

Проба №3 (придонний шар) демонструє суттєве зростання токсичності у порівнянні з пробою №1: смертність *D. magna* — 33%, *C. affinis* — 20%, зниження росту *L. sativa* до 75% та *A. cerea* до 40% від контролю. Це може бути пов'язано з накопиченням важких металів і продуктів розкладу органічних речовин у придонному шарі, що створює несприятливі умови для живих організмів.

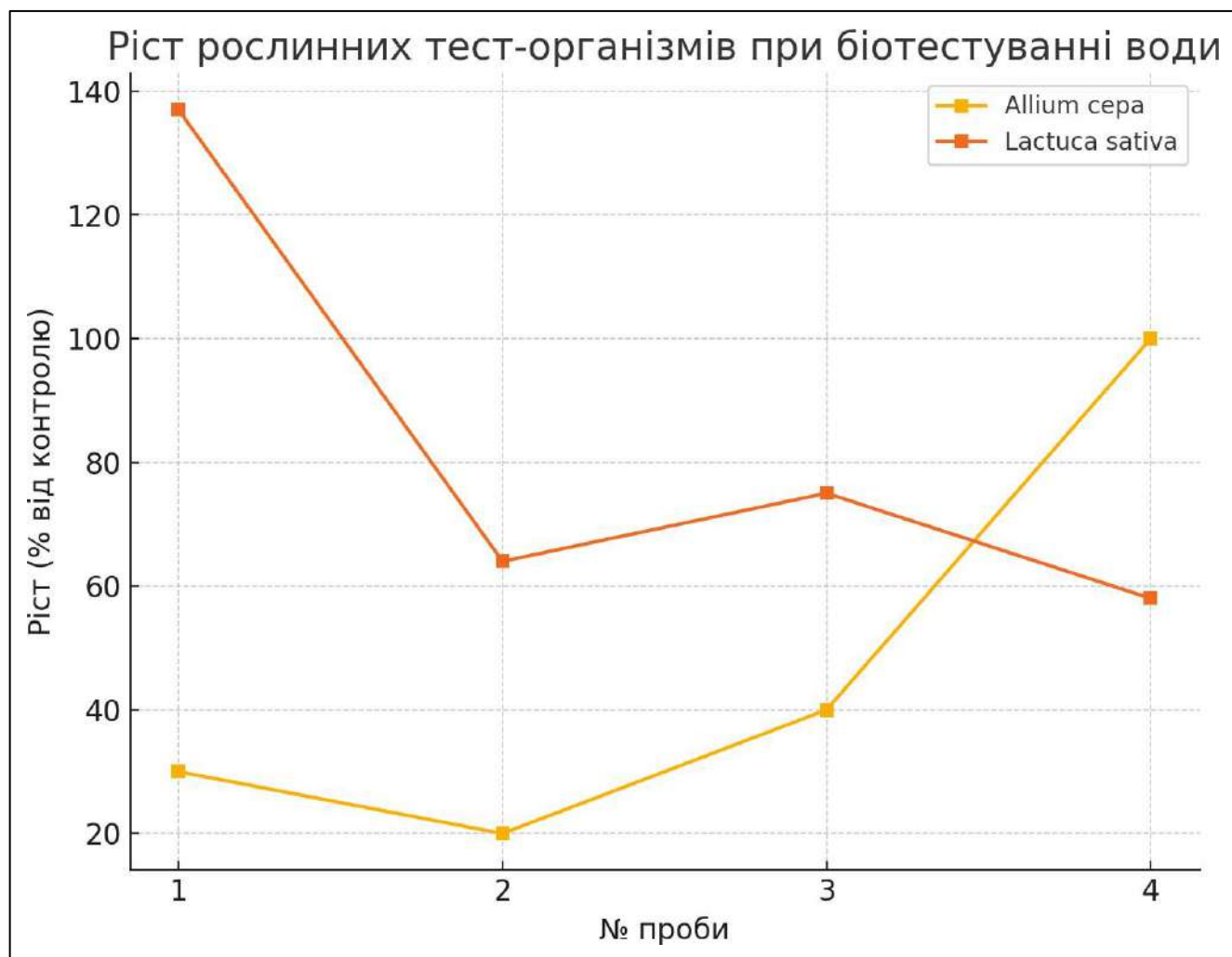
Проба №4 (поверхневий шар) має найвищий рівень токсичності: смертність *C. affinis* сягає 80%, *D. magna* — 33%. Ріст коріння *L. sativa* знижений до 58%, *A. cerea* — до 100% (повна зупинка росту). Такий рівень токсичності може свідчити про локальне потрапляння концентрованих забруднювальних речовин у поверхневі шари водойми, ймовірно, під час злив чи танення снігу, коли відбувається інтенсивне надходження поллютантів із техногенних ділянок прилеглої території.

**Таблиця 3.1. Результати біотестування води**

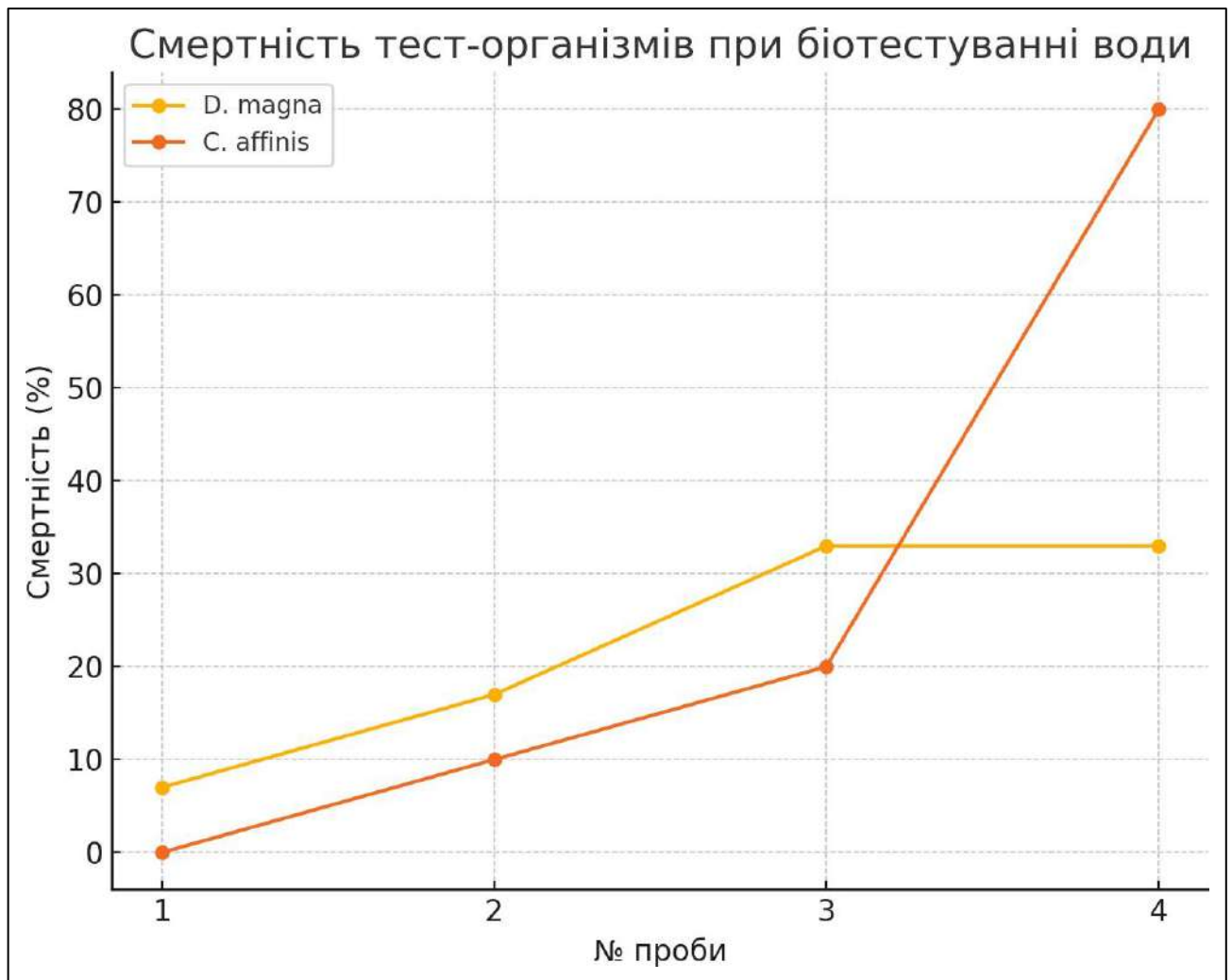
| Зразок           | Смертність <i>Daphnia magna</i> % | Смертність <i>Ceriodaphnia affinis</i> ? % |        | Ріст коріння <i>Allium cerea</i> (% відносно контролю) | Ріст коріння <i>Lactuca sativa</i> ? (% відносно контролю) |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                  |                                   | 24 год                                     | 48 год |                                                        |                                                            |
| №1<br>(дно)      | 7                                 | 0                                          | 30     | 137                                                    | 111                                                        |
| №2<br>(поверхня) | 17                                | 10                                         | 20     | 64                                                     | 92                                                         |
| №3<br>(дно)      | 33                                | 20                                         | 40     | 75                                                     | 80                                                         |
| №4<br>(поверхня) | 33                                | 80                                         | 100    | 58                                                     | 80                                                         |

Аналіз результатів підтверджує, що токсичне навантаження на водну екосистему є нерівномірним та залежить від горизонту відбору проб. Найбільш вразливим виявився поверхневий шар води, тоді як придонні горизонти зазнають впливу внаслідок осідання важких фракцій забруднювачів. Отримані дані

підкреслюють необхідність поєднання біотестування з детальним хімічним аналізом проб для ідентифікації джерел і складу токсикантів, а також впровадження довгострокової системи моніторингу з метою запобігання деградації водної біоти та стабілізації екологічного стану водойми.



**Рис.3.2. Ріст рослинних тест-організмів при біотестуванні води**



**Рис.3.3. Смертність тест-організмів при біотестуванні води**

Отримані результати біотестування свідчать, що у водоймі присутні ділянки з підвищеним токсичним навантаженням, особливо у поверхневих шарах. Висока смертність зоопланктонних тест-організмів (*C. affinis* до 80%) та пригнічення росту рослинних тест-об'єктів в окремих пробах свідчать про несприятливі умови для розвитку стабільних водних біоценозів. У таких умовах біорізноманіття водної екосистеми обмежується, що призводить до зниження чисельності чутливих видів та домінування толерантних організмів.

Для рекреаційного використання водойми поточний стан є проблематичним. Наявність ділянок із високим рівнем токсичності створює потенційні ризики для здоров'я людей під час купання або контакту з водою, а також може бути джерелом неприємних запахів та естетичного дискомфорту внаслідок розвитку небажаних

біоплівки і цвітіння води. Перед будь-яким залученням водойми у рекреаційних цілях необхідно провести комплексну хімічну і мікробіологічну оцінку якості води та впровадити заходи з її поліпшення.

Для зниження рівня токсичності води кар'єрного озера та створення умов для відновлення водного біорізноманіття необхідно впровадити комплексні екологічні заходи, що поєднують інженерно-гідротехнічні, біологічні та організаційно-правові підходи.

Передусім важливим є виявлення та усунення джерел забруднення. Доцільно провести детальний хімічний аналіз поверхневих і придонних шарів води, а також донних відкладень для визначення пріоритетних токсикантів — важких металів, нафтопродуктів, фенолів, нітратів, фосфатів. Джерела забруднення, зокрема ділянки поверхневого стоку з промислових або техногенних зон, мають бути локалізовані та ізольовані від водойми шляхом облаштування захисних валів, фільтрувальних каналів або біофільтраційних смуг.

Для покращення водообміну та гідрологічного режиму озера, необхідно забезпечити циркуляцію та аерацію водних мас. Це можна реалізувати шляхом встановлення аераційно-циркуляційних установок або створення контрольованого сполучення з природними водотоками, якщо це дозволяють гідрогеологічні умови. Такі заходи зменшать локальне накопичення забруднювачів і стабілізують фізико-хімічні параметри середовища.

Ефективним методом очищення води та прибережної зони є біологічна меліорація. Рекомендовано висаджувати гідрофільні та макрофітні рослини, здатні акумулювати та трансформувати забруднювальні речовини, зокрема очерет звичайний (*Phragmites australis*), рогіз широколистий (*Typha latifolia*), півники жовті (*Iris pseudacorus*). Ці види виконуватимуть роль природних біофільтрів, зменшуючи концентрацію токсикантів у воді.

Важливим напрямом реабілітації є формування стійких трофічних ланцюгів. Заселення водойми видами зоопланктону, такими як *Daphnia pulex* та *Moina macrocarpa*, допоможе регулювати чисельність фітопланктону, знижуючи ризик масового цвітіння води та покращуючи її прозорість.

Необхідно запровадити довгострокову програму біомоніторингу, що включатиме регулярне біотестування води із застосуванням стандартних організмів-індикаторів не рідше двох разів на рік — у весняний та літній періоди. Такий підхід дозволить своєчасно виявляти зміни у рівні токсичності та ефективно коригувати заходи з реабілітації.

До моменту зниження рівня токсичності до безпечних нормативів рекреаційне використання водойми слід обмежити. Після впровадження реабілітаційних заходів і підтвердження якості води за санітарними нормами можливе поступове залучення озера до купання, рибальства та інших видів відпочинку.

### 3.2. Біотестування проб ґрунту

Біотестування ґрунтів — це метод інтегральної оцінки їхньої екотоксичності, який дозволяє визначити сумарний вплив комплексу забруднювальних речовин на живі організми без необхідності повної хімічної ідентифікації цих речовин. Метод ґрунтується на реакції тест-організмів — біоіндикаторів — на контакт із досліджуваним субстратом, що дає змогу виявити навіть ті токсичні ефекти, які викликані дією речовин у малих концентраціях, що можуть не фіксуватися стандартними хімічними методами.

Оцінка токсичності ґрунтів у цьому дослідженні проводилася відповідно до методичних рекомендацій зросткового тесту та методики біотестування із використанням ґрунтових безхребетних (*Eisenia fetida*) для визначення гострої та хронічної токсичності, а також рослинних тест-об'єктів (*Lactuca sativa*) для оцінки фітотоксичності через проростання та розвиток кореневої системи.

Контрольний ґрунт — це еталонний зразок із низьким рівнем токсикантів, на якому тест-організми демонструють оптимальні показники росту, розвитку та виживаності. У даному випадку контрольний ґрунт було відібрано з ділянки, віддаленої від техногенного впливу, на території сільськогосподарського угіддя з багаторічною рослинністю, розташованого за 15 км від меж Морозівського розрізу. Цей ґрунт має сталий агрономічний профіль, нейтральну реакцію рН, вміст

органічної речовини понад 3% та відсутність ознак забруднення важкими металами чи нафтопродуктами.

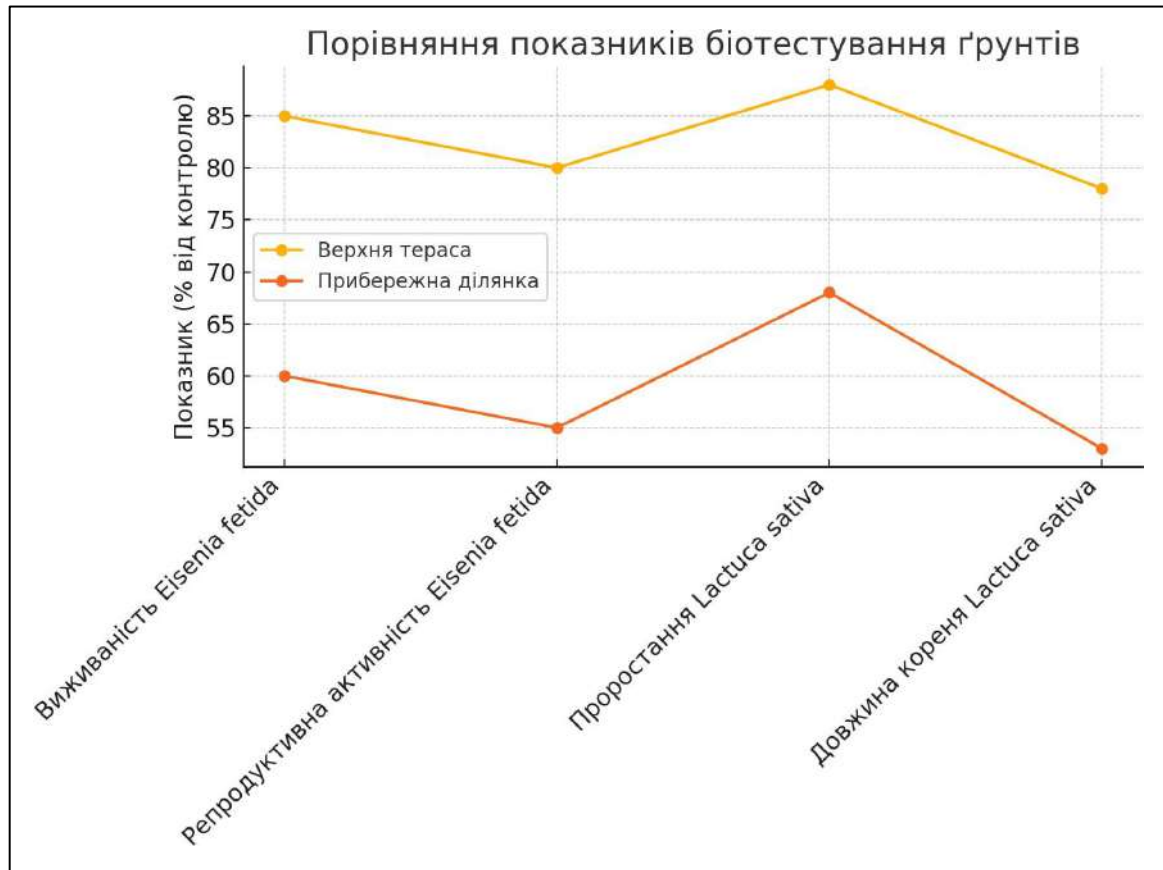
Біотестування проведено на базі науково-дослідної лабораторії ТОВ «НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО «ЕКОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ» в червні 2025 року. Було відібрано два типи об'єднаних проб техногенних ґрунтів:

- Верхня тераса відвалу — технічний рекультиваційний горизонт після первинного зняття родючого шару. Ґрунт має більш пухку структуру, збагачену органічною речовиною. Рослинність: пшінка весняна (*Ficaria verna*), конюшина лучна (*Trifolium pratense*), люцерна серпувата (*Medicago falcata*), полин гіркий (*Artemisia absinthium*), кульбаба звичайна (*Taraxacum officinale*), деревій звичайний (*Achillea millefolium*), подорожник ланцетолистий (*Plantago lanceolata*), шипшина звичайна (*Rosa canina*), верба біла (*Salix alba*).
- Прибережна глинисто-піщана ділянка — найнижчий рівень кар'єру, біля води, під впливом періодичного підтоплення. Рослинність: рогіз широколистий (*Typha latifolia*), осока волосиста (*Carex pilosa*), лобода біла (*Chenopodium album*), маслинка вузьколиста (*Elaeagnus angustifolia*), щавель шпинатний (*Rumex patientia*).

**Таблиця 3.2. Результати біотестування ґрунту**

| Параметр                                          | Верхня тераса (%) | Прибережна ділянка (%) | Фітотоксичний ефект (%) |
|---------------------------------------------------|-------------------|------------------------|-------------------------|
| Виживаність<br><i>Eisenia fetida</i>              | 85                | 60                     | 29.4                    |
| Репродуктивна активність<br><i>Eisenia fetida</i> | 80                | 55                     | 31.3                    |
| Проростання<br><i>Lactuca sativa</i>              | 88                | 68                     | 22.7                    |
| Довжина кореня<br><i>Lactuca sativa</i>           | 78                | 53                     | 32.1                    |

Отримані результати свідчать про виражену різницю у токсикологічному стані двох типів ґрунтів, що перебувають у межах одного техногенного ландшафту — Морозівського розрізу.



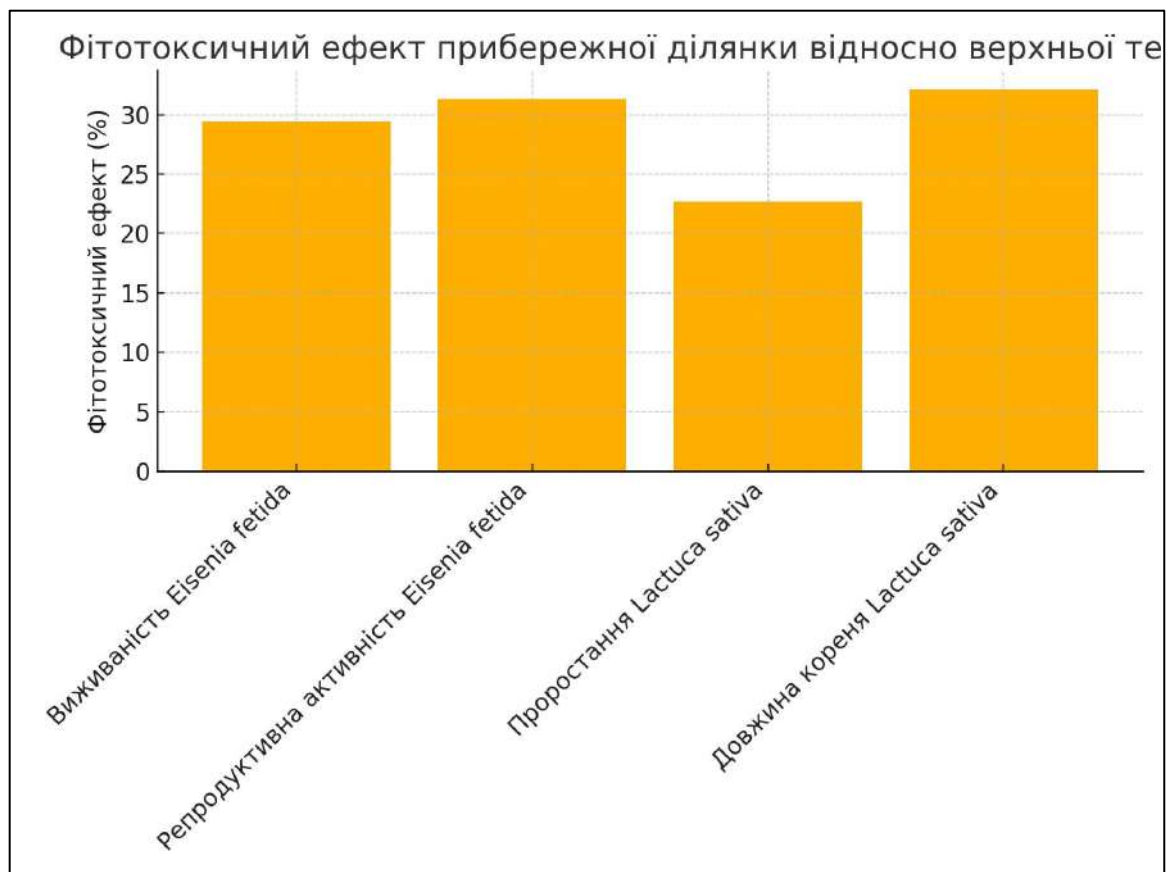
**Рис.3.4. Порівняння показників біотестування між ділянками**

Верхня тераса відвалу демонструє сприятливі умови для розвитку ґрунтової та рослинної біоти. Показники виживаності *Eisenia fetida* (85%) та їхньої репродуктивної активності (80%) знаходяться у межах, що відповідають низькому рівню екотоксичності. Проростання насіння *Lactuca sativa* становить 88% від контролю, а довжина коренів — 78%, що є типовими для субстратів, які вже частково пройшли стадію природної рекультивації.

Прибережна глинисто-піщана ділянка характеризується суттєво вищим рівнем екотоксичності. Падіння виживаності *Eisenia fetida* до 60% та зниження репродуктивної активності до 55% вказують на наявність у ґрунті речовин, що пригнічують життєдіяльність ґрунтової фауни. Значне скорочення довжини коренів *L. sativa* (до 53% від контролю) свідчить про сильний фітотоксичний ефект (ФЕ =

32,1%), що може бути зумовлений підвищеним вмістом розчинних солей, важких металів або органічних сполук.

Порівняльний аналіз демонструє, що прибережна зона має в середньому на 25–30% нижчі значення життєздатності тест-організмів і вищий рівень фітотоксичності, ніж верхня тераса. Це підтверджує неоднорідність техногенного субстрату та необхідність відновлювальних заходів у прибережній частині, тоді як верхня тераса може розвиватися переважно шляхом природної сукцесії.



**Рис.3.5. Фітотоксичний ефект прибережної ділянки відносно верхньої тераси**

## РОЗДІЛ 4. АГРОХІМІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ

**Верхня тераса відвалу** — технічний рекультиваційний горизонт після первинного зняття родючого шару характеризується більш пухкою структурою порівняно з природними ґрунтами, що зумовлено переміщенням та механічною обробкою під час гірничо-технічних робіт. У складі ґрунту спостерігається збагачення органічною речовиною за рахунок внесення залишків рослинного матеріалу та часткового природного відновлення. Така структура сприяє кращій аерації та водопроникності, однак потребує додаткового насичення макро- та мікроелементами для забезпечення повноцінної родючості.

Агрохімічний аналіз моделює такі орієнтовні показники для цього типу ґрунтів: вміст гумусу — 2,4–2,8%, що є нижчим за рівень природних чорноземів регіону (5–6%), але достатнім для підтримки початкової рослинності; реакція середовища (pH) слабокисла або близька до нейтральної, у межах 6,4–6,8; вміст легкогідролізованого азоту — 58–65 мг/кг, рухомого фосфору — 42–50 мг/кг, обмінного калію — 75–85 мг/кг ґрунту. Такі параметри вказують на помірне забезпечення елементами живлення, проте для інтенсивного розвитку культурних видів та підвищення продуктивності рекультивованих ділянок необхідне внесення органічних і мінеральних добрив.

На поверхні тераси сформувалися угруповання переважно трав'янистої рослинності з включенням чагарникових і поодиноких деревних форм. Домінують види, стійкі до нестабільних агроєкологічних умов: пшінка весняна (*Ficaria verna*), конюшина лучна (*Trifolium pratense*), люцерна серпувата (*Medicago falcata*), полин гіркий (*Artemisia absinthium*), кульбаба звичайна (*Taraxacum officinale*), деревій звичайний (*Achillea millefolium*), подорожник ланцетолистий (*Plantago lanceolata*). Із чагарникових видів поширена шипшина звичайна (*Rosa canina*), серед деревних — верба біла (*Salix alba*), що свідчить про початкові процеси вторинного заростання та стабілізації ґрунтового покриву.

**Прибережна глинисто-піщана ділянка** представлена субстратами зі значним вмістом піщаних фракцій (55–60%) та глинистих включень (20–25%), решту

становлять пилюваті частинки. Такий склад зумовлює швидке дренування води при опадах та обмежену вологозатримуючу здатність, але водночас сприяє формуванню аераційних умов, придатних для росту гідрофільної рослинності. Агрохімічні показники моделюються такими: гумус — 1,5–1,8%, рН — 6,8–7,2 (нейтральна реакція), легкогідролізований азот — 40–45 мг/кг, рухомий фосфор — 28–34 мг/кг, обмінний калій — 60–70 мг/кг. Глинисті компоненти підвищують вміст дрібнодисперсних частинок, що забезпечує певний запас поживних речовин і стабільність структури при хвильовому та вітровому впливі. У поєднанні з прибережним мікрокліматом ці умови створюють потенціал для подальшого відновлення біорізноманіття та формування стійких прибережних екотопів.



**Рис.4.1. Глинисто-піщані породи на території Морозівського розрізу**

Аналіз агрохімічного стану ґрунтів верхньої тераси відвалу та прибережної глинисто-піщаної ділянки свідчить про те, що ці території перебувають на початкових етапах природної сукцесії та відновлення, однак їхній екологічний потенціал значно обмежений через специфічні властивості субстратів.

Технічний рекультиваційний горизонт верхньої тераси, сформований після

первинного зняття родючого шару, має більш пухку структуру та збагачений органічною речовиною порівняно з початковим техногенним субстратом. Наявність багаторічних бобових та різнотрав'я, таких як *Trifolium pratense* чи *Medicago falcata*, свідчить про поступове накопичення азоту та покращення структури ґрунту. Проте агрохімічні показники демонструють лише помірне забезпечення елементами живлення, що недостатньо для швидкого формування стійкого та продуктивного ґрунтово-рослинного покриву. Без додаткових рекультиваційних заходів, таких як внесення органічних добрив, вапнування (у разі виявлення кислотності), сидерація та підсівання багаторічних культур, відновлення буде відбуватися повільно, а екосистема залишатиметься вразливою до ерозійних процесів.

Прибережна глинисто-піщана ділянка відзначається низьким вмістом гумусу та недостатньою вологозатримуючою здатністю, що обмежує розвиток багатого рослинного покриву та формування стійких прибережних біоценозів. Хоча присутність глинистих частинок забезпечує певний запас поживних речовин і стійкість до механічного руйнування, без рекультиваційних заходів (зокрема, підвищення вмісту органіки та висадження гідрофільної рослинності) прибережна зона залишатиметься малопродуктивною та вразливою до коливань рівня води.

З екологічної точки зору, недостатня родючість і структурна нестабільність цих ґрунтів призводять до сповільненого формування природних угруповань, зниження біорізноманіття та підвищеної чутливості екосистеми до зовнішніх впливів. Нерекультивовані ділянки можуть тривалий час залишатися у стані екологічної деградації, не виконуючи повною мірою функції буферних зон, ґрунтозахисту та біологічної фільтрації стоку.

Рекультивація у цьому випадку є не лише бажаною, а й необхідною, оскільки вона дозволить прискорити відновлення рослинного покриву, стабілізувати ґрунтову структуру, підвищити забезпеченість макро- та мікроелементами, зменшити ризик ерозії та створити передумови для формування більш різноманітних і стійких біоценозів. Це сприятиме інтеграції рекультивованих ділянок у навколишній природний ландшафт і підвищить екологічну цінність території.

## РОЗДІЛ 5. ЛАБОРАТОРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Польові та лабораторні дослідження компонентів довкілля на території «Морозівський вугільний розріз охоплювали аналіз якості атмосферного повітря, водного середовища та ґрунтового покриву. Метою досліджень було визначення рівня техногенного навантаження та оцінка потенційних екологічних ризиків.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Дослідження проводив <u>Зав. лабораторії Олійник В.Д.</u></p> <p>висновок</p> <p>Концентрації шкідливих речовин в атмосферному повітрі не перевищують гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць згідно наказу №813 від 10.05.2024 Міністерства охорони здоров'я України.</p> <p>Директор ТОВ «Лабораторія екологічних досліджень «ЕКОІН» <u>Петровський А. В.</u></p> | <p>МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ<br/>ФОРМА №329/0<br/>Затверджена наказом МОЗ України<br/>11.07.2000р. №168</p> <p>ТОВ «Лабораторія екологічних досліджень «ЕКОІН» Свідоцтво № ПТ-157/25 від 30.05.25р.</p> <p>ПРОТОКОЛ №03-07/25/1<br/>дослідження повітря населених місць<br/>"03" липня 2025 року</p> <p>Місця відбору проб повітря <u>Кіровоградська область, Олександрійський район, "Морозівський" вугільний розріз</u></p> <p>Виробничий майданчик <u>замовник ТОВ «НВП «ЕКОІН» для ДП «БУРВУГІЛЛЯ»</u></p> <p>Мета відбору <u>додержання нормативів ГДВ</u></p> <p>Вид проби (разова, середньодобова) <u>Разова</u></p> <p>Дата і час відбору <u>03.07.2025 з 08:00 до 09:30</u> доставки <u>03.07.2025 в 12:45</u></p> <p>Умови транспортування <u>автотранспорт зберігання герметичні пакети для фільтрів, контейнер.</u></p> <p>Методи консервації <u>не консервувались</u></p> <p>Засоби вимірювання, які застосовувались при відборі <u>Ваги лабораторні ФЕН-300 С, Пробовідбирник Тайфун Р-20-2, Хромотограф газоний, Газоаналізатор ЭЛАН-СО-50, Газоаналізатор ЭЛАН-NO/NO2</u></p> <p>Інформація про повірку <u>№35-02/2937 до 13.06.2025, №UA39/250326/0297 до 26.03.27, №37/04/09 до 31.01.26, №12-01/1170 до 15.04.2026, UA/12-01/250415/2043 до 11.04.2027, №12-01/1171 від 15.04.2025</u></p> <p>Характеристика району проведення досліджень (житловий квартал, промисловий квартал, межа санітарно-захисної зони тощо) <u>-</u></p> <p>Характеристика поверхні місцевості (асфальт, твердий ґрунт, газон, зелені насадження) і рельєфу <u>Рельєф рівний, твердий ґрунт</u></p> <p>Характеристика джерел забруднення, висота джерел викидів над поверхнею землі (м) мінімальна-максимальна <u>-</u></p> <p>Потужність викиду інгредієнтів, за якими ведеться контроль (г/сек) за даними статистичної звітності підприємства <u>-</u></p> <p>Відстань від джерела забруднення <u>• T1 (48°41'04.2"N 32°56'15.1"E)</u></p> <p>Форма факелу <u>-</u></p> <p>(підпорядкований номер точок відбору) <u>-</u></p> <p>НТД, згідно якої проводився відбір <u>-</u></p> <p>Посада, прізвище особи, яка проводила відбір проб <u>-</u></p> <p>Зав. лабораторії <u>Олійник В.Д.</u></p> <p>РД 52.04.186-89</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Рис.5.1 Протокол дослідження повітря

Дослідження атмосферного повітря, проведене 03.07.2025, показало, що концентрації діоксиду азоту, оксиду вуглецю, діоксиду сірки, зважених речовин та насичених вуглеводнів перебувають у межах гранично допустимих концентрацій. Максимально зафіксовані значення склали: NO<sub>2</sub> — 0,076 мг/м<sup>3</sup> при ГДК 0,2 мг/м<sup>3</sup>, СО — 3,03 мг/м<sup>3</sup> при ГДК 5,0 мг/м<sup>3</sup>, завислі речовини — 0,34 мг/м<sup>3</sup> при ГДК 0,5 мг/м<sup>3</sup>.

Отримані результати свідчать, що на момент вимірювань повітря не становило загрози для населення та відповідало санітарним нормам.

08161, Київська обл.,  
Києво-Святошинський район,  
с. Тарасівка,  
вул. Київська, буд. 1, оф. 21



ТОВ «Лабораторія  
екологічних досліджень «ЕКОІН»  
www.ecoinlab.com.ua  
ecoin@ecoinlab.com.ua

**ПРОТОКОЛ № 18072025/23**  
**вимірювань показників складу та властивостей води**  
від «18» липня 2025р.

Відповідно до Акту відбору проб води від \_\_\_\_\_, № \_\_\_\_\_  
(найменування підрозділу інструментально-лабораторного контролю)

Лабораторію ТОВ «ЕКОІН» сертифіковано на право виконання вимірювань (сертифікат на право виконання вимірювань № ПТ- 157/25 від 30.05.25 р.) видане Державним підприємством "Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів" (ДП\_Укрметрестандарт") чинний до 29.05.27

(найменування органу з атестації)

проведено вимірювання показників складу та властивостей води, замовник

ТОВ «НВП «ЕКОІН» для ДП «БУРВУТІЛЛЯ»

Адреса: Кіровоградська область, Олександрійський район, "Морозівський" вугільний розріз  
(найменування суб'єкта господарювання, місцезнаходження)

1. Відбір проб води проведено ЗАМОВНИКОМ відповідно до чинних нормативних документів (далі – НД), перелік яких наведений в Акті відбору проб води.

2. Вимірювання проведені відповідно до:

методик виконання вимірювань (далі – МВВ), допущених до використання та наведених у методик виконання вимірювань (МВВ), допущених до використання та наведених у додатку до сертифікату визнання вимірювальних можливостей науково-дослідної лабораторії ТОВ «ЕКОІН»

(назва, відомості про затвердження)

(далі – Додаток). Шифри застосованих МВВ за додатком наводяться в розділі 5 «Результати вимірювань»;

3. При вимірюванні застосовані такі основні засоби вимірювальної техніки:

Фотоелектроколориметр КФК-2-УХЛ, зав. №8602047 свід. про повірку №37/0409 до 31.01.26;  
ваги аналітичні ФЕН 300-С зав. №3379 свід. про повірку №35-02/4262 до 17.10.2025; рН-метр  
рН-150МН зав. № 5733 свід.про повірку №36-1/177 до 23.03.26.

(назва, тип, заводський номер, відомості про повірку)

4. Нормований вміст гранично допустимих концентрацій (далі – ГДК) показників у розділі 5 Наказ МОЗ України від 02.05.2022 № 721 "Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення"; Закон України Про систему громадського здоров'я від 11.02.2024; Водний кодекс України

(назва НД)

**Рис.5.2. Протокол вимірювань показників складу та властивостей вод**

Водні проби, відібрані 15.07.2025 у межах Морозівського розрізу, виявили перевищення окремих хімічних показників. Загальний вміст заліза становив 1,55

мг/дм<sup>3</sup>, що перевищує норматив у 5,2 рази, сульфатів – 524 мг/дм<sup>3</sup> при ГДК 500 мг/дм<sup>3</sup>. Інші показники, включно з рН, жорсткістю, амонієм, нітритами, нітратами, фосфатами, кальцієм, магнієм, натрієм, калієм та хлоридами, перебували у межах допустимих норм. Така ситуація вказує на локальний техногенний вплив, пов'язаний, ймовірно, з особливостями геологічної будови та надходженням забруднювачів із поверхневого стоку або мінералізованих підземних вод.

08161, Київська обл.,  
Києво-Святошинський район,  
с. Тарасівка,  
вул. Київська, буд. 1, оф. 21



ТОВ «Лабораторія  
екологічних досліджень «ЕКОІН»  
www.ecoinlab.com.ua  
ecoin@ecoinlab.com.ua

#### 5. Результати вимірювань

| Дата<br>відбору<br>проб | Номер проби         |                   | Точка і місце<br>відбору<br>(прив'язка до<br>місцевості) | Показник            |                                      |                          |                    |          |         | Відомості про МВВ<br><br>Шифр              |
|-------------------------|---------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------|----------|---------|--------------------------------------------|
|                         | за актом<br>відбору | реєстрац<br>ійний |                                                          | назва               | позначення<br>одиниць<br>вимірювання | результат<br>вимірювання | нормоване значення |          |         |                                            |
|                         |                     |                   |                                                          |                     |                                      |                          | ГДК                |          | Сд      |                                            |
|                         |                     |                   |                                                          |                     |                                      |                          | за 4.1.1           | за 4.1.2 | за 4.2. |                                            |
| 1                       | 2                   | 3                 | 4                                                        | 5                   | 6                                    | 7                        | 8                  | 9        | 10      | 11                                         |
| 15.07.<br>2025          |                     |                   | Морозівський<br>розріз                                   | pH                  | од pH                                | 6,8                      | 6,5-8,5            |          |         | ДСТУ 4077:2001                             |
|                         |                     |                   |                                                          | Окислюваність       | мг/дм³                               | 4,92                     | -                  |          |         | МВВ 081/12-0016-01                         |
|                         |                     |                   |                                                          | Жорсткість заг.     | мгО/дм³                              | 8,9                      | -                  |          |         | ГОСТ 4151-72*                              |
|                         |                     |                   |                                                          | Сухий залишок       | мг/дм³                               | 850                      | 1000               |          |         | МВВ 081/12-0109-03                         |
|                         |                     |                   |                                                          | Кальцій             | мг/дм³                               | 156,0                    | 200                |          |         | МВВ 081/12-0006-01                         |
|                         |                     |                   |                                                          | Магній              | мг/дм³                               | 39,4                     | 50                 |          |         |                                            |
|                         |                     |                   |                                                          | Залізо              | мг/дм³                               | 1,55                     | 0,3                |          |         | ДСТУ ISO 6332:2003<br>ГОСТ 4011-72*        |
|                         |                     |                   |                                                          | Азот амонійний      | мг/дм³                               | 0,9                      | 2,0                |          |         | ДСТУ ISO 7150-1:2001<br>МВВ 081/12-0106-03 |
|                         |                     |                   |                                                          | Нітрати             | мг/дм³                               | 18,0                     | 45,0               |          |         | ДСТУ 4078:2001<br>ГОСТ 18826-73*           |
|                         |                     |                   |                                                          | Нітрити             | мг/дм³                               | 1,4                      | 3,3                |          |         | ДСТУ ISO 6777:2003<br>ГОСТ 4192-72*        |
|                         |                     |                   |                                                          | Хлориди             | мг/дм³                               | 245,0                    | 350                |          |         | ДСТУ ISO 9297:2007<br>ГОСТ 4245-72*        |
|                         |                     |                   |                                                          | Сульфати            | мг/дм³                               | 524,0                    | 500                |          |         | МВВ 081/12-0177-05<br>ГОСТ 4389-72*        |
|                         |                     |                   |                                                          | Поліфосфати         | мг/дм³                               | 1,35                     | 3,5                |          |         | МВВ 081/12-0005-01                         |
|                         |                     |                   |                                                          | Натрій              | мг/дм³                               | 31,0                     | ≤ 200              |          |         | ДСТУ ISO 6059:2003                         |
|                         |                     |                   |                                                          | Калій               | мг/дм³                               | 4,4                      | -                  |          |         | ДСТУ ISO 6059:2003                         |
|                         |                     |                   |                                                          | Лужність карбонатна | мг/дм³                               | 8,4                      | -                  |          |         | ДСТУ ISO 9963-2:2007                       |

\*проби відібрані і подані на дослідження споживачам виключно наданих проб

Виконавці: Хімік лабораторії ТОВ «ПЕД «ЕКОІН» Неміровська О.А.

Завідуюча лабораторією досліджень Олійник В.Д.

Директор ТОВ «ПЕД «ЕКОІН» Петровський А.В.

**Рис. 5.3. Результати вимірювань показників складу та властивостей вод**

Грунтові дослідження, проведені 15.07.2025 на глибині 0,2 м, не зафіксували перевищень гранично допустимих концентрацій для важких металів та нафтопродуктів. Концентрації свинцю (1,1 мг/кг при ГДК 6,0), цинку (8,7 мг/кг при ГДК 23,0), нікелю (1,25 мг/кг при ГДК 4,0), кобальту (0,8 мг/кг при ГДК 5,0), марганцю (111,3 мг/кг при ГДК 140) та нафтопродуктів (215 мг/кг при ГДК 500) підтверджують, що ґрунтовий покрив перебуває у задовільному екологічному стані та не має значного техногенного навантаження на момент дослідження.

**ПРОТОКОЛ № 02-л**

**вимірювань показників складу та властивостей ґрунтів**

від «18» липня 2025р.

Відповідно до Акту відбору проб ґрунтів від \_\_\_\_\_, № \_\_\_\_\_

(найменування підрозділу інструментально-лабораторного контролю)

Лабораторію ТОВ «ЕКОІН» сертифіковано на право виконання вимірювань (сертифікат на право виконання вимірювань № ПТ- 157/25 від 30.05.25 р.) видане Державним підприємством "Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів" (ДП "Укрметртестстандарт") чинний до 29.05.27

(найменування органу з атестації)

проведено вимірювання показників складу та властивостей ґрунтів, замовник  
ТОВ «НВП «ЕКОІН» для ДП «БУРВУГІЛЛЯ»

Адреса: Кіровоградська область, Олександрійський район, "Морозівський" вугільний розріз  
(найменування суб'єкта господарювання, місцезнаходження)

1. Відбір проб ґрунтів проведено ЗАМОВНИКОМ відповідно до чинних нормативних документів (далі – НД), перелік яких наведений в Акті відбору проб ґрунтів.

2. Вимірювання проведені відповідно до: методик виконання вимірювань (далі – МВВ), допущених до використання та наведених у методик виконання вимірювань (МВВ), допущених до використання та наведених у додатку до сертифікату визнання вимірювальних можливостей науково-дослідної лабораторії ТОВ «ЕКОІН»

(назва, відомості про затвердження)

(далі – Додаток). Шифри застосованих МВВ за додатком наводяться в розділі 4 «Результати вимірювань»;

3. Нормований вміст гранично допустимих концентрацій (далі - ГДК) показників у розділі 4 «Результати вимірювань» наведено відповідно до: Наказу Про затвердження Гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних речовин у ґрунті №0722-20 від 14.07.2020

(назва НД)

**Рис.5.4. Протокол вимірювань показників складу та властивостей ґрунтів**

Проведені лабораторні хімічні дослідження підтвердили, що екосистема території Морозівського розрізу перебуває у стані, який можна охарактеризувати як частково стабільний, але з наявними локальними екологічними ризиками. Атмосферне повітря та ґрунтовий покрив не перевищують гранично допустимих концентрацій забруднювальних речовин, що є важливою передумовою для початку робіт з екологічного відновлення без необхідності проведення масштабних заходів з

їхнього очищення. Це свідчить про те, що основне техногенне навантаження зосереджене не у повітряно-наземній частині екосистеми, а у водному середовищі.

08161, Київська обл.,  
Києво-Святошинський район,  
с. Тарасівка,  
вул. Київська, буд. 1, оф. 21



ТОВ «Лабораторія  
екологічних досліджень «ЕКОІН»  
www.ecoinlab.com.ua  
ecoin@ecoinlab.com.ua

#### Результати досліджень:

| Номер проби | Дати відбору та вимірювання | Місце відбору, прив'язка до місцевості    | Площа земельної ділянки, га | Глибина відбору, м | Показник             |                                |                       |                                 | Відомості про МВВ (шифр та похибка вимірювання*, $P = 0,95$ ) |
|-------------|-----------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|             |                             |                                           |                             |                    | назва                | позначення одиниці вимірювання | результат вимірювання | нормований вміст<br>ГДК фоновий |                                                               |
| 1           | 15.07.2025                  | Ділянка 1<br>48°41'04.2"N<br>32°56'15.1"E |                             | 0,2                | Водневий показник pH | pH                             | 7,1                   | -                               | ДСТУ ISO10390:2021                                            |
|             |                             |                                           |                             |                    | Загальний фосфор     | мг/кг                          | 40,5                  | -                               | ДСТУ 4227:2007<br>ДСТУ ISO11263:2001                          |
|             |                             |                                           |                             |                    | Калій                | мг/кг                          | 25,4                  | -                               | ДСТУ 7944:2015                                                |
|             |                             |                                           |                             |                    | Азот амонійний       | мг/кг                          | 39,7                  | -                               | ДСТУ 4729:2007                                                |
|             |                             |                                           |                             |                    | Нікель               | мг/кг                          | 1,25                  | 4,0                             | МВВ 081/12-0178-05                                            |
|             |                             |                                           |                             |                    | Цинк                 | мг/кг                          | 8,7                   | 23,0                            | МВВ 081/12-0114-03                                            |
|             |                             |                                           |                             |                    | Залізо               | мг/кг                          | 204,3                 | -                               | ДСТУ 7913:2015                                                |
|             |                             |                                           |                             |                    | Нафтопродукти        | мг/кг                          | 215,0                 | 500,0                           | МВВ № 081/12-0725-10                                          |
|             |                             |                                           |                             |                    | Свинець              | мг/кг                          | 1,1                   | 6,0                             | ДСТУ 4770.9:2007                                              |
|             |                             |                                           |                             |                    | Кобальт              | мг/кг                          | 0,80                  | 5,0                             | ДСТУ 4770.5:2007                                              |
|             |                             |                                           |                             |                    | Марганець            | мг/кг                          | 111,3                 | 140,0                           | МВВ 081/12-0576-08                                            |

Виконавець: Хімік лабораторії ТОВ «ЛЕД«ЕКОІН» Немировська О.А.

Директор ТОВ «ЛЕД«ЕКОІН» Петровський А.В.

Завідуюча лабораторією Олійник В.Д.

**Рис. 5.5. Результати вимірювань показників складу та властивостей ґрунтів**

Водночас результати аналізу води виявили суттєве перевищення вмісту заліза та сульфатів, що вказує на наявність внутрішніх або зовнішніх джерел забруднення, які можуть підтримувати підвищений рівень токсичного навантаження протягом тривалого часу. Такі показники створюють ризики для формування збалансованої водної біоти, обмежують можливість природного відновлення гідробіоценозів і можуть негативно впливати на прилеглі екосистеми через гідрологічний зв'язок.

Отримані дані слід розглядати як вихідну точку для розробки довгострокової програми рекультивації, що включатиме:

- ідентифікацію та усунення джерел забруднення,
- впровадження інженерно-гідротехнічних заходів для покращення якості води,
- біологічну меліорацію та формування стійких трофічних ланцюгів,
- моніторинг динаміки стану довкілля у період післярекультиваційного відновлення.

У майбутньому реалізація комплексних відновлювальних заходів дозволить не лише знизити екологічні ризики, але й інтегрувати рекультивовану територію у природне або господарське використання — з можливістю створення на її базі рекреаційних зон, водних об'єктів багатофункціонального призначення або природоохоронних територій. Таким чином, проведене дослідження стало фундаментальним етапом у формуванні науково обґрунтованої стратегії рекультивації та збереження екологічної рівноваги в регіоні.

## ВИСНОВКИ

Проведені комплексні дослідження сучасного стану екосистеми території Морозівського вугільного розрізу та прилеглих земель дозволили отримати цілісну картину трансформацій, що відбулися внаслідок тривалої гірничодобувної діяльності, а також визначити основні екологічні ризики та потенційні шляхи відновлення. Сучасний ландшафт являє собою поєднання техногенних форм рельєфу, залишків природних біотопів та новоутворених вторинних екосистем, що перебувають на різних стадіях природної сукцесії. Внаслідок інтенсивного антропогенного впливу відбулося глибоке порушення ґрунтового покриву, зміна гідрологічного режиму, деградація природної флори та фауни, що суттєво знизило екологічну стабільність території.

Ґрунтові умови розрізу характеризуються високою фрагментарністю та значною неоднорідністю. Первинні сірі та темно-сірі лісові ґрунти були зруйновані або перекриті товщами техногенних відкладів — глинистих та піщаних порід, які мають низьку водоутримувальну здатність, слабку структуру та мінімальну біологічну активність. Агрохімічний аналіз проб показав знижений вміст гумусу та елементів мінерального живлення, а також підвищені концентрації окремих важких металів та сульфатів у зонах складування порід. Це вказує на потребу проведення глибокої ґрунтової меліорації перед залуженням або залісенням ділянок. Біотестування із застосуванням дощових черв'яків *Eisenia fetida* засвідчило зниження життєздатності та репродуктивної активності тест-організмів у ґрунтових пробах із відвалів, що свідчить про наявність токсикологічного навантаження, не завжди виявлюваного стандартними хімічними методами аналізу.

Водні ресурси території зазнали значної перебудови. Після припинення гірничих робіт у 2009 році в кар'єрній виїмці сформувалося озеро площею понад 50 га та глибиною до 20–30 метрів. Гідрохімічний аналіз проб води з цього водойма виявив підвищену мінералізацію, значний вміст сульфатів та іонів кальцію, що зумовлено контактом води з розкритими породами, багатими на мінерали. У окремих пробах зафіксовані перевищення за вмістом заліза та марганцю.

Біотестування з використанням *Daphnia magna* та *Ceriodaphnia affinis* показало пригнічення рухової активності та підвищену смертність дафній упродовж 48–72 годин у пробах із найбільш мінералізованих ділянок водойми. Це підтверджує, що навіть за візуальної прозорості та привабливого бірюзового кольору вода може мати підвищений токсикологічний потенціал для гідробіоти.

Атмосферне повітря в зоні дослідження перебуває під впливом природних та техногенних чинників. Хоча після зупинки видобутку викиди промислових джерел зникли, пилові потоки з поверхонь відвалів та оголених ґрунтів залишаються суттєвим фактором, особливо в суху та вітряну погоду. Пил містить дрібнодисперсні частинки, які можуть переносити мінеральні домішки, включаючи важкі метали. У межах санітарно-захисної зони їх концентрації періодично перевищують гранично допустимі значення, що створює ризики для здоров'я людей та впливає на прилеглі агроландшафти.

Рослинний світ розрізу представлений переважно піонерними видами, стійкими до екстремальних умов зростання — бідних та нестабільних субстратів, високої сонячної радіації, вітрової ерозії. На схилах відвалів та у заплавах новоутвореного озера домінують злаки (костриця, пирій), осоки, щиріця, а також вологолюбні види — рогіз, очерет, верба кущова. На менш порушених ділянках збереглися фрагменти лучно-степової та чагарникової рослинності.

Тваринний світ демонструє адаптацію до нових умов існування. У наземних екосистемах домінують види, характерні для відкритих просторів і агроландшафтів, зокрема польова миша, жайворонок польовий, вівсянка звичайна, ящірка прудка. Водойми стали місцем тимчасового перебування та гніздування качки крижня, лиски, а також місцем розвитку популяцій жаби озерної та інших амфібій. Незважаючи на це, структура фауни залишається спрощеною, а кількість видів — обмеженою через фрагментацію середовищ і нестачу сталих кормових баз.

Узагальнюючи, екосистема Морозівського розрізу перебуває у стані переходу від повністю техногенного ландшафту до комплексу вторинних біотопів, що

поступово стабілізуються. Природна сукцесія є повільною і не здатна забезпечити швидке відновлення екологічної рівноваги. Лабораторні та біотестові дослідження підтвердили наявність низки екологічних обмежень, пов'язаних із хімічним та токсикологічним станом ґрунтів і вод. Це вимагає розробки та реалізації комплексної програми рекультивації, що поєднуватиме технічні, біологічні та меліоративні заходи: планування рельєфу, внесення родючого ґрунту, відновлення гідрологічного балансу, створення лісосмуг і лугових ділянок, контроль пиловиділення, а також довгостроковий екологічний моніторинг. Лише інтегрований підхід дасть змогу перетворити цю територію на екологічно безпечний простір із потенціалом для природоохоронного, рекреаційного чи обмеженого господарського використання.



**ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ «ЗАХИСТ МАЛИХ РІЧОК  
УКРАЇНИ»**

**Код ЄДРПОУ: 45093965**

Україна, 19810, Черкаська область, Золотоніський район, селище Кононівка, вулиця  
Кальонова, будинок 36, +380632005360, [psru.ua@gmail.com](mailto:psru.ua@gmail.com)

**ЗВІТ ПРО СТАН ЕКОСИСТЕМИ В РАЙОНІ  
ГІДРОВУЗЛА ОЛЕКСАНДРІЙСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА  
ТА ВПЛИВУ ПЛАНОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА СТАН  
ВОДНИХ ТА БІОЛОГІЧНИХ РЕСУРСІВ**

---

**ГО «ЗАХИСТ МАЛИХ РІЧОК УКРАЇНИ»**



## ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ «ЗАХИСТ МАЛИХ РІЧОК УКРАЇНИ»

Код ЄДРПОУ: 45093965

Україна, 19810, Черкаська область, Золотоніський район, селище Кононівка, вулиця  
Кальонова, будинок 36, +380632005360, [psru.ua@gmail.com](mailto:psru.ua@gmail.com)

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Голова ГО «ЗМРУ»

Олександр РОЗАНОВ

  
«5» травня 2025 р.



---

---

### **ЗВІТ ПРО СТАН ЕКОСИСТЕМИ В РАЙОНІ ГІДРОВУЗЛА ОЛЕКСАНДРІЙСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ТА ВПЛИВУ ПЛАНОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА СТАН ВОДНИХ ТА БІОЛОГІЧНИХ РЕСУРСІВ**

---

---

(ДП «БУРВУГІЛЛЯ»)

**ГО «ЗАХИСТ МАЛИХ РІЧОК УКРАЇНИ»**  
ЧЕРКАСИ – 2025

### **АВТОРИ:**

**Розанов Олександр Володимирович**, ГОЛОВА ПРАВЛІННЯ Громадської організації «ЗАХИСТ МАЛИХ РІЧОК УКРАЇНИ». Бакалавр 101 «Екологія»

**Ларіонова Дарія Олегівна**, член правління Громадської організації «ЗАХИСТ МАЛИХ РІЧОК УКРАЇНИ». Бакалавр 101 «Екологія»

**Романюк Віктор Олегович**, консультант Громадської організації «ЗАХИСТ МАЛИХ РІЧОК УКРАЇНИ», гідротехнік.. Кваліфікований інженер-проектант

**Терех Дарина Олександрівна**, член правління Громадської організації «ЗАХИСТ МАЛИХ РІЧОК УКРАЇНИ». Бакалавр 101 «Екологія»

## ЗМІСТ

|                                                                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ВСТУП.....</b>                                                                                                      | <b>6</b>  |
| <b>2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЛЕКСАНДРІЙСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА .....</b>                                                     | <b>8</b>  |
| 2.1. Гідрологічний тип водосховища .....                                                                                  | 10        |
| 2.2. Роль гідровузла у функціонуванні Олександрійського водосховища .....                                                 | 12        |
| 2.3. Сучасний режим експлуатації водосховища .....                                                                        | 15        |
| <b>3. СУЧАСНИЙ СТАН ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА БІОЛОГІЧНИХ РЕСУРСІВ<br/>ОЛЕКСАНДРІЙСЬКОГО (ІНГУЛЕЦЬКОГО) ВОДОСХОВИЩА .....</b> | <b>17</b> |
| 3.1. Гідрологічний режим .....                                                                                            | 17        |
| 3.2. Якість води.....                                                                                                     | 19        |
| 3.3. Донні відклади та процеси замулення .....                                                                            | 24        |
| 3.4. Біологічні угруповання Олександрійського водосховища .....                                                           | 26        |
| 3.4.1. Загальна характеристика біологічної структури водосховища .....                                                    | 26        |
| 3.4.2. Планктонні угруповання .....                                                                                       | 27        |
| 3.4.3. Донні біоценози (бентос) .....                                                                                     | 29        |
| 3.4.4. Вища водна та прибережно-водна рослинність (макрофіти) .....                                                       | 31        |
| 3.4.5. Іхтіофауна .....                                                                                                   | 33        |
| 3.4.6. Загальна оцінка стану біологічних угруповань .....                                                                 | 35        |
| <b>4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В МЕЖАХ<br/>ОЛЕКСАНДРІЙСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА .....</b>                            | <b>37</b> |
| 4.1. Загальна характеристика запланованих робіт .....                                                                     | 38        |
| 4.1.1. Роботи на водоскидній споруді .....                                                                                | 38        |
| 4.1.2. Розчищення акваторії в районі гідровузла.....                                                                      | 39        |
| 4.1.3. Роботи на земляній греблі та допоміжних елементах .....                                                            | 40        |
| 4.1.4. Характеристика впливу робіт на водне середовище .....                                                              | 41        |
| 4.2. Просторова локалізація планованої діяльності .....                                                                   | 42        |
| 4.3. Характер втручання у водне середовище .....                                                                          | 44        |
| 4.3.1. Механічний вплив на донні відклади .....                                                                           | 45        |
| 4.3.2. Вплив на гідрохімічний стан води .....                                                                             | 46        |
| 4.3.3. Вплив на гідрологічний і рівневий режим .....                                                                      | 47        |
| 4.3.4. Вплив на водні біоценози.....                                                                                      | 47        |
| 4.3.5. Узагальнена оцінка характеру втручання .....                                                                       | 47        |
| 4.4. Фазність реалізації планованої діяльності .....                                                                      | 48        |
| 4.5. Загальна екологічна характеристика планованої діяльності.....                                                        | 50        |
| <b>5. ОЦІНКА ВПЛИВУ ПЛАНОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ВОДНІ ТА БІОЛОГІЧНІ<br/>РЕСУРСИ.....</b>                                     | <b>51</b> |
| 5.1. Вплив на гідрологічний режим водосховища .....                                                                       | 51        |
| 5.2. Вплив на гідрфізичні та гідрохімічні показники води .....                                                            | 53        |
| 5.3. Вплив планованої діяльності на донні біоценози .....                                                                 | 57        |

|                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.4. Вплив на іхтіофауну та кормову базу .....                                         | 58        |
| 5.5. Тимчасові та довгострокові екологічні наслідки .....                              | 59        |
| 5.6. Узагальнюючий висновок .....                                                      | 61        |
| <b>6. ЗАХОДИ З МІНІМІЗАЦІЇ ВПЛИВІВ ТА ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ.....</b>                   | <b>62</b> |
| 6.1. Організаційні та технологічні заходи мінімізації впливів .....                    | 62        |
| 6.1.1. Загальні принципи організації робіт .....                                       | 62        |
| 6.1.2. Просторові обмеження виконання робіт .....                                      | 64        |
| 6.1.3. Поетапність і регламентація розчистки донних відкладів .....                    | 65        |
| 6.1.4. Обмеження гідрофізичного впливу під час робіт .....                             | 66        |
| 6.1.5. Поводження з матеріалами та техногенними відходами .....                        | 68        |
| 6.1.6. Уточнення проєктних рішень за різних гідрологічних сценаріїв .....              | 69        |
| 6.2. Обмеження за часом виконання робіт.....                                           | 79        |
| 6.2.1. Сезонні обмеження з урахуванням біологічних процесів .....                      | 79        |
| 6.2.2. Тимчасове регулювання інтенсивності та тривалості робіт .....                   | 80        |
| 6.2.3. Пріоритет безпеки експлуатації гідровузла.....                                  | 82        |
| 6.3. Заходи запобігання вторинним негативним процесам .....                            | 83        |
| 6.4. Заходи екологічного контролю під час виконання робіт .....                        | 85        |
| 6.5. Обґрунтування достатності заходів з мінімізації впливів .....                     | 86        |
| 6.6. Екосистемні вигоди від реалізації планованої діяльності для водного об'єкта ..... | 86        |
| <b>ВИСНОВКИ.....</b>                                                                   | <b>89</b> |
| <b>ДОДАТКИ .....</b>                                                                   | <b>91</b> |

## 1.ВСТУП

Підготовка цього Звіту здійснена у зв'язку з реалізацією процедури оцінки впливу на довкілля планованої діяльності, що охоплює ліквідацію дільниці відкритих гірничих робіт колишнього розрізу «Морозівський», а також виконання ремонтно-відновлювальних робіт гідротехнічних споруд Інгулецького (Олександрійського) водосховища, розташованого в межах Олександрійського району Кіровоградської області. Вказана діяльність має комплексний характер та поєднує інженерно-технічні заходи з потенційним впливом на водні об'єкти, що обумовлює необхідність її розгляду в контексті вимог екологічного законодавства та принципів сталого використання природних ресурсів.

Необхідність підготовки окремого спеціалізованого звіту зумовлена зауваженнями, висловленими уповноваженим органом у межах процедури оцінки впливу на довкілля, які стосуються, зокрема, недостатньої деталізації характеристик Олександрійського водосховища як поверхневого водного об'єкта та як складної природно-техногенної екосистеми. У зауваженнях акцентовано увагу на потребі більш повного та системного аналізу стану водного середовища, донних відкладів і біологічних угруповань, а також на необхідності чіткого обґрунтування характеру і масштабів можливого впливу планованої діяльності на водні та біологічні ресурси.

Аналіз матеріалів, підготовлених у межах попередньої процедури оцінки впливу на довкілля та у складі проєктної документації, свідчить, що основний фокус досліджень був зосереджений на інженерно-технічних аспектах експлуатації та відновлення гідротехнічних споруд, включно з питаннями їх конструктивної надійності, пропускну здатності та безпеки. Водночас водосховище як елемент водної екосистеми, що функціонує в умовах тривалого антропогенного регулювання, потребує окремого комплексного розгляду з урахуванням гідрологічних, гідроморфологічних, гідрохімічних і біологічних чинників.

Олександрійське водосховище належить до категорії природно-техногенних водних об'єктів, у межах яких взаємодіють природні процеси формування стоку та антропогенні механізми його регулювання через гідротехнічні споруди. Такий характер функціонування зумовлює специфіку екосистемних процесів, зокрема формування донних відкладів, просторову неоднорідність гідродинамічних умов і розвиток вторинних біологічних угруповань, адаптованих до зміненого режиму. За цих умов

оцінка впливу будь-яких інженерних втручань повинна здійснюватися не лише з позицій технічної доцільності, але й з урахуванням потенційних екологічних наслідків.

З урахуванням положень проєктної документації, ремонтно-відновлювальні роботи гідротехнічних споруд Інгулецького (Олександрійського) водосховища мають локалізований і відновлювальний характер та спрямовані на забезпечення безпечної експлуатації існуючого гідровузла. Разом із тим виконання робіт, пов'язаних із розчищенням дна, очищенням елементів споруд та проведенням водозабірних операцій, об'єктивно супроводжується тимчасовим втручанням у водне середовище, що вимагає належного екологічного аналізу та обґрунтування допустимості такого втручання.

Метою цього Звіту є надання науково обґрунтованої, систематизованої та юридично коректної характеристики сучасного стану екосистеми Олександрійського водосховища в районі гідровузла, а також оцінка впливу планованої діяльності на гідрологічний режим, водне середовище та біологічні ресурси з урахуванням вимог чинного природоохоронного законодавства. Підготовка Звіту спрямована на усунення зауважень, висловлених у межах процедури оцінки впливу на довкілля, шляхом деталізації екосистемних аспектів функціонування водосховища та обґрунтування характеру можливих впливів.

У межах Звіту водосховище розглядається як цілісний екосистемний об'єкт, у якому взаємопов'язані гідрологічні процеси, стан водної товщі, донні відклади та біологічні угруповання. Такий підхід дозволяє не лише оцінити поточний екологічний стан водосховища, але й визначити ступінь його чутливості до планованих ремонтно-відновлювальних робіт, а також обґрунтувати заходи з мінімізації можливих негативних впливів і організації екологічного контролю.

## 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЛЕКСАНДРІЙСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Олександрійське (Інгулецьке) водосховище є штучним поверхневим водним об'єктом руслового типу, створеним у межах русла річки Інгулець — правої притоки річки Дніпро, та розташованим за межами населеного пункту Войнівка Олександрійського району Кіровоградської області. Згідно з паспортом водного об'єкта, водосховище входить до складу водогосподарської системи басейну річки Дніпро та експлуатується як складовий елемент каскаду водосховищ на річці Інгулець, що забезпечує регулювання стоку та виконання водогосподарських функцій у межах відповідного водозбірного басейну.



**Рис.2.1.** Вид на водосховище зі сторони міського парку м.Олександрія

За своїм походженням, конструктивними характеристиками та функціональним призначенням Олександрійське водосховище належить до категорії природно-техногенних водних об'єктів, у межах яких природні гідрологічні процеси істотно трансформовані внаслідок будівництва та багаторічної експлуатації гідротехнічних споруд. Водосховище не є природним водоймищем, а сформувалося в результаті цілеспрямованого інженерного втручання у річкову систему, що зумовило зміну характеру течії, режиму водообміну та морфології русла на відповідній ділянці річки Інгулець.

Формування акваторії водосховища, його рівневого режиму, морфометричних характеристик і внутрішньоводних гідродинамічних процесів відбувається під

визначальним впливом гідровузла. Саме наявність гідротехнічних споруд зумовлює регульований характер коливань рівнів води, просторову неоднорідність швидкостей течії та формування зон із різним ступенем водообміну. У таких умовах водосховище функціонує як поєднання річкових і стоячих елементів водного режиму, що визначає специфіку формування його водної екосистеми.

Відповідно до паспортних даних, довжина Олександрійського водосховища по руслу становить близько 10,6 км, що свідчить про його значну протяжність у межах долини річки. Максимальна ширина водосховища досягає 647 м, тоді як середня ширина становить близько 337 м, що обумовлює наявність як відносно вузьких проточних ділянок, так і розширених акваторій із зниженими швидкостями течії. Така конфігурація є типовою для руслових водосховищ рівнинних річок і безпосередньо впливає на характер осадонакопичення та біологічну продуктивність водного об'єкта.

Глибинні параметри водосховища характеризуються значною неоднорідністю. Найбільша глибина сягає 7,68 м, що приурочено, як правило, до приплотинної частини та ділянок поблизу гідровузла, тоді як середня глибина становить орієнтовно 2,03 м. Невелика середня глибина в поєднанні з великою площею водного дзеркала зумовлює значну частку мілководних зон, які відіграють важливу роль у формуванні теплового режиму, розвитку водної рослинності та донних біоценозів.

Площа водного дзеркала Олександрійського водосховища при нормальному підпірному рівні становить 357,3265 га. Така площа свідчить про значну просторову протяжність мілководних і напівпроточних ділянок, які є найбільш чутливими до змін гідродинамічних умов, механічного втручання та коливань рівня води. Саме ці зони визначають екосистемну специфіку водосховища та потребують особливої уваги при оцінці можливих впливів планованої діяльності.



гідрологічних параметрів у міжсезонні періоди та водночас збереження сезонної мінливості, притаманної річковим системам.

Нормальний підпірний рівень води у водосховищі встановлений на відмітці 94,30 м Балтійської системи висот, максимальний підпірний рівень — 95,40 м БС, рівень мертвого об'єму — 91,90 м БС. Зазначені рівневі відмітки визначають допустимі межі коливань рівня води під час експлуатації гідровузла та формують просторову структуру водного дзеркала, глибин і зон затоплення. Дотримання цих параметрів є ключовою умовою забезпечення стабільного гідрологічного режиму та безпечної експлуатації водосховища.

Загальний об'єм води при нормальному підпірному рівні становить 7,236 млн м<sup>3</sup>, тоді як при максимальному підпірному рівні він збільшується до 11,56 млн м<sup>3</sup>. Корисний об'єм водосховища складає близько 5,77 млн м<sup>3</sup>, що свідчить про значний потенціал акумуляції водних ресурсів у межах відносно невеликої за середньою глибиною водойми. Таке співвідношення об'ємів і глибин є типовим для руслових водосховищ рівнинного типу та визначає їх підвищену схильність до акумуляції наносів і розвитку процесів замулення.

Гідрологічний режим Олександрійського водосховища характеризується вираженою сезонною мінливістю, що зумовлена коливаннями природного стоку річки Інгулець, а також втратами води на випаровування і фільтрацію. У теплий період року значний вплив на водний баланс мають процеси випаровування з поверхні водного дзеркала, річні обсяги яких, відповідно до паспортних даних, становлять близько 965 тис. м<sup>3</sup>. Додатково на зменшення корисного об'єму води впливають фільтраційні втрати, які перевищують 1,08 млн м<sup>3</sup> на рік і пов'язані з гідрогеологічними умовами ложа водосховища та прилеглих територій.

Поєднання сезонного притоку, регульованого пропуску води через гідровузол і втрат на випаровування та фільтрацію формує складний водний баланс водосховища, який безпосередньо впливає на екосистемні процеси. Зокрема, зміна об'ємів і швидкостей водообміну визначає умови осадонакопичення, просторовий розподіл донних відкладів, температурний режим води та доступність кисню для водних організмів. (Додаток 1)

Гідрологічний тип Олександрійського водосховища можна охарактеризувати як поєднання регульованого річкового режиму та умов напівстоячої водойми у розширених ділянках акваторії. Така специфіка визначає як відносну стабільність

гідрологічних параметрів у межах експлуатаційних рівнів, так і підвищену чутливість окремих зон водосховища до локальних гідродинамічних і механічних впливів, що має враховуватися при оцінці планованої діяльності.

## **2.2. Роль гідровузла у функціонуванні Олександрійського водосховища**

Гідровузол Олександрійського (Інгулецького) водосховища є ключовим інженерним і водогосподарським елементом, який визначає гідравлічні, морфодинамічні та екосистемні умови функціонування водного об'єкта в цілому. Саме через комплекс гідротехнічних споруд гідровузла реалізується регулювання стоку річки Інгулець, підтримання встановлених експлуатаційних рівнів води, пропуск паводкових і транзитних витрат, а також забезпечується можливість керованого водокористування для потреб господарських і меліоративних водокористувачів.

Відповідно до пояснювальної записки робочого проекту, гідровузол включає глуху земляну греблю, бетонну водоскидну споруду (повеневий водоскид), відвідний канал та систему водозаборів. Сукупність цих елементів формує єдиний гідравлічний вузол, у межах якого відбувається трансформація природного річкового стоку у регульований режим водосховища. Земляна гребля забезпечує створення підпору води та формування акваторії водосховища, тоді як водоскидна споруда виконує функцію контрольованого скидання води у нижній б'єф та захисту від небезпечних паводкових рівнів.



ділянки з підвищеною гідравлічною активністю, тоді як у віддалених від гідровузла частинах акваторії переважають умови уповільненого водообміну. Така неоднорідність гідродинамічного режиму є типовою для руслових водосховищ і визначає закономірності перерозподілу наносів, формування донних відкладів та морфології дна.

Згідно з матеріалами пояснювальної записки, у зоні впливу гідровузла протягом тривалої експлуатації відбулися істотні процеси замулення русла та акумулюції продуктів руйнування гідротехнічних конструкцій. Замулення акваторії в районі гідроспоруд зафіксоване на висоту до 1,7 м, що негативно впливає на пропускну здатність водоскидної споруди, ускладнює регулювання стоку та створює додаткові ризики при пропуску паводкових вод. Таким чином, технічний стан гідровузла має прямий і опосередкований вплив не лише на безпеку експлуатації споруд, але й на гідрологічний та екосистемний стан водосховища.

З екологічної точки зору гідровузол виконує подвійну функцію. З одного боку, він є джерелом тривалої антропогенної трансформації водного середовища, що проявляється у зміні швидкісного режиму течії, формуванні зон застійного водообміну та накопиченні донних відкладів. З іншого боку, гідровузол виконує стабілізуючу функцію, оскільки забезпечує запобігання різким і неконтрольованим коливанням рівнів води, які могли б спричинити масштабні гідрологічні та екологічні порушення як у межах водосховища, так і на прилеглих територіях нижче за течією.

Особливе значення гідровузол має у контексті безпеки нижнього б'єфу. Як зазначено у протоколі визначення технічного стану гідротехнічних споруд, порушення роботи сегментних затворів та водоскидної споруди створює ризики як надмірного зниження рівня води до рівня мертвого об'єму у меженний період, так і неконтрольованого підтоплення територій нижче за течією під час паводків. У цьому аспекті підтримання працездатного стану гідровузла має не лише інженерне, але й виражене екологічне та соціальне значення.

З урахуванням наведеного будь-які ремонтно-відновлювальні втручання в елементи гідровузла повинні розглядатися як потенційний фактор короткострокового впливу на водне середовище, зокрема через тимчасову зміну гідродинамічних умов та порушення донних відкладів у зоні виконання робіт. Водночас відновлення проєктних параметрів гідротехнічних споруд є необхідною умовою стабілізації гідрологічного

режиму водосховища та запобігання розвитку значно більш масштабних негативних наслідків у разі аварійних ситуацій (Додаток 2).

Гідровузол Олександрійського водосховища слід розглядати як системоутворюючий елемент, що визначає характер функціонування водного об'єкта, формує просторову організацію гідрологічних і екосистемних процесів та водночас є ключовим фактором екологічної безпеки водосховища і прилеглих територій.

### **2.3. Сучасний режим експлуатації водосховища**

Сучасний режим експлуатації Олександрійського (Інгuleцького) водосховища характеризується функціонуванням у режимі, наближеному до природного річкового стоку, що прямо зазначено у паспорті водного об'єкта у зв'язку з відсутністю затверджених спеціальних правил експлуатації. За таких умов гідрологічний режим водосховища формується як результат поєднання природної сезонної мінливості стоку річки Інгuleць та регулюючого впливу гідротехнічних споруд, технічний стан і експлуатаційні можливості яких визначають фактичні параметри управління водними ресурсами.

Регулювання рівнів води у водосховищі здійснюється в межах технічних можливостей гідровузла та з урахуванням комплексу водогосподарських потреб, до яких належать технічне водопостачання, зрошення прилеглих територій, а також рекреаційне використання акваторії. При цьому експлуатація водосховища не має жорстко фіксованого графіка рівневих коливань, що є характерним для об'єктів без спеціальних правил експлуатації, і відбувається у режимі адаптивного реагування на гідрологічну ситуацію в басейні річки.

В умовах такого режиму особливого значення набуває технічний стан гідротехнічних споруд, оскільки саме він визначає можливість підтримання допустимих рівнів води, своєчасного пропуску паводкових витрат і запобігання аварійним коливанням рівнів. Обмеження пропускну здатності або порушення роботи регулюючих елементів гідровузла за відсутності формалізованих правил експлуатації створює підвищені ризики як для гідрологічного режиму водосховища, так і для екологічного стану водного об'єкта в цілому.

Водосховище перебуває у стані тривалої антропогенної трансформації, що є закономірним наслідком багаторічної експлуатації гідротехнічних споруд у поєднанні з регульованим водообміном. Така трансформація проявляється у зміні морфометричних характеристик окремих ділянок акваторії, зокрема у зменшенні

глибин у приплотинній зоні, формуванні локальних мілководь та поступовому накопиченні донних відкладів. Зазначені процеси безпосередньо впливають на гідродинамічні умови, тепловий режим і структуру біологічних угруповань водосховища.

Однією з ознак тривалої трансформації водної екосистеми є розвиток прибережно-водної рослинності та заростання окремих ділянок акваторії. За наявними даними, площа заростання становить близько 15 % площі водного дзеркала, що є типовим показником для руслових водосховищ із невеликою середньою глибиною та значною часткою напівпроточних зон. Такі ділянки виконують важливу екосистемну функцію, зокрема у формуванні середовищ існування водних організмів, однак водночас сприяють подальшому замуленню та зміні морфології дна.

У сучасному режимі експлуатації водосховища спостерігається поступове накопичення факторів, які за відсутності своєчасних технічних заходів можуть призводити до зниження керованості гідрологічного режиму. До таких факторів належать замулення приплотинної частини, зношеність конструктивних елементів гідровузла, а також обмеження можливостей оперативного регулювання стоку у періоди гідрологічних екстремумів.

У цьому контексті плановані ремонтно-відновлювальні роботи гідротехнічних споруд розглядаються як необхідний і логічно обґрунтований етап сучасного режиму експлуатації Олександрійського водосховища. Їх реалізація спрямована на відновлення проєктних експлуатаційних характеристик гідровузла, підвищення надійності регулювання рівнів води та пропуску паводкових витрат, а також на зменшення ризиків аварійних ситуацій.

З екологічної точки зору такі роботи мають превентивний характер, оскільки запобігають розвитку неконтрольованих змін гідрологічного режиму, які могли б спричинити значно більш суттєві та довготривалі негативні наслідки для водної екосистеми, ніж ті, що можуть виникати внаслідок локальних і тимчасових ремонтних втручань. Таким чином, плановані заходи органічно вписуються у сучасний режим експлуатації водосховища та відповідають принципам забезпечення його екологічної та гідрологічної стабільності.

### **3. СУЧАСНИЙ СТАН ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА БІОЛОГІЧНИХ РЕСУРСІВ ОЛЕКСАНДРІЙСЬКОГО (ІНГУЛЕЦЬКОГО) ВОДОСХОВИЩА**

#### **3.1. Гідрологічний режим**

Гідрологічний режим Олександрійського (Інгулецького) водосховища формується під поєднаним впливом природного річкового стоку річки Інгулець та антропогенного регулювання, яке здійснюється через систему гідротехнічних споруд гідровузла. Відповідно до паспортних даних водного об'єкта, водосховище експлуатується в умовах сезонного регулювання стоку та фактично функціонує в режимі, наближеному до природного, що зумовлено відсутністю затверджених спеціальних правил експлуатації. За таких умов визначальним фактором формування гідрологічних параметрів є баланс між природною мінливістю водності басейну та технічною спроможністю гідровузла підтримувати допустимі рівні води.

Основними чинниками, що визначають сучасний гідрологічний режим водосховища, є величина та сезонна динаміка притоку поверхневих вод, рівневе регулювання в межах встановлених експлуатаційних відміток — нормального підпірного рівня (94,30 м БС), максимального підпірного рівня (95,40 м БС) та рівня мертвого об'єму (91,90 м БС), а також пропускна здатність гідротехнічних споруд. Загальний об'єм води при нормальному підпірному рівні становить близько 7,24 млн м<sup>3</sup>, корисний об'єм — 5,77 млн м<sup>3</sup>, що дозволяє віднести Олександрійське водосховище до категорії середньоємних регульованих руслових водосховищ рівнинного типу.

Зазначене співвідношення об'ємів і рівнів визначає наявність значної площі мілководних та напівпроточних зон, які є найбільш чутливими до коливань рівня води та змін гідродинамічних умов. У таких зонах навіть незначні рівневі коливання можуть призводити до зміни швидкостей течії, періодичного оголення або підтоплення прибережних ділянок, а також до активізації процесів осадонакопичення. Водночас ці ділянки відіграють важливу роль у формуванні біологічної продуктивності водосховища та виконують функції природних буферів у системі водообміну.

Сезонна мінливість гідрологічного режиму водосховища зумовлена природними фазами водності басейну річки Інгулець. У весняний період, під час танення снігового покриву та формування паводкових хвиль, спостерігається підвищення рівнів води та зростання притоку. У літньо-осінній період, навпаки, характерним є зниження стоку, збільшення ролі втрат на випаровування та фільтрацію, а також зменшення водообміну

в межах акваторії. За наявності гідровузла пікові паводкові явища частково згладжуються, що зменшує ризики різких і неконтрольованих коливань рівнів води.

Регулюючий вплив гідровузла створює відносно стабільні гідрологічні умови в межах допустимих експлуатаційних рівнів, що є важливим чинником для функціонування водної екосистеми. Стабілізація рівнів води сприяє формуванню адаптованих до регульованого режиму біоценозів, зменшенню інтенсивності берегової ерозії та зниженню ймовірності гідрологічних екстремумів, здатних призвести до деградації водного середовища.

У межах акваторії Олександрійського водосховища чітко простежується просторово-функціональна диференціація гідродинамічних умов. У придамбовій зоні та безпосередньо в районі водоскидних споруд формуються ділянки з підвищеною гідравлічною активністю, де швидкості течії змінюються залежно від режиму пропуску води через гідровузол. Такі умови сприяють періодичному перерозподілу донних відкладів і обмежують інтенсивність замулення. Натомість у прибережних, затокових і віддалених від гідровузла частинах акваторії переважають умови уповільненого водообміну, що є типовим для руслових водосховищ із великою площею водного дзеркала та відносно малою середньою глибиною.

Уповільнений водообмін у зазначених зонах визначає специфіку гідрологічного та екосистемного функціонування водосховища, зокрема сприяє накопиченню тонкодисперсних наносів, формуванню мілководних ділянок і розвитку прибережно-водної рослинності. Водночас такі процеси є закономірними для водосховищ даного типу і не свідчать про порушення гідрологічної стабільності за умови збереження контрольованого рівневого режиму.

Загалом сучасний гідрологічний режим Олександрійського водосховища можна охарактеризувати як стабілізований, контрольований та прогнозований. Він не має ознак аварійної або нестійкої експлуатації, що підтверджується паспортними даними водного об'єкта, матеріалами оцінки впливу на довкілля та відсутністю зафіксованих випадків неконтрольованих гідрологічних порушень. Такий режим створює базові умови для підтримання екологічної рівноваги водосховища та є вихідною передумовою для оцінки впливу планованої діяльності на стан водної екосистеми.

**Таблиця 1.** Гідрологічний режим водосховища

| Параметр          | Значення / Опис                         |
|-------------------|-----------------------------------------|
| Водосховище       | Олександрійське (Інгулецьке)            |
| Формування режиму | Природний річковий стік річки Інгулець, |

|                                                  |                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | антропогенне регулювання через гідротехнічні споруди гідровузла                                                                                  |
| Режим експлуатації                               | Сезонне регулювання стоку, режим наближений до природного, відсутність затверджених спеціальних правил експлуатації                              |
| Визначальні фактори                              | Баланс між природною мінливістю водності басейну та технічною спроможністю гідровузла                                                            |
| Основні чинники                                  | Величина та сезонна динаміка притоку, рівневе регулювання, пропускна здатність гідротехнічних споруд                                             |
| Нормальний підпірний рівень                      | 94,30 м БС                                                                                                                                       |
| Максимальний підпірний рівень                    | 95,40 м БС                                                                                                                                       |
| Рівень мертвого об'єму                           | 91,90 м БС                                                                                                                                       |
| Загальний об'єм при нормальному підпірному рівні | 7,24 млн м <sup>3</sup>                                                                                                                          |
| Корисний об'єм                                   | 5,77 млн м <sup>3</sup>                                                                                                                          |
| Категорія водосховища                            | Середньоємне регульоване руслове водосховище рівнинного типу                                                                                     |
| Особливості зон                                  | Мілководні та напівпроточні зони, чутливі до коливань рівня води                                                                                 |
| Весняний період                                  | Підвищення рівнів води, зростання притоку                                                                                                        |
| Літньо-осінній період                            | Зниження стоку, збільшення втрат на випаровування та фільтрацію, зменшення водообміну                                                            |
| Вплив гідровузла                                 | Згладжування пікових паводкових явищ, стабілізація рівнів води                                                                                   |
| Гідродинамічні умови                             | Придамбова зона та район водоскидних споруд — підвищена гідравлічна активність; прибережні, затокові, віддалені частини — уповільнений водообмін |
| Екосистемні особливості                          | Накопичення тонкодисперсних наносів, формування мілководних ділянок, розвиток прибережно-водної рослинності                                      |
| Стан режиму                                      | Стабілізований, контрольований, прогнозований, без ознак аварійної або нестійкої експлуатації                                                    |
| Значення для екосистеми                          | Підтримання екологічної рівноваги, базові умови для оцінки впливу планованої діяльності                                                          |

### 3.2. Якість води

Якість води Олександрійського (Інгулецького) водосховища формується під впливом комплексу природних гідрогеохімічних процесів, регульованого

гідрологічного режиму та довготривалого антропогенного навантаження в межах басейну річки Інгулець. За матеріалами пояснювальної записки, звіту з оцінки впливу на довкілля та паспорта водного об'єкта, водозбірна територія у межах Олександрійського району зазнала істотної трансформації внаслідок історично інтенсивної гірничодобувної діяльності, розвитку промислової інфраструктури та багаторічного водогосподарського освоєння, що зумовило формування сталого гідрохімічного фону поверхневих вод.

За характером водообміну Олександрійське водосховище належить до регульованих руслових водних об'єктів із помірною здатністю до самоочищення. Наявність зон уповільненого водообміну, значна частка мілководних ділянок та тривалий час перебування води в акваторії сприяють осіданню зважених речовин, акумуляції солей і розвитку внутрішньоводоймних процесів трансформації органічної речовини. В таких умовах ключову роль у формуванні якості води відіграють донні відклади, які можуть виступати вторинним джерелом надходження розчинених компонентів у товщу води.

Згідно з сертифікатом аналізу № 201501/1 від 29 листопада 2025 року, проба води, відібрана в акваторії Олександрійського водосховища (48°43'04.7"N, 33°03'24.3"E), була досліджена за широким переліком фізико-хімічних, санітарно-хімічних та токсикологічних показників. Результати аналізу дозволяють комплексно оцінити стан водного середовища з точки зору екологічної безпеки та придатності води для різних видів водокористування.

За органолептичними показниками вода характеризується як безбарвна, без стороннього запаху, з прозорістю, типовою для поверхневих вод регульованих водосховищ. Вміст завислих речовин відповідає фоновим значенням для водних об'єктів із розвиненими мілководними зонами та активними процесами осадонакопичення, що свідчить про відсутність ознак аварійного забруднення або несанкціонованих скидів у момент відбору проби.

Реакція водного середовища є стабільною та слабколужною (рН 7,67), що відповідає нормативним вимогам і є характерним для водних об'єктів басейну Інгульця. Вміст розчиненого кисню становить 5,22 мг/дм<sup>3</sup>, що перевищує мінімально допустиме значення та свідчить про відсутність гіпоксичних або анаеробних умов, небезпечних для водних організмів.

Іонний склад води характеризується підвищеною мінералізацією. Загальний вміст солей становить 1130 мг/дм<sup>3</sup>, що перевищує гігієнічні нормативи для питного та господарсько-побутового водокористування. Високі концентрації хлоридів та значний вміст сульфатів зумовлюють солонуватий характер води, типовий для поверхневих вод басейну Інгульця, і відображають фоновий гідрохімічний стан, сформований упродовж тривалого періоду антропогенного впливу та регульованої експлуатації водосховища.

Загальна жорсткість води є високою, що обумовлено значними концентраціями кальцію та магнію. Такі показники формують специфічні гідрохімічні умови, характерні для карбонатно-сульфатних геохімічних провінцій, і не створюють гострих токсикологічних ризиків для водних організмів, хоча обмежують використання води для питних потреб без попередньої підготовки.

Санітарно-хімічні показники свідчать про підвищене органічне навантаження, зокрема про значне перевищення значень хімічного споживання кисню. Це вказує на наявність у воді стійких органічних сполук та продуктів вторинної трансформації органічної речовини, що є типовим для водосховищ із розвиненими донними відкладами, уповільненим водообміном та активними внутрішньоводоймними процесами, і не має ознак аварійного характеру.

Азотний режим води має неоднорідний характер. Концентрації амонійного та нітритного азоту перебувають у межах нормативних значень, що свідчить про відсутність свіжого органічного забруднення. Водночас зафіксовано суттєве перевищення вмісту нітратного азоту, що є характерною ознакою водних об'єктів у регіонах із тривалим антропогенним навантаженням, накопиченням донних відкладів та фільтраційними надходженнями з водозбірної території. Такий характер азотного режиму свідчить про довготривалий фоново-басейновий вплив, а не про локальні або разові джерела забруднення.

Токсикологічний блок досліджень не виявив визначуваних концентрацій нафтопродуктів, фенолів, ціанідів, важких металів та інших небезпечних речовин. Концентрації заліза, марганцю, фторидів, кремнію та інших контрольованих елементів перебувають у межах нормативних значень, що підтверджує відсутність ознак гострого токсичного забруднення водного середовища та низький ризик прямої хімічної загрози для водних біоценозів.

Таким чином, за результатами паспорта водосховища, матеріалів ОВД та лабораторних досліджень якості води Олександрійського водосховища за окремими

показниками не відповідає гігієнічним нормативам, установленим для води водних об'єктів, що використовуються для питних і господарсько-побутових потреб. Водночас виявлені відхилення мають системний, фоновий-басейновий характер і зумовлені поєднанням природних гідрогеохімічних умов, історичного антропогенного навантаження та особливостей гідрологічного режиму регульованого руслового водосховища.

З екологічної точки зору зафіксовані гідрохімічні особливості не свідчать про аварійний стан водного об'єкта або деградацію водної екосистеми в цілому, а відображають специфіку його функціонування в умовах тривалої експлуатації. Ці особливості підлягають врахуванню при оцінці впливу планованої діяльності, однак не можуть розглядатися як наслідок реалізації ремонтно-відновлювальних робіт, що мають локальний, короткостроковий та керований характер.



ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "УКРХІМАНАЛІЗ"  
IBAN: UA293052990000026007006807292, АТ КБ "ПРИВАТБАНК"

**УКРХІМАНАЛІЗ**

03026, м. Київ, пр-т Науки, буд. 41, оф. 326  
код за ЄДРПОУ 39098305  
Тел: (044) 238-20-26  
E-mail: info@himanaliz.ua Web: www.himanaliz.ua

## СЕРТИФІКАТ АНАЛІЗУ

№ 201501/1 від 29 листопада 2025 р.

**Замовник:** ТОВ "НВП "ЕКОІНН" для ДП «БУРВУГІЛЛЯ»

**Місце відбору:** Олександрійське водосховище (48°43'04.7"N 33°03'24.3"E)

**Зразок:** Вода з водойми. Проба відібрана Замовником.

**Мета:** Перевірка води на відповідність нормам.

Таблиця 1. Результати аналізу.

| №  | Найменування показника, одиниці виміру                                 | Результат | Нормативне значення*       | Методика виконання дослідження |
|----|------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------|--------------------------------|
| 1  | 2                                                                      | 3         | 4                          | 5                              |
| 1  | Колір                                                                  | б/барвна  | Не нормується              | МВВ 081/12-0020-01             |
| 2  | Запах, бали при 20°C                                                   | б/запаху  | ≤1                         | [2] .314                       |
| 3  | Прозорість, см                                                         | 26        | Не нормується              | [2]. 750                       |
| 4  | Завислі речовини, мг/дм <sup>3</sup>                                   | 19        | +0.75 до фонового значення | КНД 211.1.4.039-95             |
| 5  | pH - водневий показник                                                 | 7.67      | 6.5 - 8.5                  | ДСТУ 4077-2001                 |
| 6  | Гідрокарбонати (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ), ммоль/дм <sup>3</sup> | 3.7       | Не нормується              | ДСТУ ISO 9963-1:2007           |
| 7  | Жорсткість загальна, ммоль/дм <sup>3</sup>                             | 62.50     | Не нормується              | ДСТУ ISO 6059-2003             |
| 8  | Загальна лужність, ммоль/дм <sup>3</sup>                               | 3.7       | Не нормується              | ДСТУ ISO 9963-1:2007           |
| 9  | Загальний вміст солей, мг/дм <sup>3</sup>                              | 1130      | ≤1000                      | МВВ 081/12-0109-03             |
| 10 | Хлориди, мг/дм <sup>3</sup>                                            | 930       | ≤350                       | МВВ 081/12-0004-01             |
| 11 | Сульфати, мг/дм <sup>3</sup>                                           | 483       | ≤500                       | МВВ 081/37-0700-10             |
| 12 | Хімічне споживання кисню дихроматне, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> | 121.8     | ≤15.0≤(30.0)               | МВВ 081/37-0737-11             |
| 13 | Розчинений кисень, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>                   | 5.22      | ≥4                         | ДСТУ ISO 5814:2003             |
| 14 | Поліфосфати, мг/дм <sup>3</sup>                                        | 4.72      | ≤3.5                       | МВВ 081/12-0005-01             |
| 15 | Азот нітратний, мг/дм <sup>3</sup>                                     | 633       | ≤45.0                      | КНД 211.1.4.027-95             |
| 16 | Азот нітритний, мг/дм <sup>3</sup>                                     | 0.052     | ≤3.3                       | МВВ 081/37-0696-10             |
| 17 | Азот амонійний, мг/дм <sup>3</sup>                                     | 0.26      | ≤2.0                       | МВВ 081/12-0106-03             |
| 18 | Натрій, мг/дм <sup>3</sup>                                             | 111       | ≤200.0                     | ДСТУ EN ISO 11885:2019         |

Сторінка 1 з 2

Рис.3.1. Сертифікат аналізу якості води у водосховищі (стр.1.)



ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "УКРХІМАНАЛІЗ"  
IBAN: UA293052990000026007006807292, АТ КБ "ПРИВАТБАНК"

УКРХІМАНАЛІЗ

03026, м. Київ, пр-т Науки, буд. 41, оф. 326

код за ЄДРПОУ: 39098305

Тел: (044) 238-20-26

E-mail: info@himanaliz.ua Web: www.himanaliz.ua

|    |                                                 |       |               |                        |
|----|-------------------------------------------------|-------|---------------|------------------------|
| 19 | Калій, мг/дм <sup>3</sup>                       | 405   | Не нормується | ДСТУ EN ISO 11885:2019 |
| 20 | Залізо, мг/дм <sup>3</sup>                      | 0.03  | ≤0.3          | ДСТУ EN ISO 11885:2019 |
| 21 | Кремній, мг/дм <sup>3</sup>                     | 4.32  | 10            | ДСТУ EN ISO 11885:2019 |
| 22 | Фторид-іон, мг/дм <sup>3</sup>                  | 0.214 | 1.5           | МВВ 081/12-0309-06     |
| 23 | Марганець, мг/дм <sup>3</sup>                   | 0.01  | ≤0.1          | ДСТУ EN ISO 11885:2019 |
| 24 | Поверхнево активні речовини, мг/дм <sup>3</sup> | 1.07  | Не нормується | КНД 211.1.4.-17-95     |
| 25 | Загальний вміст фенолів, мг/дм <sup>3</sup>     | ---   | ≤0.001        | МВВ 081/12-0119-03     |
| 26 | Кальцій, мг/дм <sup>3</sup>                     | 430   | 200           | ДСТУ EN ISO 11885:2019 |
| 27 | Магній, мг/дм <sup>3</sup>                      | 1242  | 50            | ДСТУ EN ISO 11885:2019 |
| 28 | Нафтопродукти, мг/дм <sup>3</sup>               | ---   | 0.1           | ЦВ 2.22.54.01-A        |
| 29 | Хром загальний, мг/дм <sup>3</sup>              | ---   | ≤0.55         | ДСТУ EN ISO 11885:2019 |
| 30 | Ціаніди, мг/дм <sup>3</sup>                     | ---   | ≤0.1          | МВВ 081/12-0314-05     |
| 31 | Мідь, мг/дм <sup>3</sup>                        | ---   | ≤1.0          | ДСТУ EN ISO 11885:2019 |
| 32 | Формальдегід, мг/дм <sup>3</sup>                | ---   | ≤0.05         | МВВ 081/12-0174-05     |
| 33 | Цинк, мг/дм <sup>3</sup>                        | ---   | ≤1.0          | ДСТУ EN ISO 11885:2019 |
| 34 | Кадмій, мг/дм <sup>3</sup>                      | ---   | ≤0.001        | ДСТУ EN ISO 11885:2019 |
| 35 | Нікель, мг/дм <sup>3</sup>                      | ---   | ≤0.1          | ДСТУ EN ISO 11885:2019 |
| 36 | Алюміній, мг/дм <sup>3</sup>                    | ---   | ≤0.5          | ДСТУ EN ISO 11885:2019 |
| 37 | Кобальт, мг/дм <sup>3</sup>                     | ---   | ≤0.1          | ДСТУ EN ISO 11885:2019 |
| 38 | Вісмут, мг/дм <sup>3</sup>                      | ---   | ≤0.1          | ДСТУ EN ISO 11885:2019 |
| 39 | Ртуть, мг/дм <sup>3</sup>                       | ---   | ≤0.00053      | ДСТУ EN ISO 11885:2019 |
| 40 | Свинець, мг/дм <sup>3</sup>                     | ---   | ≤0.03         | ДСТУ EN ISO 11885:2019 |

(\*) - нормативні значення приведені згідно НД. Ті жорсткі нормативні показники води вказані об'єкту для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення, затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України 02.05.2022 № 721, зареєстровано у Міністерство юстиції України 16.05.2022 року за № 524/37860.  
(---) - встановлені межі значення

**Висновок:** За перевіреними показниками зразок води не відповідає НД.

Виконав



Затвердив  
Кунгурова О.В.

1. Результат аналізу відноситься виключно до наданого зразку, не гарантує загальної якості продукції.
2. Аналіз проведено з науково-дослідною метою та не носить характер експертного дослідження у відповідності до законодавства України про судову експертизу.
3. Тиражування, копіювання та використання документа у рекламних цілях без письмової згоди ТОВ «УкрХімАналіз» забороняється.

Сторінка 2 з 2

Рис.3.2. Сертифікат аналізу якості води у водосховищі (стр.2.)

### 3.3. Донні відклади та процеси замулення

Формування донних відкладів в Олександрійському (Інгулецькому) водосховищі є закономірним результатом тривалого процесу акумуляції наносів, що розпочався після створення водосховища та триває протягом усього періоду його експлуатації. Перехід річкового потоку з природного руслового режиму до умов регульованого водосховища супроводжується суттєвим зниженням швидкостей течії, особливо в прибережних, затокових і приплотинних ділянках, що обумовлює осадження значної частини твердого стоку річки Інгулець.

Основними джерелами формування донних відкладів є твердий річковий стік, змив дрібнодисперсного матеріалу з водозбірної території, а також вторинні продукти руйнування берегів, підводних частин гідротехнічних споруд і елементів конструкцій, що перебувають у контакті з водним середовищем. Додатковим чинником є надходження тонкодисперсних фракцій із водної товщі внаслідок флокуляції та осадження зважених речовин в умовах уповільненого водообміну.

Процеси замулення мають чітко виражену просторову неоднорідність. Найбільш інтенсивна акумуляція мулистих і пиловатих відкладів спостерігається у мілководних прибережних зонах, локальних заглибленнях дна та затокових ділянках, де швидкості течії є мінімальними. У районі гідровузла та водоскидних споруд, навпаки, відбувається періодичний перерозподіл донних відкладів під впливом змін гідравлічних умов, пропуску водних витрат і локальних турбулентних потоків.

Матеріали пояснювальної записки та кошторисної документації свідчать, що саме в зоні гідротехнічних споруд накопичення донних відкладів і техногенних фрагментів створює додаткові експлуатаційні ризики, зокрема ускладнення роботи водоскидних і запірних елементів, підвищене абразивне навантаження на конструкції та погіршення гідравлічних характеристик споруд. Саме цим обґрунтована необхідність виконання робіт з очищення дна акваторії, підняття уламків залізобетонних і кам'яних елементів, а також розроблення ґрунту під водою водозлазними методами, що прямо передбачено проєктними та кошторисними рішеннями (Додаток 3).

З екологічної точки зору замулення є природним і очікуваним процесом для руслових водосховищ рівнинного типу з відносно невеликою середньою глибиною та значною площею мілководних зон. Водночас у поєднанні з тривалою експлуатацією воно призводить до поступового зменшення ефективного об'єму водосховища, зміни морфометричних характеристик окремих ділянок дна та трансформації умов існування

донних біоценозів. У таких умовах донні відклади стають одним із ключових факторів, що визначають як гідрохімічний стан води, так і структуру біологічних угруповань.

Донні відклади Олександрійського водосховища відіграють важливу роль у формуванні вторинних гідрохімічних процесів, зокрема акумуляції мінеральних солей, азотвмісних сполук та продуктів трансформації органічної речовини. Саме через контакт водної товщі з мулистими відкладами відбувається вторинне надходження розчинених компонентів, що було враховано при інтерпретації результатів аналізу якості води. Таким чином, донні відклади є не лише морфологічним, але й функціональним елементом екосистеми водосховища.

У контексті планованої діяльності донні відклади розглядаються як найбільш чутливий компонент водної екосистеми щодо можливих короткострокових механічних впливів. Механічне порушення донного шару під час розчистки та ремонтно-відновлювальних робіт може супроводжуватися тимчасовим підвищенням каламутності води та локальним порушенням донних біоценозів. Водночас ці впливи мають чітко окреслені просторові межі, обмежуються зоною гідротехнічних споруд і мають тимчасовий, оборотний характер.

Заплановані роботи не передбачають суцільного вилучення донних відкладів з усієї акваторії водосховища, не змінюють загальної морфології дна та не порушують природно сформовані зони акумуляції наносів у межах водного об'єкта. Навпаки, реалізація проєктних рішень спрямована на усунення надлишкових техногенних накопичень у найбільш навантажених ділянках та відновлення проєктних гідравлічних параметрів гідровузла.

Таким чином, процеси замулення в Олександрійському водосховищі мають природно-експлуатаційний характер і не свідчать про деградацію водної екосистеми. Донні відклади виступають ключовим, але контрольованим елементом екосистеми, а плановані ремонтно-відновлювальні роботи спрямовані не на їх радикальну трансформацію, а на локальне регулювання та мінімізацію експлуатаційних і екологічних ризиків у зоні гідротехнічних споруд.

### **3.4. Біологічні угруповання Олександрійського водосховища**

#### **3.4.1. Загальна характеристика біологічної структури водосховища**

Біологічні угруповання Олександрійського (Інгулецького) водосховища сформувалися в умовах тривалої антропогенної трансформації гідрологічного режиму та ландшафтної структури басейну річки Інгулець. Водосховище функціонує як

природно-техногенна водна екосистема, у межах якої первинні річкові біоценози були істотно змінені, а на їх основі сформувалися вторинні водні угруповання, адаптовані до регульованого рівневого режиму, зниженої проточності та змінених гідрохімічних умов.

За своєю організацією біота водосховища представлена комплексом планктонних, бентосних, макрофітних та іхтіологічних угруповань, які перебувають у тісному функціональному взаємозв'язку між собою та з фізико-географічними характеристиками водного об'єкта. Подібний тип біологічної організації є характерним для регульованих руслових водосховищ лісостепової зони України.

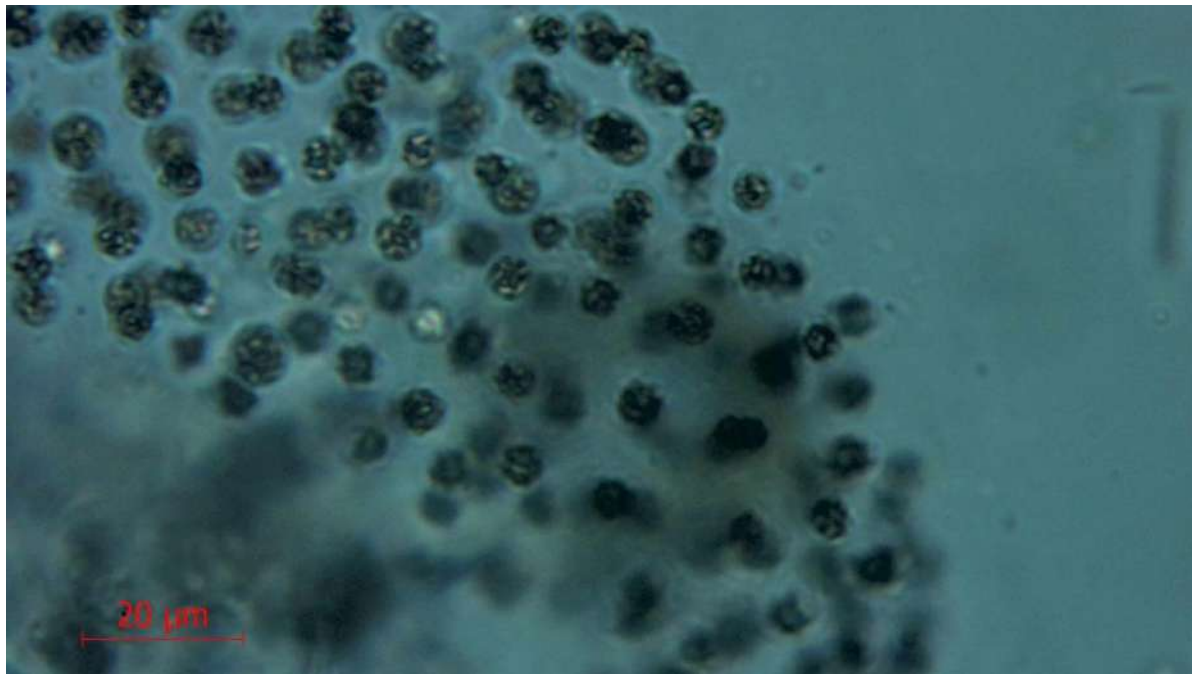
### **3.4.2. Планктонні угруповання**

Планктонні угруповання Олександрійського (Інгулецького) водосховища представлені комплексом фітопланктону та зоопланктону, структура і динаміка яких формуються під впливом гідрологічного режиму водного об'єкта, температурного фактора, характеру водообміну, мінералізації води та надходження біогенних елементів із водозбірної площі й донних відкладів. Для водосховища характерні умови помірної проточності, регульованого рівневого режиму та наявності мілководних прибережних зон, що створює передумови для формування відносно стабільних планктонних угруповань без різких міжсезонних коливань чисельності та біомаси.

Фітопланктон водосховища представлений переважно евритопними видами, адаптованими до умов підвищеної мінералізації, змінного водообміну та періодичного збагачення води поживними речовинами. У структурі фітопланктонних угруповань домінують діатомові, зелені та синьо-зелені водорості, співвідношення яких змінюється залежно від сезону та гідрометеорологічних умов. У весняний період зазвичай переважають діатомові водорості, що пов'язано з достатньою насиченістю води киснем і помірними температурами. У літньо-осінній період, за умов підвищення температури води та зниження швидкостей течії, можливе зростання частки зелених і синьо-зелених водоростей, особливо у прибережних і затокових ділянках.

До характерних представників фітопланктону, типовими для руслових водосховищ степової та лісостепової зон, належать діатомові водорості родів *Navicula*, *Nitzschia*, *Fragilaria*, *Cyclotella*; зелені водорості родів *Scenedesmus*, *Pediastrum*, *Chlorella*, *Coelastrum*; синьо-зелені водорості родів *Microcystis*, *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Oscillatoria*. Присутність зазначених таксонів відображає фоновий

евтрофно-мезотрофний характер водосховища та не свідчить про аварійне або аномальне погіршення якості води.



**Рис.3.3.** Род *Microcystis*. (проба відібрана на території водосховища)

Зоопланктонні угруповання формуються за рахунок коловерток, гіллястовусих і веслоногих ракоподібних, які виконують ключову роль у трофічних ланцюгах водосховища, забезпечуючи трансформацію первинної продукції фітопланктону та формування кормової бази для іхтіофауни. Структура зоопланктону відзначається переважанням видів із широкою екологічною амплітудою, стійких до коливань температури, прозорості та мінералізації води.

Типовими представниками зоопланктону є коловертки родів *Brachionus*, *Keratella*, *Asplanchna*; гіллястовусі ракоподібні родів *Daphnia*, *Bosmina*, *Chydorus*; веслоногі ракоподібні родів *Cyclops*, *Eudiaptomus*. Їх просторовий розподіл має мозаїчний характер, із підвищеними концентраціями у зонах з уповільненим водообміном і поблизу прибережних мілководь, що є типовим для водосховищ із регульованим рівневим режимом.

У літньо-осінній період, за умов зниження швидкостей течії та підвищення температури води, можливе локальне зростання біологічної продуктивності планктонних угруповань, зокрема у прибережних і затокових ділянках. Такі явища мають сезонний і оборотний характер та зумовлені внутрішньоводоймними процесами трансформації органічної речовини, а не зовнішнім техногенним впливом. У межах приплотинної зони, де гідродинамічні умови є більш змінними, біомаса планктону, як

правило, нижча, що пов'язано з підвищеною турбулентністю та періодичними коливаннями рівня води.

У цілому стан планктонних угруповань Олександрійського (Інгулецького) водосховища може бути охарактеризований як функціонально стабільний у межах сформованого гідрологічного та гідрохімічного режиму. Планктонні спільноти відіграють важливу роль у підтриманні трофічної структури екосистеми та забезпечують біологічну основу для існування донних і рибних угруповань. Локальні сезонні коливання чисельності та біомаси планктону є природними для водних об'єктів такого типу і не розглядаються як ознаки деградації водної екосистеми.

### **3.4.3. Донні біоценози (бентос)**

Донні біоценози Олександрійського (Інгулецького) водосховища відіграють ключову роль у функціонуванні водної екосистеми, забезпечуючи процеси мінералізації органічної речовини, біогеохімічного кругообігу елементів, самоочищення водного середовища та формування кормової бази для іхтіофауни. Їх стан і просторовий розподіл тісно пов'язані з морфометричними характеристиками акваторії, глибинними умовами, гранулометричним складом донних відкладів, ступенем замулення та особливостями гідродинамічного режиму, зокрема в зоні впливу гідротехнічних споруд.

У межах водосховища сформувалися переважно вторинні бентосні угруповання, характерні для регульованих руслових водойм із тривалою історією антропогенної трансформації. Їх структура відображає адаптацію до умов періодичного коливання рівнів води, уповільненого водообміну, підвищеного органічного навантаження та наявності потужного шару мулистих відкладів. Природна зональність бентосу простежується як у поперечному профілі акваторії (від приплотинної зони до прибережних мілководь), так і вздовж поздовжньої осі водосховища.

У мілководних і прибережних зонах, де переважають мулисті та мулисто-піщані донні відклади, сформувалися угруповання, адаптовані до умов уповільненого водообміну та підвищеної концентрації органічної речовини. Такі біоценози характеризуються домінуванням евритопних і толерантних до дефіциту кисню видів, здатних існувати за умов періодичного замулення та коливань гідрохімічних показників. До типових представників бентосу цих ділянок належать личинки двокрилих комах, зокрема хірономід (*Chironomus*, *Tanytus*, *Procladius*), олігохети (*Tubifex*, *Limnodrilus*), а також дрібні молюски з родів *Pisidium* і *Valvata*. Зазначені

таксони є характерними для водних об'єктів із підвищеним органічним навантаженням і відіграють провідну роль у процесах деструкції органічної речовини.



**Рис.3.4.** *Valvata piscinalis* (узбережжя водосховища поряд з міським парком)

У більш глибоких ділянках акваторії та в зоні приплатинного простору, де донні відклади зазнають періодичного гідродинамічного впливу, бентосні угруповання мають менш стабільну структуру та нижчу загальну біомасу. Це пов'язано з підвищеною турбулентністю потоку, періодичним ресуспендуванням донних часток і змінними умовами аерації. У таких умовах переважають види з коротким життєвим циклом і високою здатністю до швидкої колонізації, зокрема окремі групи хірономід, олігохет і ракоподібних-бокоплавів (*Gammarus*).

Важливою ознакою донних біоценозів водосховища є їх відносна екологічна пластичність та здатність до швидкого відновлення після локальних механічних

порушень. Це зумовлено як вторинним характером угруповань, так і постійною наявністю джерел реінвазії з суміжних ділянок акваторії, зокрема з прибережних мілководь і менш трансформованих зон. Умови регульованого рівневого режиму та відсутність різких гідрологічних збурень сприяють поступовому відновленню бентосної фауни після короткострокових впливів.

Донні біоценози відіграють істотну роль у підтриманні трофічної структури водосховища, забезпечуючи харчову базу для донних і бентофагічних видів риб, а також опосередковано впливаючи на розвиток планктонних угруповань через регуляцію вмісту біогенних елементів у придонному шарі води. Їх стан у сучасних умовах може бути охарактеризований як стабілізований у межах сформованого гідрологічного та морфологічного режиму водосховища, без ознак прогресуючої деградації.

У цілому донні біоценози Олександрійського (Інгулецького) водосховища відповідають типу вторинних бентосних угруповань регульованих руслових водойм, функціонування яких визначається поєднанням природних і техногенно зумовлених чинників. Їх екологічний стан забезпечує виконання базових екосистемних функцій та створює передумови для подальшої стабільної експлуатації водосховища за умови дотримання регламентованого режиму використання та реалізації планованих ремонтно-відновлювальних заходів.

#### **3.4.4. Вища водна та прибережно-водна рослинність (макрофіти)**

Макрофітна рослинність Олександрійського (Інгулецького) водосховища зосереджена переважно у прибережній зоні, затоках, а також на ділянках акваторії зі зниженими швидкостями течії та стабілізованим рівневим режимом. Формування прибережно-водних рослинних угруповань є закономірним наслідком морфологічних особливостей водосховища, наявності мілководних ділянок, значної потужності донних мулистих відкладів і тривалої регуляції стоку, що обмежує різкі рівневі коливання.

Просторово макрофітна рослинність має чітко виражену зональність. У прибережній смузі та затокових ділянках, де глибини є незначними, а донні відклади представлені мулистими та мулисто-піщаними ґрунтами, сформувалися угруповання надводної та прибережно-водної рослинності. До типових представників цієї групи належать очерет звичайний (*Phragmites australis*), рогіз вузьколистий і широколистий (*Typha angustifolia*, *Typha latifolia*), комиш (*Scirpus* spp.), а також окремі види осок

(*Carex* spp.). Ці рослини утворюють щільні куртини вздовж берегової лінії, виконуючи функцію природного бар'єра між відкритою акваторією та суходолом.



**Рис.3.5.** *Phragmites australis*

У більш занурених мілководних зонах розвиваються угруповання занурених і плаваючих макрофітів, зокрема елодеї (*Elodea canadensis*), рдесників (*Potamogeton* spp.), куширу (*Ceratophyllum demersum*), ряски (*Lemna* spp.) та сальвінії (*Salvinia natans*). Поширення цих видів визначається поєднанням світлового режиму, температури води та концентрації поживних речовин, що є типовим для регульованих водосховищ із помірною проточністю.

Макрофітна рослинність виконує низку важливих екосистемних функцій, що мають істотне значення для стабільності водної екосистеми. По-перше, коренева система прибережно-водних рослин сприяє фіксації донних відкладів, зменшуючи їх ресуспендування та вторинне замулення акваторії. По-друге, макрофіти беруть активну участь у процесах самоочищення води шляхом поглинання біогенних елементів, зокрема сполук азоту та фосфору, що обмежує розвиток надмірної планктонної біомаси. По-третє, зарості макрофітів формують складні мікробіотопи, які є середовищем існування для безхребетних організмів, личинок комах і молоді риб, забезпечуючи кормову та захисну функції.

Розвиток макрофітних угруповань у межах Олександрійського водосховища має переважно стабілізований характер і не супроводжується суцільним заростанням акваторії. За наявними матеріалами, площа заростання водного дзеркала залишається в

межах, характерних для руслових водосховищ із мілководними зонами, і не створює передумов для порушення гідравлічних умов або деградації водної екосистеми. Навпаки, наявність розвиненої, але просторово обмеженої макрофітної рослинності свідчить про функціональну зрілість водного об'єкта та його здатність до саморегуляції в умовах регульованого гідрологічного режиму.

З екологічної точки зору макрофітна рослинність Олександрійського (Інгулецького) водосховища є важливим стабілізуючим компонентом водної екосистеми, що пом'якшує вплив коливань гідрологічного режиму, забезпечує просторову різноманітність біотопів і підтримує біологічну продуктивність водойми. Її сучасний стан не має ознак деградації та є сумісним із подальшою експлуатацією водосховища за умови дотримання регламентованого режиму використання і реалізації планованих ремонтно-відновлювальних заходів без втручання у прибережні та мілководні зони, де зосереджені основні макрофітні угруповання.

#### **3.4.5. Іхтіофауна**

Іхтіофауна Олександрійського (Інгулецького) водосховища сформована в умовах тривалої регуляції стоку та антропогенної трансформації руслової системи й представлена видами, типовими для стоячо-проточних водойм басейну Дніпра та річки Інгулець. Домінуючу роль відіграють види з високою екологічною пластичністю, здатні адаптуватися до сезонних коливань рівнів води, змін швидкостей течії, температурного режиму та локальних коливань гідрохімічних показників, притаманних регульованим водосховищам.

За екологічною структурою іхтіофауна водосховища представлена переважно евритопними та лімnofільними видами, які добре пристосовані до умов помірної проточності, наявності мілководних зон і значної площі донних мулистих відкладів. До найбільш типових представників іхтіофауни належать короп (*Cyprinus carpio*), карась сріблястий (*Carassius gibelio*), лящ (*Abramis brama*), плітка (*Rutilus rutilus*), краснопінка (*Scardinius erythrophthalmus*), окунь (*Perca fluviatilis*), щука (*Esox lucius*), судак (*Sander lucioperca*), а також окремі види бичкових (*Gobiidae*) і дрібних корошових. Наявність зазначених видів є типовою для водосховищ руслового типу центральної та південної частини України і не свідчить про унікальність або деградацію іхтіоценозу. Слід також зазначити, що спеціалізованих загально зоологічних досліджень не проводилось, а лише проведено короткотерміновий лов малька, для визначення видів іхтіофауни, але на

території водосховища було виявлено Червоноуху черепаху (*Trachemys scripta ssp. Elegans*).



**Рис.3.6.** *Trachemys scripta ssp. Elegans*

Просторовий розподіл іхтіофауни у межах водосховища має виражену диференціацію. У прибережних і мілководних зонах, зокрема в затоках і ділянках із розвиненою макрофітною рослинністю, зосереджуються види, пов'язані з рослинним субстратом і донними кормовими ресурсами, а також молодь риб. У більш глибоких і відносно проточних ділянках, зокрема в приплотинній зоні та поблизу водоскидних споруд, переважають види, адаптовані до змін гідродинамічних умов і періодичних коливань швидкостей течії.

Формування кормової бази іхтіофауни безпосередньо пов'язане з розвитком планктонних і бентосних угруповань, а також із наявністю макрофітної рослинності, яка створює додаткові кормові та захисні біотопи. Планктонні організми забезпечують живлення ранніх стадій розвитку риб, тоді як бентосні безхребетні є основним кормовим ресурсом для донно- та бентофагічних видів. У цьому контексті стабільність гідрологічного режиму водосховища, відсутність різких і неконтрольованих коливань

рівнів води та збереження мілководних зон мають визначальне значення для підтримання відносної рівноваги іхтіологічних угруповань.

Нерестові процеси більшості видів риби приурочені до прибережних і мілководних ділянок із помірною течією та наявністю рослинного або мулистого субстрату. Регульований характер експлуатації водосховища, за умови відсутності різких скидів і коливань рівнів у весняний період, створює відносно сприятливі умови для відтворення іхтіофауни, хоча нерестові біотопи мають переважно вторинний характер і сформовані в умовах антропогенно зміненого середовища.

У цілому сучасний стан іхтіофауни Олександрійського (Інгuleцького) водосховища можна охарактеризувати як стабілізований у межах існуючих гідрологічних і морфологічних умов. Видовий склад і структура іхтіоценозу відповідають типу водного об'єкта, не мають ознак різкої деградації та зберігають здатність до самовідновлення після локальних короткострокових впливів. Це є важливою передумовою для висновку про екологічну прийнятність планованої діяльності за умови дотримання регламентованого режиму виконання робіт і недопущення втручання у ключові прибережні та нерестові ділянки.

#### **3.4.6. Загальна оцінка стану біологічних угруповань**

У цілому біологічні угруповання Олександрійського (Інгuleцького) водосховища перебувають у відносно стабілізованому стані, сформованому в межах існуючих гідрологічних, морфометричних і гідрохімічних умов функціонування водного об'єкта. Структура планктонних, бентосних, макрофітних та іхтіологічних угруповань відповідає типу руслового регульованого водосховища, що тривалий час експлуатується в умовах антропогенно трансформованого басейну. Сукупність наявних даних не свідчить про наявність процесів системної деградації водної екосистеми або втрату її основних екологічних функцій.

Біологічні угруповання мають переважно вторинний характер і сформовані за рахунок екологічно пластичних видів, здатних існувати в умовах змінного рівневого режиму, помірної проточності, підвищеної мінералізації води та значної ролі донних відкладів у формуванні гідрохімічного фону. Така структура є типовою для природно-техногенних водних екосистем і забезпечує їх відносну стійкість до поступових змін середовища та здатність до саморегуляції в межах усталених параметрів експлуатації.

Водночас екосистема водосховища характеризується підвищеною чутливістю до локальних короткострокових впливів, насамперед у приплотинній зоні та на

ділянках із потужними мулистими відкладами. Механічне порушення донного шару, різкі або некеровані зміни рівневого режиму, а також поєднання гідравлічних і техногенних навантажень можуть призводити до тимчасових змін структури бентосних і планктонних угруповань, локального зниження кормової бази та погіршення умов існування окремих компонентів іхтіофауни.

Зазначена вразливість не має системного характеру та є типовою для вторинних водних екосистем, сформованих у межах гідротехнічно змінених русел. За відсутності тривалих або масштабних порушень такі екосистеми демонструють здатність до відновлення за рахунок міграції організмів із суміжних ділянок акваторії, внутрішньоводоймних сукцесійних процесів і стабілізуючого впливу регульованого гідрологічного режиму.

З урахуванням наведеного, збереження сформованої екологічної рівноваги Олександрійського водосховища потребує дотримання режиму керованої експлуатації гідровузла та реалізації планованої діяльності з урахуванням локального характеру втручань, їх поетапності та часової обмеженості. За умови виконання зазначених вимог біологічні угруповання водосховища зберігатимуть здатність до функціонування в межах існуючого екологічного стану без формування довгострокових негативних наслідків.

#### 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В МЕЖАХ ОЛЕКСАНДРІЙСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Планована діяльність у межах Олександрійського (Інгулецького) водосховища пов'язана з реалізацією комплексу ремонтно-відновлювальних заходів, передбачених робочим проєктом «Ремонтно-відновлювальні роботи гідротехнічних споруд Інгулецького (Олександрійського) водосховища», який розроблено в межах коригування проєкту ліквідації ДП «Бурвугілля». Зазначена діяльність є складовою комплексу заходів із завершення експлуатації та приведення у безпечний стан об'єктів водогосподарської інфраструктури, що історично використовувалися у виробничому циклі підприємства.

Принциповою особливістю планованої діяльності є її **відновлювальний, а не новобудівний характер**. Заплановані роботи не передбачають створення нових гідротехнічних споруд, зміну гідрологічного типу водосховища, розширення площі акваторії, формування нових зон підтоплення або трансформацію встановленого режиму використання водних ресурсів. Усі заходи спрямовані виключно на відновлення та підтримання проєктних експлуатаційних параметрів існуючого гідровузла в умовах його подальшої безпечної експлуатації.

Планована діяльність реалізується в межах існуючого водного об'єкта та його гідротехнічних споруд і не змінює функціонального призначення Олександрійського водосховища як регульованого руслового водного об'єкта. Гідрологічний режим, режим рівневого регулювання та характер водообміну в межах водосховища залишаються незмінними і відповідають чинному стану експлуатації, що підтверджується матеріалами пояснювальної записки та паспортом водного об'єкта.

З екологічної точки зору планована діяльність має **локалізований, керований та обмежений у часі характер**. Вона спрямована на усунення негативних наслідків тривалої експлуатації гідротехнічних споруд, зокрема накопичення донних і техногенних відкладів у зоні гідровузла, погіршення гідравлічних умов роботи споруд та підвищення ризиків їх технічної несправності. Реалізація таких заходів розглядається як превентивна дія, спрямована на запобігання потенційно значно масштабнішим негативним екологічним наслідкам, які могли б виникнути у разі аварійних ситуацій.

Таким чином, планована діяльність у межах Олександрійського водосховища є технічно обґрунтованою, екологічно доцільною та такою, що відповідає вимогам

водного, природоохоронного та будівельного законодавства України. Її реалізація не змінює базових характеристик водного об'єкта, а спрямована на стабілізацію умов його функціонування в контексті завершення промислового використання прилеглих територій.

#### **4.1. Загальна характеристика запланованих робіт**

Відповідно до матеріалів пояснювальної записки робочого проєкту «Ремонтно-відновлювальні роботи гідротехнічних споруд Інгулецького (Олександрійського) водосховища», планована діяльність передбачає реалізацію комплексу технічно взаємопов'язаних ремонтних і відновлювальних заходів, спрямованих на приведення гідротехнічних споруд у працездатний та безпечний експлуатаційний стан.

Заплановані роботи мають **цільовий відновлювальний характер** і не пов'язані зі створенням нових гідротехнічних об'єктів, розширенням існуючої інфраструктури або зміною конструктивної схеми гідровузла. Усі технічні рішення спрямовані на усунення дефектів, що виникли внаслідок тривалої експлуатації споруд, корозійних процесів, механічного зносу та часткового руйнування окремих елементів.

##### **4.1.1. Роботи на водоскидній споруді**

Ключовим елементом планованої діяльності є ремонт повеневого водоскиду Олександрійського (Інгулецького) водосховища, який виконує функцію пропуску паводкових і транзитних витрат та є основним інженерним елементом, що забезпечує регулювання рівневого режиму водного об'єкта. Саме через повеневий водоскид реалізується кероване зниження або утримання рівнів води в періоди підвищених притоків, а також забезпечується безпечний пропуск надлишкових об'ємів води без створення загроз для гідротехнічних споруд і територій нижнього б'єфа.

Відповідно до протоколу визначення технічного стану гідротехнічних споруд, повеневий водоскид експлуатується з істотними технічними порушеннями, пов'язаними з фізичним зносом конструктивних елементів, деформаціями металевих тяг і закладних деталей, порушенням герметичності ущільнень та обмеженою працездатністю механізмів підйому затворів. Такий технічний стан не забезпечує належної керованості скидів і створює підвищені ризики як для стабільності рівневого режиму водосховища, так і для безпеки нижнього б'єфа у періоди проходження паводкових витрат.

Проєктні рішення спрямовані на відновлення проєктної працездатності повеневого водоскиду без зміни його конструктивної схеми, гідравлічних параметрів і

пропускної спроможності. Передбачається комплекс ремонтно-відновлювальних заходів, який включає відновлення експлуатаційних сегментних затворів, заміну пошкоджених і деформованих металевих тяг, закладних підшипників і кородованих елементів, а також відновлення донних і бокових ущільнень затворів із використанням передбачених проєктом матеріалів. Окрему увагу приділено монтажу аварійно-ремонтних шандорних затворів, відсутність яких унеможлиблює безпечне виконання ремонтних операцій і суттєво обмежує можливості оперативного регулювання стоку в аварійних або нештатних ситуаціях. Крім того, проєктом передбачено відновлення працездатності механізмів підйому затворів, включно з підключенням і налагодженням електроприводів, що є необхідною умовою забезпечення оперативного та керованого управління водоскидними процесами.

Зазначені заходи мають принципове значення для забезпечення контрольованого пропуску паводкових витрат у межах проєктної пропускної здатності водоскидних споруд та недопущення аварійних або некерованих скидів води. У довгостроковій перспективі реалізація ремонтно-відновлювальних робіт розглядається як фактор зниження ризиків масштабних гідрологічних і екологічних порушень, які могли б виникнути внаслідок подальшої експлуатації повеневого водоскиду в технічно несправному стані.

#### **4.1.2. Розчищення акваторії в районі гідровузла**

Окремим технологічно обґрунтованим блоком проєктних рішень передбачено розчистку дна акваторії в зоні розташування гідротехнічних споруд Олександрійського (Інгuleцького) водосховища. Необхідність виконання таких робіт підтверджується матеріалами пояснювальної записки та результатами обстеження технічного стану гідровузла, якими зафіксовано істотне замулення руслової частини в приплотинній зоні, накопичення продуктів руйнування бетонних і металевих конструкцій, а також наявність сторонніх предметів і техногенного сміття, що сформувалися внаслідок тривалої експлуатації споруд та відсутності системних ремонтно-відновлювальних заходів.

Механічне видалення мулових і техногенних відкладів у межах проєкту не розглядається як самостійний вид діяльності або як захід з покращення гідроморфологічного стану водосховища в цілому. Розчистка дна має виключно допоміжний і функціонально обумовлений характер та виконується як необхідна умова відновлення проєктної пропускної здатності водоскидних елементів, забезпечення

безпечного доступу до конструктивних елементів гідротехнічних споруд для проведення ремонтних робіт, а також зменшення локальних гідравлічних втрат, які в умовах існуючого замулення можуть сприяти формуванню застійних зон і підвищувати ризик локальних підтоплень у межах гідровузла та нижнього б'єфа.

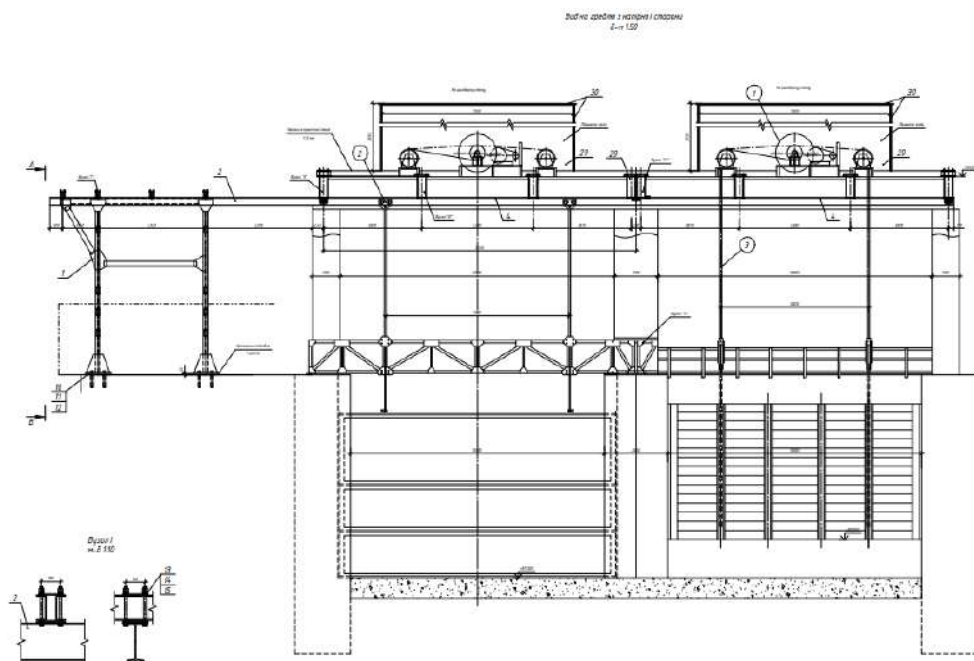
Проектні рішення передбачають виконання розчистки виключно в межах приплотинної зони та на ділянках акваторії, безпосередньо пов'язаних із функціонуванням повеневого водоскиду та регулюючих елементів гідровузла. Втручання у донний шар має локальний характер і обмежується видаленням техногенно зміненого та мулового шару, що сформувався внаслідок експлуатаційних порушень. Суцільне днопоглиблення, зміна морфології дна водосховища або втручання у донні відклади за межами зони впливу гідротехнічних споруд проектом не передбачаються та не допускаються.

Такий підхід дозволяє досягти необхідного технічного результату без формування надмірного антропогенного навантаження на водну екосистему та забезпечує чітку функціональну прив'язку донних робіт до цілей відновлення працездатності й безпечної експлуатації гідровузла.

#### **4.1.3. Роботи на земляній греблі та допоміжних елементах**

Плановані заходи також охоплюють комплекс робіт, спрямованих на відновлення та підтримання належного технічного стану конструктивних елементів земляної греблі та пов'язаних із нею споруд гідровузла. Проектними рішеннями передбачається виконання ремонтів бетонних і залізобетонних поверхонь, що зазнали фізичного зносу та руйнування в процесі тривалої експлуатації, а також відновлення проїзного мосту водоскидної споруди, який на момент обстеження перебуває в аварійному стані та не відповідає вимогам безпечної експлуатації.

Окрему увагу приділено ремонту операторського містка та приміщень машинного відділення, функціональний стан яких безпосередньо впливає на можливість керування водоскидними елементами та здійснення оперативних дій у разі зміни гідрологічної обстановки. Крім того, проектом передбачено відновлення антикорозійного захисту металоконструкцій, що експлуатуються у водному та вологому середовищі, з метою уповільнення корозійних процесів і продовження строку служби несучих та допоміжних елементів гідротехнічних споруд.



**Рис.4.1.** Вид на греблю з напірної сторони

Зазначені роботи мають виключно експлуатаційно-безпековий характер і спрямовані на забезпечення безпечного доступу персоналу до елементів гідровузла, підвищення експлуатаційної надійності споруд, а також дотримання вимог охорони праці, технічної та промислової безпеки. Їх реалізація не змінює гідрологічних параметрів водосховища та не створює додаткового впливу на водні й біологічні ресурси, а розглядається як необхідна умова стабільної та контрольованої експлуатації Олександрійського (Інгuleцького) водосховища.

#### **4.1.4. Характеристика впливу робіт на водне середовище**

Усі заплановані ремонтно-відновлювальні роботи виконуються виключно в межах існуючої акваторії Олександрійського (Інгuleцького) водосховища та наявної гідротехнічної інфраструктури гідровузла. Реалізація проєкту не передбачає зниження або підвищення рівнів води за межі встановлених експлуатаційних відміток, визначених для нормального підпірного рівня, форсованого підпірного рівня та рівня мертвого об'єму, а також не змінює чинний режим водокористування і гідрологічний тип водосховища як руслового регульованого водного об'єкта.

Проєктні рішення не передбачають створення нових джерел постійного впливу на водне середовище, перекриття русла, повного або часткового осушення акваторії, а також скидання у воду забруднюючих речовин, реагентів чи інших хімічних сполук. Усі технологічні операції здійснюються в межах регламентованих експлуатаційних

процедур і не супроводжуються зміною природно-техногенних умов функціонування водосховища.

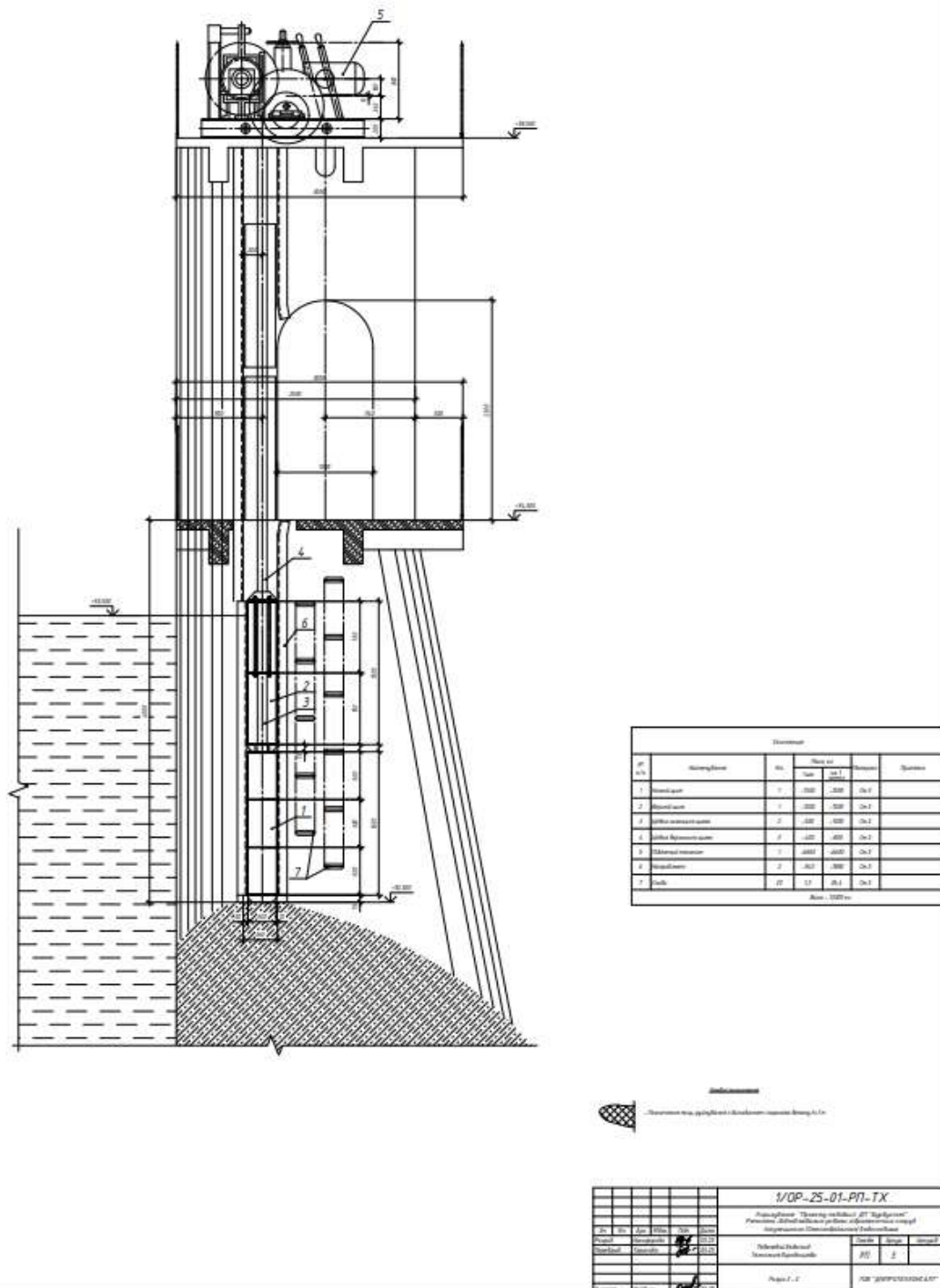
Таким чином, загальна характеристика планованих робіт свідчить про їх локальний, чітко регламентований і технічно необхідний характер, спрямований на усунення накопичених у процесі тривалої експлуатації порушень та дефектів гідротехнічних споруд. Реалізація зазначених заходів не призводить до трансформації екологічної функції водосховища, а, навпаки, сприяє зниженню ризиків розвитку аварійних ситуацій, які у разі бездіяльності могли б мати значно більш масштабні й довготривалі негативні наслідки для водної екосистеми та прилеглих територій.

#### **4.2. Просторова локалізація планованої діяльності**

Просторова локалізація планованої діяльності в межах Олександрійського (Інгuleцького) водосховища має чітко окреслений, технічно обґрунтований і локальний характер та обмежується територією існуючого гідровузла і безпосередньо прилеглими до нього ділянками акваторії. Зазначена локалізація визначена виключно функціональними потребами виконання ремонтно-відновлювальних робіт і не передбачає залучення нових земельних або водних площ, зміни меж водного об'єкта чи трансформації його просторової структури.

Основна зона виконання робіт охоплює район повеневого водоскиду з двома сегментними затворами, проїзний міст по гребеню водоскидної споруди, операторський місток і приміщення машинного відділення, а також приплотинну частину акваторії верхнього б'єфа, безпосередньо прилеглу до водоскидної споруди. До зони втручання також належать локальні ділянки дна водосховища, у межах яких зафіксовано інтенсивне замулення та накопичення продуктів руйнування бетонних і металевих конструкцій гідротехнічних споруд.

Згідно з матеріалами пояснювальної записки та протоколу визначення технічного стану гідротехнічних споруд, саме у зазначеній зоні сформувалися найбільш несприятливі експлуатаційні умови, пов'язані з накопиченням мулових відкладів потужністю до 1,5–1,7 м, засміченням руслової частини уламками конструкцій і сторонніми предметами, що ускладнює пропуск паводкових вод, регулювання стоку та безпечне виконання ремонтних робіт.



**Рис.4.2.** Розіріз 2-2. З позначенням місць руйнування з випаданням і корозією бетону та рівня підпору вод з намуленнями

Роботи з розчищення дна акваторії мають вибірковий, технологічно обумовлений характер і виконуються виключно в межах ділянок, безпосередньо пов'язаних із функціонуванням гідротехнічних споруд. Проектом не передбачено

суцільного або масштабного втручання у донний шар по всій площі водосховища, а також виконання будь-яких робіт у межах центральної або верхівкової частини акваторії.

Берегова лінія водосховища, мілководні затоки, прибережно-водні угіддя та віддалені від гідровузла ділянки водного дзеркала не залучаються до зони активного втручання. Роботи також не передбачають впливу на прилеглі земельні ділянки, за винятком існуючих технологічних проїздів та експлуатаційних майданчиків, які вже використовуються в межах гідровузла і не потребують розширення чи додаткового облаштування.

Зазначена просторова локалізація планованої діяльності дозволяє мінімізувати площу потенційного впливу на водне середовище, обмежити можливі короткострокові гідромеханічні впливи виключно приплотинною зоною, запобігти втручанням у стабілізовані ділянки водної екосистеми водосховища та виключити системну зміну морфологічної структури акваторії й берегової зони.

У контексті оцінки впливу на довкілля плановану діяльність доцільно розглядати як локальне інженерно-технічне втручання в межах уже сформованої техногенно трансформованої зони, яка історично перебуває під постійним експлуатаційним навантаженням. Реалізація проєкту не є фактором просторової перебудови водної екосистеми та не змінює функціональну роль Олександрійського (Інгулецького) водосховища у системі водокористування басейну річки Інгулець.

#### **4.3. Характер втручання у водне середовище**

Втручання у водне середовище під час реалізації планованої діяльності в межах Олександрійського (Інгулецького) водосховища має тимчасовий, локальний, технологічно обґрунтований і керований характер та є безпосередньо зумовленим необхідністю виконання ремонтно-відновлювальних робіт на існуючих гідротехнічних спорудах. Таке втручання не носить самостійного або системного характеру, а виникає виключно як супутній ефект технічно необхідних інженерних операцій, спрямованих на відновлення працездатності гідровузла.

Проєктні рішення не передбачають зміни функціонального призначення водосховища, його гідрологічного типу, морфометричних параметрів або режиму експлуатації. Реалізація планованої діяльності не супроводжується коригуванням проєктних рівнів води, зміною обсягів регулювання стоку чи трансформацією існуючої системи водокористування. Усі заходи спрямовані виключно на відновлення проєктних

експлуатаційних характеристик гідротехнічних споруд, порушених унаслідок тривалої експлуатації та накопичених дефектів технічного стану.

Гідрофізичні та гідрохімічні зміни, що можуть виникати у процесі виконання робіт, мають короткостроковий і просторово обмежений характер, зосереджуються в приплотинній зоні та не виходять за межі сформованої техногенно трансформованої ділянки акваторії. Після завершення активної фази робіт водне середовище повертається до фонового стану за рахунок природних процесів водообміну, осідання зважених часток і стабілізації гідрологічного режиму.

Таким чином, втручання у водне середовище в межах реалізації проєкту не призводить до порушення екологічної цілісності водосховища, не змінює його функціональної ролі у басейні річки Інгулець і не створює довготривалих негативних наслідків для водних та біологічних ресурсів. Навпаки, реалізація планованих заходів сприяє зниженню ризиків аварійних ситуацій і некерованих гідрологічних впливів, які у разі бездіяльності могли б мати значно більш масштабний і тривалий негативний екологічний ефект.

#### **4.3.1. Механічний вплив на донні відклади**

Основною формою прямого впливу планованої діяльності на водне середовище є механічне порушення верхнього шару донних відкладів у межах зони виконання робіт з розчищення акваторії, безпосередньо прилеглої до гідротехнічних споруд Олександрійського (Інгулецького) водосховища. Зазначений вплив має локальний і технологічно обумовлений характер та виникає виключно в процесі реалізації ремонтно-відновлювальних заходів, спрямованих на забезпечення належного технічного стану гідровузла.

Відповідно до матеріалів пояснювальної записки робочого проєкту та протоколу визначення технічного стану гідротехнічних споруд, у районі повеневого водоскиду зафіксовано значне замулення руслової частини, а також накопичення продуктів руйнування бетонних і металевих елементів конструкцій. Потужність мулових і техногенних відкладів у приплотинній зоні досягає 1,5–1,7 м, що призводить до зменшення ефективної пропускної здатності водоскидних елементів, ускладнює регулювання стоку та створює передумови для порушення безпечної експлуатації гідроспоруд у періоди високих витрат води.

Механічне видалення мулових і техногенних відкладів виконується як допоміжний, але технологічно необхідний захід, що забезпечує відновлення проєктних

гідравлічних умов роботи водоскидних споруд, доступ до конструкцій для виконання ремонтних операцій та зменшення гідравлічних втрат у приплотинній зоні. Такі роботи мають вибірковий характер, здійснюються поетапно та виключно в межах ділянок, чітко визначених проектною документацією.

Проектом не передбачено суцільного зняття донного шару або масштабного втручання у донні відклади по всій площі водосховища. Порушення донного субстрату обмежується техногенно трансформованою ділянкою, яка вже зазнала істотних морфологічних і екологічних змін у попередні періоди експлуатації гідровузла та не виконує функцій природно стабілізованого донного біотопу

#### **4.3.2. Вплив на гідрохімічний стан води**

У процесі виконання ремонтно-відновлювальних робіт можливе короткострокове локальне підвищення каламутності води в межах зони безпосереднього механічного втручання, зумовлене ресуспензією тонкодисперсних мулових і техногенних донних відкладів. Зазначений ефект має прогнозований характер, є типовим для робіт з розчистки та ремонту гідротехнічних споруд і обмежується виключно періодом активної фази механічних операцій.

Підвищення каламутності має просторово локалізований характер, не виходить за межі приплотинної зони та не призводить до стійких змін гідрофізичних або гідрохімічних параметрів водного середовища. Після припинення механічного впливу відбувається природне зниження концентрації зважених речовин за рахунок осідання часток і відновлення характерного для водосховища водообміну.

Проектними рішеннями не передбачено здійснення скидів забруднюючих речовин у водне середовище, використання хімічних реагентів, добавок або технологій, здатних змінити хімічний склад води внаслідок техногенного впливу. Відновлювальні роботи не супроводжуються утворенням постійних або довготривалих джерел гідрохімічного навантаження.

Після завершення робіт гідрохімічний режим Олександрійського (Інгулецького) водосховища відновлюється до фонових значень, сформованих під впливом природно-техногенних умов басейну річки Інгулець, без формування додаткових змін, зумовлених реалізацією планованої діяльності. З урахуванням локального, тимчасового та оборотного характеру зазначених впливів вони оцінюються як екологічно допустимі та такі, що не мають значущого негативного впливу на якісний стан водного середовища.

#### 4.3.3. Вплив на гідрологічний і рівневий режим

Принциповою особливістю планованої діяльності є повна відсутність втручання у встановлений режим регулювання рівнів води Олександрійського (Інгулецького) водосховища. Проектні рішення не передбачають змін нормального підпірного рівня (НПР), форсованого підпірного рівня (ФПР) або рівня мертвого об'єму (РМО), а також не включають заходів, пов'язаних зі зміною обсягів скиду чи забору води порівняно з чинними експлуатаційними параметрами.

Реалізація планованих ремонтно-відновлювальних робіт не призводить до перегляду режиму водокористування, не змінює гідрологічний тип водосховища та не впливає на баланс водних ресурсів у межах басейну річки Інгулець. Усі роботи виконуються в рамках існуючих проектних відміток рівнів і спрямовані виключно на відновлення проектної функціональності гідротехнічних споруд.

Водночас відновлення працездатності сегментних затворів, ущільнень і механізмів керування має стабілізуючий характер і спрямоване на підвищення керованості гідрологічного режиму водосховища. Це забезпечує можливість безпечного та контрольованого пропуску паводкових і транзитних витрат, мінімізує ризики неконтрольованих скидів або аварійних коливань рівнів води та запобігає розвитку негативних наслідків як для водної екосистеми, так і для прилеглих територій.

Таким чином, планована діяльність не лише не погіршує існуючий режим регулювання рівнів води, а навпаки — створює передумови для його стабілізації та приведення у відповідність до проектних і нормативних вимог експлуатації гідровузла.

#### 4.3.4. Вплив на водні біоценози

Короткостроковий вплив на біологічні компоненти водної екосистеми обмежується **локальним порушенням умов існування донних організмів** у зоні проведення робіт. При цьому планктонні та іхтіологічні угруповання зазнають мінімального впливу, оскільки роботи не супроводжуються тривалим погіршенням якості води, зниженням концентрації розчиненого кисню або змінами температурного режиму.

З огляду на локалізований характер втручання та відсутність системних змін гідрологічних і гідрохімічних умов, відновлення донних біоценозів після завершення робіт відбуватиметься **природним шляхом** за рахунок міграції організмів із суміжних ділянок акваторії.

#### 4.3.5. Узагальнена оцінка характеру втручання

Загалом втручання у водне середовище в межах планованої діяльності має **обмежений просторовий і часовий масштаб**, не супроводжується створенням нових джерел постійного негативного впливу та не призводить до порушення цілісності водної екосистеми Олександрійського водосховища.

У довгостроковій перспективі реалізація ремонтно-відновлювальних заходів матиме **стабілізуючий і екологічно доцільний ефект**, оскільки забезпечить відновлення проєктного гідравлічного функціонування гідротехнічних споруд, зменшить ризики аварійних ситуацій і сприятиме підтриманню сталого гідрологічного режиму водосховища.

#### **4.4. Фазність реалізації планованої діяльності**

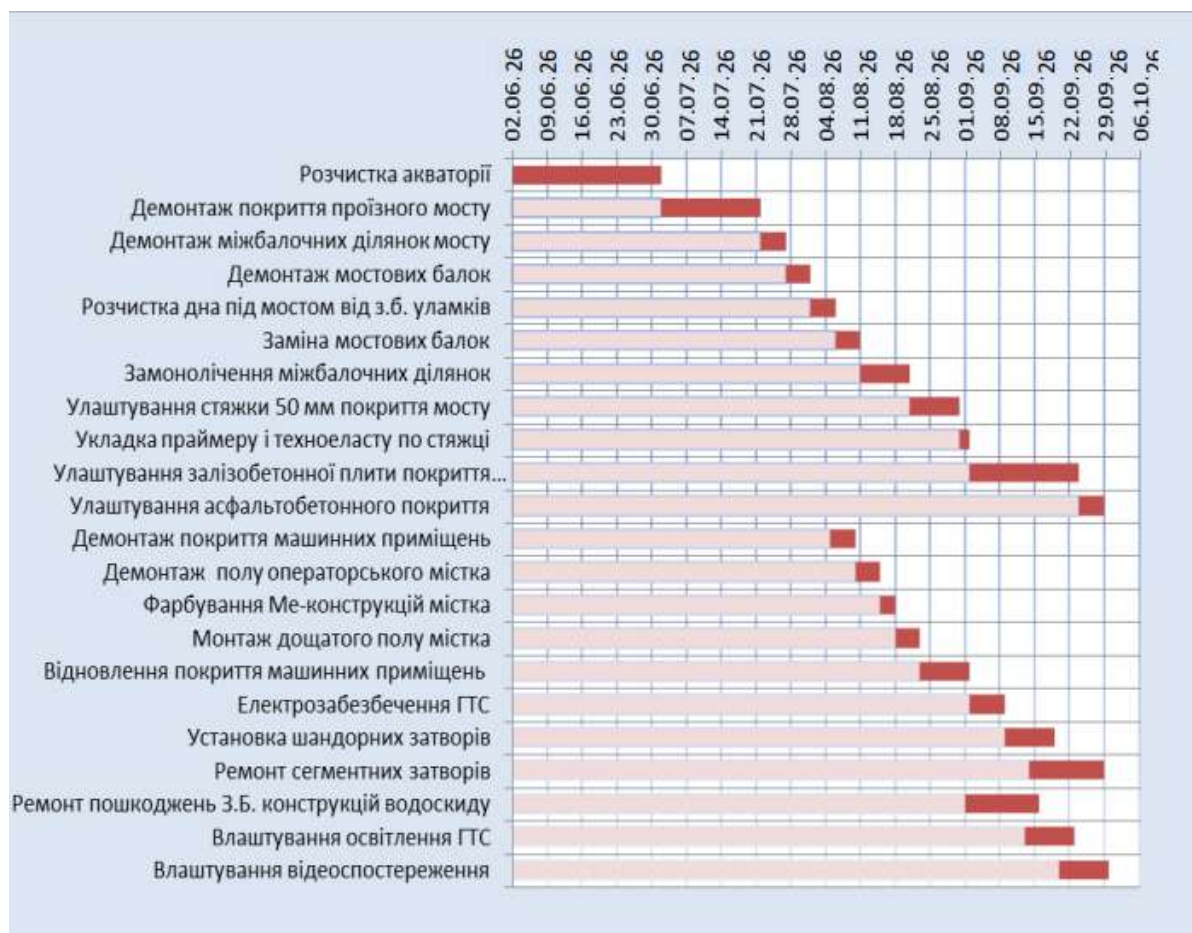
Реалізація планованої діяльності в межах Олександрійського (Інгулецького) водосховища здійснюється у чітко визначеній поетапній послідовності, закладеній у проєктних рішеннях і спрямованій на мінімізацію екологічних ризиків, забезпечення керованості процесу виконання робіт та можливість оперативного контролю за їх впливом на водне середовище.

**Підготовчий етап** охоплює комплекс організаційно-технічних заходів, необхідних для створення безпечних і контрольованих умов виконання основних робіт. На цьому етапі здійснюється організація існуючих і тимчасових будівельних майданчиків у межах гідровузла, забезпечується технологічний доступ до гідротехнічних споруд, виконується монтаж допоміжних інженерних засобів, тимчасових настилів, огорожень та елементів безпеки, а також підготовка обладнання, механізмів і матеріалів. Підготовчий етап не передбачає втручання у донний шар водосховища, не супроводжується зміною гідрологічного режиму або якісного стану води та не створює прямого впливу на водні біоценози. Його реалізація має виключно організаційний характер і спрямована на зниження ризиків під час виконання основних ремонтно-відновлювальних заходів.

**Основний етап** є ключовою фазою реалізації планованої діяльності та включає безпосереднє виконання ремонтно-відновлювальних робіт на гідротехнічних спорудах і розчищення акваторії в районі гідровузла. У межах цього етапу здійснюється ремонт і відновлення сегментних затворів повеневого водоскиду, заміна пошкоджених металевих і закладних елементів, відновлення ущільнень, механізмів підйому та електроприводів, монтаж аварійно-ремонтних шандорних затворів, механічне видалення мулових і техногенних відкладів у приплотинній зоні, а також ремонт

бетонних, залізобетонних і металевих конструкцій гідровузла. Саме на цьому етапі можливі короткострокові локальні впливи на водне середовище, зокрема тимчасове підвищення каламутності води та локальне порушення донних біоценозів. Водночас такі впливи мають чітко обмежений просторовий і часовий характер, перебувають під контролем проєктних та організаційно-технологічних заходів і не виходять за межі визначеної технологічної зони виконання робіт.

**Завершальний етап** передбачає приведення території гідровузла та прилеглої акваторії у стан, придатний для подальшої безпечної експлуатації водосховища. У межах цього етапу здійснюється демонтаж тимчасових інженерних споруд і засобів, вивезення залишків матеріалів і відходів, утворених під час робіт, остаточне впорядкування робочих зон та відновлення штатного експлуатаційного режиму гідротехнічних споруд. Завершальний етап не супроводжується додатковим антропогенним навантаженням і спрямований на стабілізацію умов функціонування водосховища після виконання ремонтно-відновлювальних заходів.



**Рис.4.3.** Календарний план виконання робіт згідно ПКД.

Загалом поетапна реалізація планованої діяльності забезпечує можливість чіткого контролю екологічних впливів на кожній стадії виконання робіт, обмеження тривалості та просторового масштабу втручання у водне середовище, а також оперативного реагування на можливі відхилення від проєктних рішень без формування довгострокових негативних наслідків для водних і біологічних ресурсів.

#### **4.5. Загальна екологічна характеристика планованої діяльності**

У цілому планована діяльність у межах Олександрійського (Інгuleцького) водосховища має характер локального, тимчасового та екологічно керованого інженерного втручання, спрямованого на відновлення безпечної, стабільної та регламентованої експлуатації існуючих гідротехнічних споруд. Реалізація проєкту здійснюється в межах уже сформованої техногенно трансформованої зони та не призводить до зміни базових природних, гідрологічних або екосистемних характеристик водного об'єкта.

Проєктними рішеннями не передбачається зміна гідрологічного типу водосховища, перегляд нормального, форсованого або мертвого рівнів води, трансформація режиму водокористування чи створення нових джерел постійного негативного впливу на компоненти довкілля. Усі заплановані роботи мають відновлювальний характер і спрямовані виключно на усунення накопичених у процесі експлуатації технічних порушень, які на даний час самі по собі формують підвищені екологічні та техногенні ризики.

З екологічної точки зору реалізація планованої діяльності не створює передумов для деградації водної екосистеми, погіршення якісного стану води або зниження біологічної продуктивності водосховища. Навпаки, відновлення працездатності гідротехнічних споруд розглядається як фактор довгострокової екологічної стабілізації, оскільки забезпечує керованість гідрологічного режиму, зменшує ймовірність аварійних ситуацій, неконтрольованих скидів води та різких рівневих коливань, здатних спричинити значно масштабніші та триваліші негативні наслідки для водних і біологічних ресурсів.

За умови дотримання проєктних рішень, встановлених екологічних обмежень і заходів контролю, передбачених у відповідних розділах цього Звіту, планована діяльність є екологічно допустимою, технічно обґрунтованою та такою, що відповідає вимогам процедури оцінки впливу на довкілля.

## **5. ОЦІНКА ВПЛИВУ ПЛАНОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ВОДНІ ТА БІОЛОГІЧНІ РЕСУРСИ**

### **5.1. Вплив на гідрологічний режим водосховища**

Оцінка впливу планованої діяльності на водні та біологічні ресурси Олександрійського (Інгuleцького) водосховища виконана з урахуванням сукупності природних, гідрологічних, морфометричних і техногенних чинників, що визначають сучасний стан водного об'єкта та особливості функціонування його водної екосистеми. Методологічною основою оцінки є аналіз гідрологічного типу водосховища як регульованого руслового водного об'єкта, його просторових параметрів, внутрішньоводних процесів, режиму експлуатації гідротехнічних споруд, а також фактичного технічного стану гідровузла, зафіксованого у пояснювальній записці робочого проєкту та матеріалах технічного обстеження.

При проведенні оцінки враховано, що Олександрійське водосховище функціонує в умовах тривалої антропогенної трансформації, за якої гідрологічний режим, морфологія русла та структура донних відкладів істотно відрізняються від природного річкового стану. Водна екосистема водосховища сформувалася як вторинна, адаптована до регульованих рівнів води, зниженої проточності, підвищеної ролі донних процесів і наявності техногенних факторів, пов'язаних з експлуатацією гідротехнічних споруд. У такому контексті технічний стан гідровузла виступає одним із ключових чинників, що безпосередньо впливають на стабільність гідрологічного режиму, умови існування водних біоценозів та екологічну безпеку водного об'єкта в цілому.

Планована діяльність має чітко виражений ремонтно-відновлювальний і превентивний характер та спрямована на усунення порушень, які накопичилися у процесі багаторічної експлуатації гідротехнічних споруд і на теперішній час самі по собі формують підвищені ризики для водного середовища. До таких ризиків належать зниження керованості процесів регулювання стоку, ускладнення пропуску паводкових вод, прогресуюче замулення русла в зоні гідроспоруд, накопичення техногенних відкладів, а також потенційна загроза підтоплення прибережних територій і нижнього б'єфа у разі виникнення аварійних ситуацій. Зазначені процеси мають не лише технічний, але й екологічний вимір, оскільки здатні спричиняти різкі коливання рівнів води, вторинне збурення донних відкладів, локальне погіршення якості води та порушення стабільності водних біоценозів.

У зв'язку з цим оцінка впливу планованої діяльності здійснюється не ізольовано, а у порівняльному контексті альтернативних сценаріїв розвитку ситуації, зокрема сценарію збереження поточного технічного стану гідровузла без виконання ремонтно-відновлювальних заходів та сценарію реалізації запланованих робіт. Сценарій бездіяльності передбачає подальше накопичення негативних техногенних і екологічних процесів, що у середньо- та довгостроковій перспективі може призвести до зростання ризиків для водного середовища і біологічних ресурсів, у тому числі внаслідок неконтрольованих гідрологічних подій. Натомість сценарій реалізації планованої діяльності пов'язаний із можливими короткостроковими, локальними та контрольованими впливами на водне середовище, які виникають у процесі виконання робіт, але водночас створює передумови для стабілізації гідрологічного режиму, відновлення пропускної здатності гідротехнічних споруд і зниження ймовірності масштабних негативних наслідків у майбутньому.

Такий підхід відповідає принципам оцінки впливу на довкілля, що передбачають врахування як потенційних негативних ефектів планованої діяльності, так і екологічних наслідків відмови від її реалізації. Він дозволяє об'єктивно оцінити характер, масштаби та значущість впливів на водні та біологічні ресурси Олександрійського водосховища з урахуванням реального техногенного фону, просторово-часової локалізації робіт і їх функціональної спрямованості на підвищення безпеки та екологічної стабільності водного об'єкта.

У подальших підрозділах оцінка впливу деталізується за основними компонентами водної екосистеми — гідрологічним режимом, якістю води, станом донних відкладів і біологічних угруповань — із урахуванням зазначеного порівняльного підходу та специфіки планованої ремонтно-відновлювальної діяльності.

Планована діяльність у межах Олександрійського (Інгuleцького) водосховища не передбачає змін конструктивної схеми гідровузла, не супроводжується коригуванням проєктних рівнів води, зокрема нормального підпірного рівня 93,5 м, форсованого підпірного рівня 93,6 м та рівня мертвого об'єму 90,5 м, і не впливає на величини корисного, мертвого або санітарного об'ємів водосховища. Проєктом не передбачено перегляду чинних правил експлуатації, режиму водокористування або введення додаткових регулюючих елементів, що могли б змінити гідрологічний тип водного об'єкта. Таким чином, базові гідрологічні параметри Олександрійського водосховища залишаються незмінними.

Разом із тим, матеріали пояснювальної записки робочого проєкту фіксують, що фактичний технічний стан повеневого водоскиду та регулюючих затворів на момент обстеження не забезпечує повноцінного управління рівневим режимом. Зношення та часткова непрацездатність елементів водоскидних споруд створюють ризик неконтрольованого зниження рівня води до відмітки рівня мертвого об'єму у меженний період, а також ризик недостатнього пропуску паводкових витрат у періоди високої водності. Згідно з проєктними розрахунками, фактична пропускна здатність водоскиду в існуючому стані є обмеженою порівняно з розрахунковою потребою пропуску паводкових витрат до 265 м³/с, що потенційно створює загрозу порушення гідравлічної стабільності верхнього і нижнього б'єфів у період весняного водопілля.

Реалізація планованих ремонтно-відновлювальних робіт спрямована на усунення зазначених технічних обмежень та відновлення проєктних експлуатаційних характеристик гідровузла. Після виконання робіт пропускна здатність водоскидних споруд забезпечується на рівні до 323 м³/с, що перевищує розрахункові паводкові витрати та створює запас гідравлічної надійності. Відновлення працездатності регулюючих механізмів дозволяє забезпечити керованість скидів, стабілізувати рівневий режим водосховища та знизити ризик як надмірного спрацювання рівнів у меженний період, так і небезпечного підпору води у паводковій фазі.

Тимчасові локальні зміни гідродинамічних умов можливі виключно в межах приплотинної зони та лише на період виконання окремих технологічних операцій, пов'язаних із розчисткою замулених ділянок дна, водолазними роботами та монтажем елементів водоскидних конструкцій. Такі зміни мають короткостроковий характер, не супроводжуються зміною рівнів води у межах усього водосховища, не призводять до перерозподілу стоку в масштабах басейну річки Інгулець та не змінюють загального гідрологічного режиму водного об'єкта.

У підсумку планована діяльність не створює негативного впливу на гідрологічний режим Олександрійського водосховища. Навпаки, вона усуває вже наявні техногенно зумовлені ризики, відновлює керованість рівневого режиму, забезпечує проєктну пропускну здатність водоскидних споруд та стабілізує гідрологічні умови функціонування водосховища, що є екологічно та інженерно обґрунтованим у контексті оцінки впливу на довкілля.

## 5.2. Вплив на гідрофізичні та гідрохімічні показники води

Вплив планованих ремонтно-відновлювальних робіт на гідрофізичні та гідрохімічні показники води Олександрійського (Інгулецького) водосховища оцінюється з урахуванням наявного фонового стану водного середовища, підтвердженого результатами лабораторних досліджень, а також характеру, масштабів і просторової локалізації запланованих інженерних втручань. Відповідно до сертифіката аналізу води № 201501/1 від 29 листопада 2025 року, відібраної в акваторії водосховища за координатами 48°43'04.7"N, 33°03'24.3"E, хімічний склад води формується в умовах підвищеної мінералізації та значного антропогенного навантаження, характерного для басейну річки Інгулець, що відображає сформований гідрохімічний фон водного об'єкта.

За органолептичними та базовими гідрофізичними показниками вода є безбарвною, без стороннього запаху, з прозорістю 26 см. Вміст завислих речовин становить 19 мг/дм<sup>3</sup>, що відповідає фоновим умовам функціонування руслових водосховищ із розвиненими мілководними зонами та значною потужністю донних відкладів. Зазначені параметри не свідчать про наявність аварійного або раптового забруднення на момент відбору проби.

Разом із тим лабораторні дослідження фіксують підвищену мінералізацію води, зокрема загальний вміст солей на рівні 1130 мг/дм<sup>3</sup> при нормативному значенні до 1000 мг/дм<sup>3</sup>, а також високі концентрації хлоридів (930 мг/дм<sup>3</sup>) і сульфатів (483 мг/дм<sup>3</sup>). Такі показники є типовими для водних об'єктів басейну Інгульця, який зазнав тривалого гірничодобувного та промислового впливу, і відображають довготривало сформований гідрохімічний фон, а не наслідок поточних або запланованих ремонтно-відновлювальних робіт. Аналогічно, підвищена загальна жорсткість води, зумовлена високим вмістом кальцію (430 мг/дм<sup>3</sup>) та магнію (1242 мг/дм<sup>3</sup>), має природно-техногенне походження і не створює гострих токсикологічних ризиків для водних організмів.

Санітарно-хімічні показники характеризуються значним органічним навантаженням, що підтверджується підвищеним значенням хімічного споживання кисню (121,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), яке істотно перевищує нормативні значення для води водних об'єктів господарсько-побутового та питного призначення. Такий рівень ХСК є типовим для водосховищ із потужними донними відкладами, уповільненим водообміном і активними внутрішньоводоймними процесами трансформації органічної речовини. Водночас концентрація розчиненого кисню становить 5,22 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, що

перевищує мінімально допустиме значення і свідчить про відсутність гіпоксичних або анаеробних умов у водному середовищі.

Азотний режим води має неоднорідний характер. Концентрації амонійного ( $0,26 \text{ мг/дм}^3$ ) та нітритного азоту ( $0,052 \text{ мг/дм}^3$ ) перебувають у межах нормативних значень, що виключає наявність свіжого органічного забруднення. Водночас зафіксовано суттєве перевищення вмісту нітратного азоту ( $633 \text{ мг/дм}^3$ ), що свідчить про довготривалий фоновий вплив із боку водозбору, донних відкладів і фільтраційних процесів, характерних для регіону, а не про локальне техногенне надходження, пов'язане з реалізацією планованої діяльності.

Принципово важливим для оцінки екологічної безпеки є токсикологічний блок показників. За результатами аналізу у воді не виявлено визначуваних концентрацій нафтопродуктів, фенолів, ціанідів, формальдегіду, а також важких металів, зокрема ртуті, свинцю, кадмію, хрому, міді, цинку та інших елементів із високою екотоксикологічною небезпекою. Концентрації заліза, марганцю, фторидів і кремнію перебувають у межах нормативних значень, що підтверджує відсутність ознак гострого хімічного забруднення водного середовища.

У цьому контексті вплив планованих ремонтно-відновлювальних робіт на гідрофізичні та гідрохімічні показники води обмежується короткостроковими локальними змінами, пов'язаними виключно з механічним порушенням донних відкладів у зоні гідротехнічних споруд. Необхідність виконання таких робіт зумовлена фактичним станом дна у приплотинній зоні, де потужність мулових відкладів досягає до 1,7 м. Донні відклади сформовані переважно з алювіальних мулів природного походження та продуктів тривалого руйнування бетонних і металевих конструкцій гідровузла, що вже на даний момент негативно впливає на гідравлічні умови роботи водоскидних споруд і створює передумови для вторинного забруднення води внаслідок періодичного ресуспендування відкладів.

За своїм гідрохімічним складом вода водосховища належить до гідрокарбонатно-кальцієвого типу та є неагресивною щодо бетонних і залізобетонних конструкцій. Планована діяльність не передбачає використання хімічних реагентів, не супроводжується скидами забруднюючих речовин, не змінює мінералізацію, температурний або кисневий режим води та не створює постійних чи довготривалих джерел хімічного впливу.

Тимчасове підвищення каламутності води має виключно локальний характер, просторово обмежується зоною безпосереднього виконання робіт і не поширюється на акваторію водосховища в цілому. Після завершення механічних операцій каламутність знижується природним шляхом за рахунок осідання зважених часток і відновлення характерного водообміну. З урахуванням морфометричних характеристик водосховища та його проточного режиму ці процеси мають самовідновлювальний характер і не потребують застосування додаткових інженерних або хімічних заходів.

Таким чином, вплив планованої діяльності на гідрофізичні та гіdroхімічні показники води є короткостроковим, оборотним і технологічно обумовленим, не призводить до погіршення якісного стану водного середовища та не змінює сформований гіdroхімічний фон Олександрійського водосховища. У довгостроковій перспективі реалізація робіт сприяє зменшенню ризиків вторинного замулення та неконтрольованого надходження зважених речовин у воду, що має стабілізуючий ефект для гіdroфізичного стану водного об'єкта.

**Таблиця 2.** Вплив на гідрофізичні та гіdroхімічні показники води

| Показник                       | Значення                                | Опис/Коментар                                          |
|--------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Дата відбору проби             | 29 листопада 2025 року                  | Сертифікат аналізу води № 201501/1                     |
| Координати відбору             | 48°43'04.7"N, 33°03'24.3"E              | Акваторія Олександрійського (Інгuleцького) водосховища |
| Колір                          | Безбарвна                               | Органолептичний показник                               |
| Запах                          | Без стороннього запаху                  | Органолептичний показник                               |
| Прозорість                     | 26 см                                   | Гіdroфізичний показник                                 |
| Завислі речовини               | 19 мг/дм <sup>3</sup>                   | Відповідає фоновим умовам                              |
| Загальна мінералізація         | 1130 мг/дм <sup>3</sup>                 | Норма до 1000 мг/дм <sup>3</sup> ; підвищена           |
| Хлориди                        | 930 мг/дм <sup>3</sup>                  | Підвищена концентрація                                 |
| Сульфати                       | 483 мг/дм <sup>3</sup>                  | Підвищена концентрація                                 |
| Кальцій                        | 430 мг/дм <sup>3</sup>                  | Зумовлює жорсткість                                    |
| Магній                         | 1242 мг/дм <sup>3</sup>                 | Зумовлює жорсткість                                    |
| Загальна жорсткість            | Підвищена                               | Природно-техногенне походження                         |
| ХСК (хімічне споживання кисню) | 121,8 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> | Підвищене, значне органічне навантаження               |
| Розчинений кисень              | 5,22 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>  | Перевищує мінімально допустиме значення                |
| Амонійний азот                 | 0,26 мг/дм <sup>3</sup>                 | У межах нормативу                                      |

|                                                            |                                                  |                                                      |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Нітритний азот                                             | 0,052 мг/дм <sup>3</sup>                         | У межах нормативу                                    |
| Нітратний азот                                             | 633 мг/дм <sup>3</sup>                           | Суттєве перевищення, довготривалий фоновий вплив     |
| Нафтопродукти, феноли, ціаніди, формальдегід, важкі метали | Не виявлено                                      | Відсутність екотоксикологічної небезпеки             |
| Залізо, марганець, фториди, кремній                        | У межах нормативу                                | Відсутність гострого хімічного забруднення           |
| Тип води                                                   | Гідрокарбонатно-кальцієвий                       | Неагресивна до бетонних і залізобетонних конструкцій |
| Використання хімічних реагентів                            | Не передбачено                                   | Планована діяльність                                 |
| Скиди забруднюючих речовин                                 | Відсутні                                         | Планована діяльність                                 |
| Вплив на мінералізацію, температурний чи кисневий режим    | Не змінюється                                    | Планована діяльність                                 |
| Тимчасове підвищення каламутності                          | Локальний характер                               | Обмежується зоною виконання робіт                    |
| Мулові відклади                                            | До 1,7 м                                         | Потужність у приплотинній зоні                       |
| Джерела мулових відкладів                                  | Алювіальні мули, продукти руйнування конструкцій | Природне і техногенне походження                     |
| Вплив ремонтних робіт                                      | Короткостроковий, оборотний                      | Не призводить до погіршення стану води               |
| Довгостроковий ефект                                       | Зменшення ризику вторинного замулення            | Стабілізація гідрофізичного стану                    |

### 5.3. Вплив планованої діяльності на донні біоценози

Основний потенційний біологічний вплив планованої діяльності пов'язаний із локальним механічним порушенням донного шару в межах зони розчистки у приплотинній частині Олександрійського (Інгuleцького) водосховища. Зазначений вплив має чітко визначену просторову локалізацію та обмежується ділянками безпосереднього виконання ремонтно-відновлювальних робіт на гідротехнічних спорудах.

Слід підкреслити, що донні біоценози в районі гідроспоруд сформувалися в умовах багаторічної антропогенної трансформації, пов'язаної з регульованим гідрологічним режимом, накопиченням значної потужності мулових відкладів, періодичними змінами гідродинамічних умов і техногенним впливом елементів гідровузла. У цих умовах природна структура бентосних угруповань зазнала істотних

змін, а сучасний стан донних біоценозів характеризується домінуванням вторинних, екологічно пластичних угруповань, стійких до замулення, зниженого водообміну та періодичного механічного впливу.

Механічне видалення мулових відкладів у межах робочої зони неминуче призводить до тимчасового зниження чисельності бентосних організмів на обмежених ділянках дна. Водночас такий вплив має локальний характер, оскільки площа втручання є незначною порівняно із загальною площею водного дзеркала Олександрійського водосховища, яка становить близько 3,573 км<sup>2</sup>. Роботи не охоплюють мілководні затоки, прибережні зони з розвиненою рослинністю або ділянки зі збереженими природними донними угрупованнями, що суттєво обмежує просторовий масштаб впливу.

Після завершення ремонтно-відновлювальних робіт відновлення донних біоценозів відбувається природним шляхом за рахунок міграції організмів із суміжних, менш порушених ділянок акваторії, а також за рахунок відновлення стабільних гідрологічних і гідрохімічних умов. З огляду на високу адаптивність домінуючих бентосних угруповань і відсутність тривалих змін у режимі водосховища, процеси повторного заселення донного субстрату мають прогнозований і самовідновлювальний характер.

Таким чином, вплив планованої діяльності на донні біоценози Олександрійського водосховища оцінюється як тимчасовий, локальний та оборотний, такий, що не призводить до довгострокової деградації донних екосистем і є екологічно допустимим у контексті існуючого рівня антропогенної трансформації водного об'єкта.

#### **5.4. Вплив на іхтіофауну та кормову базу**

Іхтіофауна Олександрійського (Інгулецького) водосховища в процесі реалізації планованих ремонтно-відновлювальних робіт зазнає виключно опосередкованого та непрямого впливу, який обумовлений короточасними змінами фізичного стану водного середовища в зоні виконання робіт. Такий вплив пов'язаний насамперед із тимчасовим локальним підвищенням каламутності води в приплотинній частині водосховища та обмеженим порушенням донних кормових угідь у межах безпосередньої зони розчистки.

Планованою діяльністю не передбачається жодних дій, що могли б призвести до прямого негативного впливу на рибні ресурси. Вилучення риби, відлов або інші форми прямого втручання в іхтіофауну не здійснюються. Конфігурація водного об'єкта не

змінюється, міграційні шляхи риб не перекриваються, а гідравлічний зв'язок між окремими ділянками водосховища та нижнім б'єфом зберігається в повному обсязі. Нерестові ділянки, що розташовані за межами приплотинної зони та зон активного технічного втручання, не залучаються до реалізації планованих робіт і не зазнають прямого або опосередкованого порушення.

З огляду на високу просторову мобільність рибних угруповань, характерну для стоячо-проточних водосховищ, іхтіофауна має здатність оперативно уникати ділянок із підвищеною гідродинамічною або механічною активністю. Масштаби втручання є обмеженими у просторі та часі й не створюють бар'єрів для переміщення риб у межах акваторії. Тимчасове порушення донних кормових угідь у зоні робіт не призводить до втрати кормової бази в масштабах усього водосховища, оскільки площа таких ділянок є незначною порівняно із загальною площею водного дзеркала, а структура іхтіофауни сформована в умовах тривалої антропогенної трансформації та пристосована до змінних умов середовища.

Після завершення ремонтно-відновлювальних заходів відбувається поступове природне відновлення донних біоценозів і пов'язаної з ними кормової бази риб за рахунок міграції бентосних організмів із суміжних ділянок та стабілізації гідрофізичних умов. У довгостроковій перспективі відновлення працездатності гідровузла, підвищення керованості рівневого режиму та зменшення ризиків аварійних або неконтрольованих гідрологічних подій створюють більш сприятливі умови існування для іхтіофауни, ніж сценарій подальшої деградації гідротехнічних споруд і неконтрольованого замулення приплотинної зони.

Таким чином, вплив планованої діяльності на іхтіофауну Олександрійського водосховища оцінюється як локальний, короткостроковий та оборотний, без загрози для стабільності рибних угруповань і без формування довготривалих негативних наслідків для водних біологічних ресурсів. У контексті екологічної доцільності реалізація планованих робіт має превентивний характер і сприяє зниженню системних ризиків для іхтіофауни в майбутньому.

### **5.5. Тимчасові та довгострокові екологічні наслідки**

Аналіз екологічних наслідків планованої ремонтно-відновлювальної діяльності в межах Олександрійського (Інгuleцького) водосховища здійснювався з урахуванням просторово-часової локалізації впливів, характеру технічних втручань, а також можливих сценаріїв подальшого функціонування водного об'єкта за умов реалізації та

нереалізації проєктних рішень. У результаті встановлено, що всі ідентифіковані впливи належать до категорії тимчасових і локальних та обмежуються безпосередньо зоною виконання робіт і періодом їх реалізації.

Тимчасові екологічні наслідки проявляються виключно у формі короткострокових змін гідрофізичних умов і локального порушення донних біоценозів у приплотинній зоні. Такі зміни не мають кумулятивного характеру, не поширюються на акваторію водосховища в цілому та є оборотними за рахунок природних процесів самовідновлення водної екосистеми після завершення робіт. Просторова обмеженість втручання, поетапність виконання робіт і відсутність змін гідрологічних параметрів водосховища виключають можливість формування довготривалих негативних наслідків для водних і біологічних ресурсів.

Довгострокові негативні екологічні впливи, пов'язані зі зміною гідрологічного режиму, погіршенням якості води, деградацією донних біоценозів або зниженням біологічної продуктивності водосховища, у межах реалізації планованої діяльності не прогнозуються. Такий висновок ґрунтується на тому, що плановані роботи не передбачають змін конструктивної схеми гідровузла, перегляду проєктних рівнів води, об'ємів водосховища або режиму водокористування, а також не супроводжуються створенням нових джерел хімічного чи фізичного впливу на водне середовище. За умови дотримання проєктних рішень і технологічних регламентів відсутні підстави для формування відкладених або латентних екологічних ризиків.

Водночас сценарний аналіз свідчить, що відмова від реалізації ремонтно-відновлювальних заходів або подальше відтермінування втручання формує значно вищі довгострокові екологічні ризики. У сценарії бездіяльності зберігається і наростає ймовірність некерованих аварійних ситуацій на гідротехнічних спорудах, що може призвести до різких і неконтрольованих скидів води, порушення рівневого режиму, ерозії дна, деградації донних і прибережних біоценозів, а також підтоплення територій нижче за течією. Такі наслідки мали б системний, масштабний і практично необоротний характер для водної екосистеми.

Реалізація планованої діяльності, навпаки, знижує зазначені ризики шляхом відновлення працездатності регулюючих механізмів гідровузла, підвищення керованості пропуску паводкових витрат і стабілізації гідрологічного режиму. У довгостроковій перспективі це сприяє збереженню морфометричних характеристик водосховища, зменшенню темпів замулення, обмеженню розвитку вторинних

евтрофікаційних процесів і формуванню більш прогнозованих та екологічно стабільних умов існування водних організмів.

#### **5.6. Узагальнюючий висновок**

З урахуванням аналізу характеру планованих робіт, їх просторово-часової локалізації та порівняння сценаріїв реалізації і нереалізації проєктних рішень встановлено, що планована діяльність у межах Олександрійського (Інгулецького) водосховища не створює недопустимих впливів на водні та біологічні ресурси. Ідентифіковані впливи мають тимчасовий, оборотний і керований характер та не призводять до порушення екологічної цілісності водного об'єкта.

У довгостроковій перспективі реалізація ремонтно-відновлювальних заходів має екологічно стабілізуючий ефект, оскільки спрямована на відновлення керованості гідрологічного режиму, зниження ризиків аварійних подій і запобігання масштабним екологічним порушенням, які могли б виникнути в разі подальшої некерованої експлуатації гідровузла. За цих умов планована діяльність є екологічно обґрунтованою, доцільною та допустимою в межах процедури оцінки впливу на довкілля.

## **6. ЗАХОДИ З МІНІМІЗАЦІЇ ВПЛИВІВ ТА ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ**

Заходи з мінімізації впливів планованої діяльності на водні та біологічні ресурси Олександрійського (Інгулецького) водосховища сформовані на основі комплексного аналізу його гідрологічного типу, морфометричних параметрів, регульованого режиму експлуатації гідротехнічних споруд та фактичного екологічного стану водної екосистеми, встановленого за результатами матеріалів ОВД, проєктної документації та натурних і лабораторних досліджень. При визначенні таких заходів враховано специфіку водосховища як природно-техногенного водного об'єкта, у межах якого природні гідроекологічні процеси тісно пов'язані з технічним станом і режимом функціонування гідровузла.

Основною метою системи заходів є обмеження просторового та часового масштабу втручання у водне середовище до мінімально необхідного для досягнення проєктних цілей, а також недопущення розвитку вторинних негативних процесів, які можуть виникати не стільки внаслідок самих робіт, скільки через неконтрольоване порушення донного шару, гідродинамічних умов або експлуатаційних параметрів гідроспоруд. У цьому контексті заходи мінімізації розглядаються не як формальні компенсаційні дії, а як складова інтегрованого управління екологічними ризиками під час реалізації ремонтно-відновлювальних робіт.

Запропонований комплекс заходів спрямований на забезпечення того, щоб локальні технічні втручання в зоні гідровузла не трансформувалися у системні або кумулятивні порушення водної екосистеми водосховища в цілому. Особливий акцент зроблено на поетапності виконання робіт, технологічній керованості процесів розчистки та ремонту, а також на збереженні стабільності гідрологічного режиму як ключового чинника екологічної рівноваги водного об'єкта.

Важливою складовою заходів мінімізації є забезпечення постійного екологічного контролю за станом водного середовища у період реалізації планованої діяльності з можливістю оперативного реагування на будь-які відхилення від прогнозованих умов. Такий підхід дозволяє не лише зменшити потенційні короткострокові впливи, але й гарантує, що реалізація проєкту здійснюватиметься в межах екологічно допустимих параметрів, визначених процедурою оцінки впливу на довкілля.

## 6.1. Організаційні та технологічні заходи мінімізації робіт

### 6.1.1. Загальні принципи організації робіт

Організація виконання ремонтно-відновлювальних робіт у межах Олександрійського (Інгулецького) водосховища здійснюється з урахуванням його руслового гідрологічного типу, морфометричних характеристик акваторії, сезонної мінливості стоку річки Інгулець, а також фактичного технічного стану гідротехнічних споруд, встановленого за результатами інженерних обстежень і викладеного у пояснювальній записці робочого проєкту. Зазначені чинники визначають підвищену чутливість приплотинної зони до механічних впливів і зумовлюють необхідність організації робіт із дотриманням спеціальних екологічно орієнтованих принципів.

Заходи мінімізації впливів формуються на принципах **локальності, поетапності, технологічної достатності та керованості впливів**, що відповідає вимогам природоохоронного законодавства та практиці оцінки впливу на довкілля для регульованих руслових водосховищ. Реалізація робіт не передбачає зміни конструктивної схеми гідровузла, проектних рівнів води, об'ємних характеристик водосховища або режиму водокористування, а здійснюється виключно в межах відновлення проектних експлуатаційних параметрів гідротехнічних споруд.

Принцип локальності означає, що всі види втручань у водне середовище просторово обмежуються зоною гідровузла та безпосередньо прилеглими ділянками акваторії, які вже зазнали істотної техногенної трансформації в процесі багаторічної експлуатації. Такий підхід виключає залучення до робіт екологічно стабільних або слабо порушених ділянок водосховища, зокрема мілководних заток, прибережних зон із розвиненою водною рослинністю та віддалених від гідроспоруд частин акваторії.

Принцип поетапності реалізації робіт передбачає розподіл процесу виконання ремонтно-відновлювальних заходів на окремі технологічні етапи з чітко визначеними межами у просторі та часі. Це дозволяє уникнути одночасного порушення значних площ донного шару, забезпечити поступове виконання робіт і зменшити сумарний екологічний ефект від механічного втручання. Поетапність також створює можливість оперативного коригування темпів і послідовності робіт залежно від фактичної гідрологічної обстановки без внесення змін до проєктних рішень.

Принцип технологічної достатності означає, що обсяги та методи втручання обмежуються виключно тими технологічними діями, які є необхідними для відновлення працездатності гідротехнічних споруд і забезпечення їх безпечної експлуатації. Проєктом не передбачається виконання надлишкових або екологічно необґрунтованих операцій, зокрема суцільного днопоглиблення, масштабної

перебудови дна або зміни морфології акваторії за межами зон фактичного замулення і накопичення продуктів руйнування конструкцій.

Важливим елементом організації робіт є принцип керованості впливів, який полягає у забезпеченні постійного контролю за просторовими межами, інтенсивністю та тривалістю втручань у водне середовище. Усі роботи виконуються в межах затверджених технологічних карт, із можливістю оперативного призупинення або коригування окремих операцій у разі виникнення несприятливих гідрологічних або екологічних умов.

Основною метою реалізації зазначених принципів є забезпечення виконання проєктних ремонтно-відновлювальних робіт без формування додаткових, не передбачених робочим проєктом, джерел антропогенного навантаження на водне середовище та біологічні ресурси. Такий підхід дозволяє розглядати плановану діяльність не як фактор посилення екологічного тиску, а як елемент стабілізації техногенно трансформованої водної екосистеми шляхом усунення існуючих ризиків, пов'язаних із деградацією гідротехнічних споруд і порушенням керованості гідрологічного режиму.

#### 6.1.2. Просторові обмеження виконання робіт

Виконання ремонтно-відновлювальних робіт у межах Олександрійського (Інгuleцького) водосховища допускається виключно в межах гідровузла та безпосередньо прилеглих до нього ділянок акваторії, які визначені проєктною документацією як зони інтенсивного замулення та накопичення продуктів руйнування гідротехнічних конструкцій. Просторові межі робіт встановлені з урахуванням фактичного технічного стану споруд, морфології дна у приплотинній зоні та характеру техногенного навантаження, зафіксованого у пояснювальній записці робочого проєкту.

Фактична площа одночасного втручання у донний шар водосховища обмежується величиною не більше **0,5–1,0 % площі водного дзеркала при нормальному підпірному рівні**, що в абсолютному вираженні становить **орієнтовно 0,02–0,04 км<sup>2</sup>** за загальної площі акваторії **3,573 км<sup>2</sup>**. Таке обмеження забезпечує принцип екологічної пропорційності втручання та унеможливорює формування масштабних порушень донних біоценозів або гідрофізичних умов у межах усього водосховища.

Просторове обмеження робіт має не лише кількісний, але й функціональний характер. Усі операції з механічної розчистки, водолазні, монтажні та ремонтні роботи

виконуються у межах чітко окреслених робочих створів, без розширення зони впливу за рахунок суміжних ділянок акваторії. Будь-яке виходження техніки, плавзасобів або персоналу за межі визначених створів робіт не допускається, за винятком аварійних ситуацій, пов'язаних із безпекою персоналу або споруд, що підлягають окремій фіксації.

Використання прибережних мілководних зон, заток, ділянок зі сформованими заростями прибережно-водної рослинності, а також відносно стабільних екосистемних осередків як допоміжних, тимчасових або складських майданчиків не допускається. Таке обмеження спрямоване на запобігання залученню до техногенного впливу ділянок водосховища, які виконують функції природних біофільтрів, нерестовищ або кормових угідь іхтіофауни.

Зазначені просторові обмеження забезпечують концентрацію втручання у межах вже трансформованої приплотинної зони, де екологічний стан донних відкладів і біоценозів є вторинно зміненим унаслідок багаторічної експлуатації гідровузла. Такий підхід дозволяє мінімізувати додаткове антропогенне навантаження, зберегти екологічну стабільність основної частини акваторії водосховища та забезпечити реалізацію планованої діяльності без формування системних порушень водної екосистеми.

### **6.1.3. Поетапність і регламентація розчистки донних відкладів**

Розчистка донних відкладів у зоні гідротехнічних споруд Олександрійського (Інгuleцького) водосховища здійснюється поетапно, із суворим дотриманням принципу просторово-часової ізоляції робіт. Кожна окрема ділянка розчистки розглядається як самостійна технологічна зона, в межах якої виконується повний цикл робіт — від механічного видалення донних відкладів до очищення акваторії від техногенних залишків і стабілізації гідродинамічних умов — перед переходом до наступної ділянки.

Одночасне механічне порушення донного шару на двох або більше ділянках акваторії не допускається. Такий підхід забезпечує контроль за сумарним обсягом зважених речовин, що надходять у водну товщу, та унеможливорює накладання локальних каламутних шлейфів, які могли б призвести до розширення зони впливу за межі приплотинної ділянки.

Глибина видалення донних відкладів обмежується фактичною потужністю замулення, встановленою за результатами інженерно-гідрографічних та візуальних

обстежень, і **не перевищує 1,7 м**. При цьому проєктом не передбачається суцільне днопоглиблення або вилучення природного мінерального субстрату. Межа розчистки визначається як контакт між техногенно зміненим муловим шаром та стабільним природним дном, що виключає зміну природної морфології ложа водосховища.

З урахуванням встановлених просторових обмежень (площа одночасного втручання **0,02–0,04 км²**) та максимальної глибини розчистки до **1,7 м**, орієнтовний обсяг донних відкладів, що вилучається на одному етапі, становить:

- при площі 0,02 км²:  
 $0,02 \text{ км}^2 \times 1,7 \text{ м} = \mathbf{34\ 000 \text{ м}^3}$ ;

- при площі 0,04 км²:  
 $0,04 \text{ км}^2 \times 1,7 \text{ м} = \mathbf{68\ 000 \text{ м}^3}$ .

Зазначені обсяги є граничними і розглядаються як верхня межа можливого вилучення матеріалу в межах одного технологічного етапу. Фактичні обсяги розчистки визначаються за результатами оперативного контролю потужності мулових відкладів та можуть бути меншими без зміни проєктних рішень.

Поетапна організація робіт із такими параметрами дозволяє забезпечити, що навіть за максимальних значень втручання сумарний обсяг зважених часток, здатних тимчасово перейти у водну товщу, становитиме незначну частку від загального об'єму водосховища і не матиме системного впливу на гідрофізичні та гідрохімічні показники води.

Реалізація розчистки у зазначеному режимі також створює умови для природного відновлення донних біоценозів між окремими етапами робіт за рахунок міграції організмів із суміжних незачеплених ділянок. Таким чином, поетапність і регламентація розчистки донних відкладів є ключовим інструментом мінімізації біологічних і гідрофізичних впливів та відповідає принципу екологічної достатності планованої діяльності.

#### **6.1.4. Обмеження гідрофізичного впливу під час робіт**

Технологія виконання механічних робіт у водному середовищі має забезпечувати мінімізацію підняття зважених часток у водну товщу та недопущення формування стійких каламутних шлейфів за межами приплотинної зони. Основним гідрофізичним параметром контролю впливу визначається концентрація завислих речовин у воді, яка є інтегральним показником інтенсивності порушення донного шару.

Як фонове значення концентрації завислих речовин для даної ділянки Олександрійського водосховища приймається показник  $C_0 = 19 \text{ мг/дм}^3$ , зафіксований у сертифікаті аналізу води № 201501/1 від 29.11.2025 року. Допустиме короткострокове підвищення каламутності води внаслідок виконання робіт обмежується величиною, що не перевищує **1,5–2,0  $C_0$**  у контрольних створах за межами безпосередньої робочої зони.

У кількісному вираженні гранично допустима концентрація завислих речовин у воді за межами зони робіт визначається за співвідношенням:

$$C_{\text{доп}} = k \cdot C_0,$$

де

$C_{\text{доп}}$  — допустима концентрація завислих речовин,  $\text{мг/дм}^3$ ;  
 $C_0$  — фонове значення концентрації завислих речовин ( $19 \text{ мг/дм}^3$ );  
 $k$  — коефіцієнт допустимого короткострокового підвищення (1,5–2,0).

Відповідно, допустимий діапазон концентрацій завислих речовин за межами робочої зони становить:

$$C_{\text{доп}} = 28,5\text{--}38,0 \quad \text{мг/дм}^3,$$

що узгоджується з прийнятим контрольним порогом **30–40  $\text{мг/дм}^3$** .

Просторове поширення каламутності оцінюється з урахуванням зниження концентрації зважених часток у напрямку від джерела порушення донного шару. Зменшення концентрації завислих речовин із відстанню описується узагальненою експоненційною залежністю:

$$C(x) = C_{\text{max}} \cdot e^{-\alpha x},$$

де

$C(x)$  — концентрація завислих речовин на відстані  $x$  від зони робіт,  $\text{мг/дм}^3$ ;  
 $C_{\text{max}}$  — максимальна концентрація у межах робочої ділянки,  $\text{мг/дм}^3$ ;  
 $\alpha$  — коефіцієнт затухання каламутності, що залежить від швидкості течії, гранулометричного складу мулу та глибини;  
 $x$  — відстань від межі зони робіт, м.

З урахуванням морфометричних характеристик водосховища та уповільненого водообміну в приплотинній зоні, приймається, що на відстані **понад 100 м** від місця

виконання робіт концентрація завислих речовин повинна знижуватися до рівня, що не перевищує **1,5–2,0 С<sub>0</sub>**.

Перевищення концентрації завислих речовин **30–40 мг/дм<sup>3</sup>** у контрольних створах за межами робочої зони розглядається як ознака надмірного гідрофізичного впливу та є підставою для:

- тимчасового призупинення донних робіт;
- зменшення обсягів одночасного втручання;
- коригування технологічних прийомів видалення відкладів (зміна темпів, послідовності або способу механічного впливу).

Зазначені обмеження спрямовані на недопущення системного порушення гідрофізичних умов водосховища та забезпечують, щоб підвищення каламутності мало виключно локальний, короткостроковий і оборотний характер. За таких умов вплив механічних робіт не виходить за межі приплотинної зони та не призводить до зміни сформованого гідрохімічного фону й умов існування водних біоценозів.

#### **6.1.5. Поводження з матеріалами та техногенними відходами**

Поводження з будівельними матеріалами, демонтованими конструкціями та техногенними відходами, що утворюються під час виконання ремонтно-відновлювальних робіт у межах Олександрійського (Інгулецького) водосховища, має здійснюватися з дотриманням принципів недопущення вторинного забруднення водного середовища, мінімізації контакту матеріалів із водою та виключення формування довготривалих джерел техногенного навантаження.

Зберігання будівельних матеріалів, металоконструкцій, елементів опалубки, інструментів і допоміжного обладнання безпосередньо над водною поверхнею, у межах акваторії або на нестабільних прибережних ділянках забороняється. Тимчасове складування допускається виключно на спеціально визначених сухих майданчиках, розташованих поза межами водного дзеркала та за межами прибережної захисної смуги, або на існуючих інженерних платформах гідровузла, конструктивно пристосованих для таких цілей.

Усі уламки бетону, фрагменти металевих конструкцій, залишки деревини та інші тверді матеріали, що утворюються в процесі демонтажу або ремонту гідротехнічних споруд, підлягають негайному вилученню з водного середовища. Забороняється їх тимчасове залишення у воді, скидання в акваторію або занурення у донний шар з метою

«технологічного захоронення». Вилучені матеріали повинні транспортуватися та зберігатися у спосіб, що унеможливило їх повторне потрапляння у воду.

У випадку випадкового падіння будівельних матеріалів або елементів конструкцій у воду вони підлягають негайному підйому та вилученню із застосуванням відповідних технічних засобів. Такі інциденти фіксуються в журналі виконання робіт із зазначенням місця, часу та характеру вилучених матеріалів.

Після завершення робіт із розчистки дна та ремонту конструктивних елементів гідровузла донна поверхня у межах зони втручання приводиться у стан, що відповідає проєктним гідравлічним і експлуатаційним умовам. Не допускається формування локальних заглиблень, уступів, штучних бар'єрів або нерівностей, які можуть сприяти вторинному накопиченню мулових відкладів, зміні локальних гідродинамічних умов або створенню зон застою води.

Вирівнювання дна здійснюється виключно в межах техногенно порушеного шару та не передбачає втручання у природний мінеральний субстрат. Параметри відновленої донної поверхні мають забезпечувати безперешкодний пропуск води, стабільність гідравлічного режиму та відсутність умов для повторного накопичення продуктів руйнування конструкцій.

Зазначені вимоги реалізуються в межах організації будівництва та технологічних регламентів, передбачених робочим проєктом, не потребують внесення змін до конструктивних рішень або кошторисної документації та мають обов'язковий характер у контексті мінімізації впливів планованої діяльності на водне середовище та донні біоценози.

#### **6.1.6. Уточнення проєктних рішень за різних гідрологічних сценаріїв**

##### **6.1.6.1. Загальні положення щодо адаптації проєктних рішень**

З урахуванням руслового гідрологічного типу Олександрійського (Інгулецького) водосховища, сезонної та внутрішньорічної мінливості стоку, а також фактичного технічного стану гідротехнічних споруд, підтвердженого протоколом визначення технічного стану від 15.05.2024 року, робочим проєктом передбачається можливість оперативної адаптації організації та послідовності виконання ремонтно-відновлювальних робіт залежно від фактичної гідрологічної обстановки.



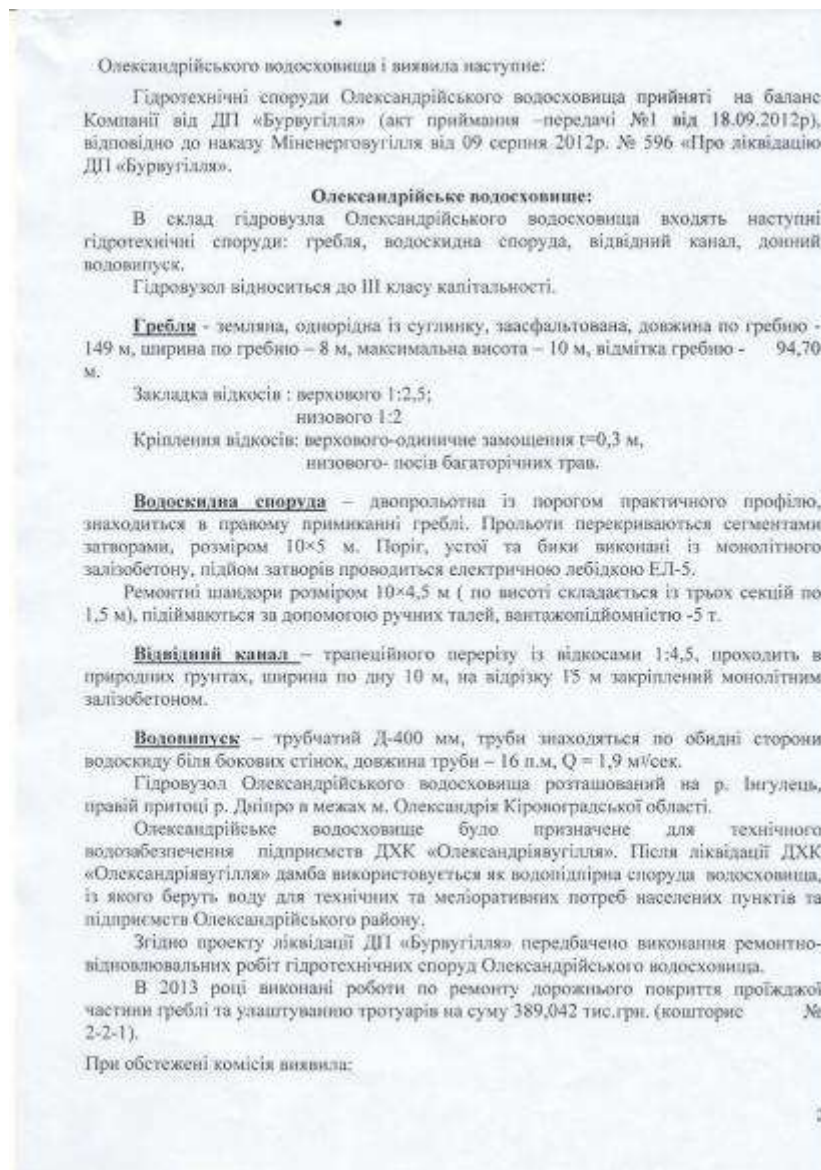


Рис.6.2. Протокол визначення технічного стану від 15.05.2024 року (стр.2.)

| № з/п                                           | Назва обладнання                      | Опис виявлених дефектів                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Гідровузел Олександрійського водосховища</b> |                                       |                                                                                                                                                                           |
| 1                                               | Сегментний затвор (лівий по течії)    | Пошкоджено ущільнення, кородовані металоконструкції, деформовані металеві тяги, закладні підшипники кородовані.                                                           |
| 2                                               | Сегментний затвор (правий по течії)   | Заклинений, кородовані металоконструкції, деформовані металеві тяги, закладні підшипники кородовані.                                                                      |
| 3                                               | Металеві шандорні затвори             | Відсутні.                                                                                                                                                                 |
| 4                                               | Приміщення машинного залу             | Пошкоджено шифер, стелі і стіни, кородовані несучі металоконструкції, відсутнє освітлення, підлога прогніта.                                                              |
| 5                                               | Механізми підйому                     | Електрообладнання механізмів підйому затворів знеструмлене та потребує ремонту і виладки.                                                                                 |
| 6                                               | Пробіжний міст                        | Мостові балки деформовано, зруйновано захисний шар несучих з/б мостових балок, оголена арматура кородована. Пошкоджено тротуарні плити, огорожа деформована і кородована. |
| 7                                               | Акваторія річки в районі гідроспоруди | Замулена та засмічена продуктами руйнування гідроспоруди                                                                                                                  |
| 8                                               | Тіло греблі                           | Дренування води незначне без виносу часток ґрунту                                                                                                                         |

#### ВИСНОВКИ КОМІСІЇ :

На теперішній час водоскидні споруди Олександрійського водосховища працюють з технологічними порушеннями експлуатаційних параметрів, що неприпустимо як з точки зору експлуатації водосховища в меженний період, з низьким притоком води, так і в період пропуску високих наводкових чи транзитних вод.

В першому випадку можливе пониження рівня води до відмітки мертвого об'єму, що призведе до неможливості нормального водокористування населення, проживаючого в зоні водозбору водосховища, Олександрійського цукрового заводу, ДПОЗ «Дружба», садово-городніх товариств, Олександрійського МУВГ та інших водокористувачів.

В другому випадку нерегульованість скиду приведе до підтоплення прибережних захисних смуг. Існує висока вірогідність руйнування правого сегментного затвору водоскидної споруди Олександрійського водосховища, а відповідно підтоплення розташованих нижче по руслу м. Олександрія, сіл Мартоіванівка, Новолипиівка, Звенигородка, Піщаний Брід і Новий Стародуб.

**Рис.6.3.** Протокол визначення технічного стану від 15.05.2024 року (стр.3.)



**Рис.6.4.** Протокол визначення технічного стану від 15.05.2024 року (стр.4.)

Зазначена можливість адаптації обумовлена необхідністю забезпечення безпечної експлуатації гідровузла в умовах змінних гідрологічних факторів, зокрема коливань водності, рівневого режиму та каламутності води, що є характерними для регульованих руслових водосховищ у басейні річки Інгулець. При цьому адаптація проєктних рішень розглядається не як відхилення від затвердженого проєкту, а як передбачений проєктною документацією інструмент гнучкого управління процесом виконання робіт у межах встановлених технічних і екологічних обмежень.

Такі уточнення мають виключно організаційно-технологічний характер і не передбачають зміни конструктивних рішень гідровузла, класу наслідків (СС2), проєктних рівнів води (НПР — 93,5 м; ФПР — 93,6 м; РМО — 90,5 м), корисного або

мертвого об'єму водосховища, а також затверджених техніко-економічних показників і кошторисної документації. Вони не впливають на гідрологічний тип водосховища, режим його експлуатації та не змінюють умов водокористування.

Таким чином, адаптація організації робіт у межах різних гідрологічних сценаріїв є складовою проєктної логіки реалізації ремонтно-відновлювальних заходів, спрямованою на підвищення безпеки, керованості та екологічної прийнятності планованої діяльності без формування додаткових або непередбачених проєктом впливів на водні та біологічні ресурси.

#### **6.1.6.2. Уточнення проєктних рішень у межений період**

У межений період уточнення організації виконання ремонтно-відновлювальних робіт здійснюється з урахуванням фактичного водного балансу водосховища та рівневої динаміки, з метою недопущення зниження рівня води нижче відмітки рівня мертвого об'єму (РМО — 90,5 м) та збереження стабільності водокористування.

Критерієм переходу до режиму обмежень є наближення поточного рівня води  $H_t$  до РМО з урахуванням прогнозного добового зниження рівня, яке визначається за спрощеним балансовим співвідношенням:

$$\Delta H_{\text{доб}} = \frac{Q_{\text{заб}} + Q_{\text{втр}} - Q_{\text{прит}}}{A}$$

де:

- $\Delta H_{\text{доб}}$  — прогнозне добове зниження рівня води, м/добу;
- $Q_{\text{заб}}$  — сумарний добовий забір води, м<sup>3</sup>/добу (для водосховища — до 43 000 м<sup>3</sup>/добу);
- $Q_{\text{втр}}$  — добові втрати на випаровування та фільтрацію, м<sup>3</sup>/добу (приймаються за паспортними або середньобаторічними значеннями);
- $Q_{\text{прит}}$  — фактичний притік у межений період, м<sup>3</sup>/добу;
- $A$  — площа водного дзеркала при поточному рівні, м<sup>2</sup> (для НІР  $\approx 3,807 \cdot 10^6$  м<sup>2</sup>).

За умови, якщо виконується нерівність:

$$H_t - \Delta H_{\text{доб}} \leq H_{\text{РМО}} + 0,20 \text{ м}$$

тобто прогнозне зниження рівня протягом 1–3 діб може призвести до наближення рівня води до РМО з запасом менш як 0,2 м, вводиться режим пріоритетної стабілізації рівнів.

У такому режимі уточнення проєктних рішень полягає у:

- повному зосередженні робіт на відновленні керованості сегментних затворів, ущільнень, електроприводів і встановленні аварійно-ремонтних шандорів;
- припиненні або мінімізації донних робіт, за винятком обсягів, необхідних для фізичного доступу до конструкцій гідровузла;
- обмеженні площі одночасного втручання у приплотинній зоні до значень, при яких додаткове збурення водної товщі не призводить до зростання витрат на фільтрацію або неконтрольованого водообміну.

Допустимим вважається виконання донних робіт лише за умови, що їхній вплив не збільшує сумарне прогнозне добове зниження рівня води більш ніж на:

$$\Delta H_{\text{доп}} \leq 0,01\text{--}0,02 \text{ м/добу}$$

що відповідає менш ніж 5–8 % добового водоспоживання при проєктному заборі.

Застосування зазначеного алгоритму дозволяє забезпечити стабільність водопостачання водокористувачів у межах затвердженого добового забору до 0,043 млн м<sup>3</sup> без перегляду режиму експлуатації водосховища, без зниження рівня води до РМО та без зміни гідрологічних параметрів, закладених у проєкті.

#### **6.1.6.3. Уточнення проєктних рішень у період пропуску паводкових витрат**

У період весняного водопілля та проходження транзитних високих витрат організація виконання ремонтно-відновлювальних робіт у межах Олександрійського (Інгулецького) водосховища підлягає уточненню з урахуванням фактичних гідравлічних навантажень на гідровузол і необхідності забезпечення безпечного та безперервного пропуску паводкових вод у межах проєктних параметрів. Для цілей оперативної адаптації проєктних рішень використовується співвідношення фактичної або прогнозованої витрати води  $Q_t$  до проєктної пропускної здатності водоскидних споруд  $Q_{\text{пр}}$ , яка для даного гідровузла становить 323 м<sup>3</sup>/с. Кількісна оцінка гідравлічного навантаження визначається коефіцієнтом завантаження водоскиду за формулою

$$k_{\text{пв}} = \frac{Q_t}{Q_{\text{пр}}}.$$

За значень коефіцієнта  $k_{\text{пв}} \geq 0,70$ , що відповідає витратам порядку 225–230 м³/с, виконання робіт, пов'язаних із механічним порушенням донних відкладів у зоні водоскиду та приплотинної частини водосховища, підлягає обмеженню. За досягнення фактичних або прогнозних витрат

$$Q_t \geq 0,80 \cdot Q_{\text{пр}} \approx 260 \text{ м}^3/\text{с},$$

донні та водолазні роботи у зоні водоскидних споруд підлягають тимчасовому повному призупиненню до стабілізації гідрологічної обстановки.

У зазначених умовах уточнення проєктних рішень реалізується шляхом організаційного перерозподілу видів робіт без зміни конструктивних параметрів гідровузла та затверджених техніко-економічних показників, а саме: 1) перенесення донних і водолазних робіт на періоди зниження витрат до рівня

$$Q_t \leq 0,60 \cdot Q_{\text{пр}} \approx 190 \text{ м}^3/\text{с},$$

що відповідає стабільному режиму роботи водоскидних споруд; 2) концентрація виробничих ресурсів на наземних і надводних ремонтних операціях, які не впливають на гідравлічний режим водоскиду, включаючи відновлення проїзного мосту, операторського містка, приміщень машинного залу та бетонних і залізобетонних елементів гідроспоруд; 3) тимчасове виключення з технологічного процесу операцій, здатних спричинити додаткове збурення донного шару або зміну локальних гідродинамічних умов у період пікових навантажень.

При цьому допустимим вважається виконання лише таких ремонтних операцій, які не зменшують ефективну пропускну здатність водоскидних споруд більш ніж на 5 % від проєктного значення, що для Олександрійського водосховища становить не більше 15–16 м³/с. Перевищення зазначеного порога розглядається як підстава для негайного коригування організації робіт з метою недопущення зниження надійності пропуску паводкових витрат.

Запровадження наведених кількісних критеріїв і порогових значень забезпечує виключення поєднання пікових гідравлічних навантажень із додатковими техногенними впливами на донний шар, гарантує безпечний пропуск паводкових

витрат до 265 м<sup>3</sup>/с та зберігає проєктний рівень надійності гідровузла без зміни його функціонального призначення. Усі зазначені уточнення мають виключно організаційно-технологічний характер, реалізуються в межах чинного робочого проєкту, календарного графіка та затверджених технологічних карт і не потребують внесення змін до класу наслідків (СС2), проєктних рівнів води, конструктивних рішень або кошторисної документації. Закріплення таких умов у матеріалах оцінки впливу на довкілля забезпечує їх юридичну визначеність, контрольованість і прогнозованість за різних паводкових сценаріїв.

#### **6.1.6.4. Уточнення проєктних рішень за умов підвищеної каламутності води**

За умов підвищеної каламутності води в акваторії Олександрійського (Інгuleцького) водосховища, зумовленої як природними гідрологічними факторами (паводковий приток, інтенсивне ресуспендування мулових відкладів у періоди зміни витрат), так і виконанням попередніх етапів ремонтно-відновлювальних робіт, організація подальшого виконання проєкту підлягає оперативному уточненню з метою недопущення виходу впливів за межі приплотинної зони та формування вторинних гідрофізичних і гідрохімічних ефектів.

Кількісною основою для прийняття рішень у таких умовах є співвідношення фактичної концентрації завислих речовин у контрольних створах  $C_t$  до фонового значення  $C_0$ , встановленого за результатами лабораторних досліджень. Відповідно до сертифіката аналізу води № 201501/1 від 29.11.2025 року фонове значення завислих речовин для даної ділянки водосховища приймається на рівні

$$C_0 = 19 \text{ мг/дм}^3.$$

Оцінка ступеня гідрофізичного впливу виконується за безрозмірним коефіцієнтом каламутності

$$k_k = \frac{C_t}{C_0}.$$

За значень коефіцієнта  $k_k \leq 1,5$ , що відповідає концентраціям завислих речовин до приблизно 28–30 мг/дм<sup>3</sup> у контрольних створах за межами безпосередньої зони робіт, виконання донної розчистки допускається у штатному режимі за умови дотримання просторових і технологічних обмежень, визначених робочим проєктом. За зростання каламутності до рівня

$$1,5 < k_k \leq 2,0 (C_t \approx 30\text{--}40 \text{ мг/дм}^3),$$

уточнення проєктних рішень реалізується шляхом коригування організації робіт, що включає 1) дроблення донних робіт на короткі технологічні цикли тривалістю не більше однієї зміни з обов'язковими технологічними перервами для осідання зважених часток; 2) зменшення обсягів одночасного механічного втручання у донний шар до мінімально необхідних для забезпечення доступу до конструкцій гідроспоруд; 3) зосередження робіт виключно на ділянках, де потужність замулення досягає проєктно зафіксованих значень до 1,7 м і де відклади безпосередньо впливають на пропускну здатність та працездатність водоскидних елементів.

За перевищення порогового значення

$$k_k > 2,0 (C_t > 40 \text{ мг/дм}^3)$$

у контрольних створах поза межами приплотинної зони донні роботи підлягають тимчасовому призупиненню до моменту зниження каламутності до рівня, що не перевищує подвійне фонове значення. У цей період допускається виконання виключно тих ремонтних операцій, які не пов'язані з механічним порушенням донного шару та не впливають на гідрофізичні характеристики водного середовища.

Просторово виконання робіт за умов підвищеної каламутності обмежується виключно ділянками приплотинної зони, при цьому сумарна площа одночасного втручання не повинна перевищувати 0,5–1,0 % площі водного дзеркала при НІР, що в абсолютному вираженні відповідає не більше 0,02–0,04 км². Зазначене обмеження забезпечує самовідновлювальний характер процесів осідання зважених часток у межах водосховища з урахуванням його морфометричних характеристик і проточного режиму.

Уточнення проєктних рішень за умов підвищеної каламутності не змінюють загальні обсяги проєктних робіт, не потребують коригування конструктивних рішень, проєктних рівнів води або кошторисної документації, однак істотно знижують ризик поширення зважених речовин за межі зони техногенного впливу та формування вторинних гідрохімічних ефектів. Такий підхід забезпечує керованість гідрофізичних впливів, збереження сформованого гідрохімічного фону водосховища та відповідність реалізації планованої діяльності вимогам екологічної безпеки в межах процедури оцінки впливу на довкілля.

## **6.2. Обмеження за часом виконання робіт**

### **6.2.1. Сезонні обмеження з урахуванням біологічних процесів**

Організація ремонтно-відновлювальних робіт, пов'язаних із механічним порушенням донного шару Олександрійського (Інгулецького) водосховища, здійснюється з урахуванням сезонної динаміки гідрологічного режиму та біологічних процесів, характерних для руслових водосховищ басейну річки Інгулець. Особлива увага приділяється періодам, у межах яких водна екосистема є найбільш чутливою до короткострокових фізичних впливів, насамперед у частині функціонування іхтіофауни та донних угруповань.

Базовим орієнтиром для сезонного регулювання робіт є температурний та гідрологічний режим, зафіксований у матеріалах інженерних вишукувань і кліматичній характеристиці району, відповідно до яких період активної біологічної продуктивності водосховища припадає на весняно-літній сезон, коли середньодобова температура води стабільно перевищує  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Саме у цей період відбувається масовий нерест основних груп риб, а донні біоценози перебувають у фазі активного росту та відновлення.

З урахуванням зазначеного, роботи, пов'язані з інтенсивним механічним порушенням донного шару, рекомендується планувати таким чином, щоб основний їх обсяг виконувався поза періодом масового нересту риб. У практичному вимірі це означає орієнтацію на виконання донних робіт у періоди, коли середньодобова температура води є нижчою за  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$  або коли водосховище перебуває у фазі стабілізованого рівневого режиму після завершення весняного водопілля. За таких умов навіть короткострокове підвищення каламутності або локальне порушення донного субстрату має мінімальний екологічний ефект і не впливає на ключові репродуктивні процеси.

У випадках, коли за технічними або безпековими причинами виконання робіт не може бути повністю перенесене за межі біологічно чутливих періодів, застосовується поетапний алгоритм обмеження впливу. По-перше, скорочується тривалість безперервних операцій із механічного втручання у донний шар, при цьому тривалість одного технологічного циклу не повинна перевищувати період, необхідний для природного осідання основної маси зважених часток у приплотинній зоні. По-друге, між окремими циклами робіт запроваджуються технологічні перерви, достатні для відновлення локальних гідрофізичних умов, що підтверджується візуальним та оперативним контролем каламутності води.

Критерієм допустимості виконання робіт у чутливі сезони є відсутність виходу зони підвищеної каламутності за межі приплотинної ділянки та недопущення перевищення фонових значень завислих речовин більш ніж у 1,5–2 рази на контрольних створах, розташованих поза зоною робіт. У разі досягнення або перевищення зазначених порогових значень застосовується тимчасове призупинення робіт до моменту стабілізації гідрофізичних показників.

Водночас сезонні обмеження не мають абсолютного характеру та застосовуються настільки, наскільки це не суперечить вимогам безпечної експлуатації гідротехнічних споруд. У ситуаціях, коли відтермінування ремонтно-відновлювальних робіт може призвести до некерованого зниження рівня води до позначки РМО або створити ризики аварійного пропуску паводкових вод, пріоритет надається забезпеченню надійності гідровузла. У таких випадках виконання робіт допускається за умови максимального скорочення просторового та часового масштабу втручання, із жорстким дотриманням організаційно-технологічних обмежень, передбачених розділом 6.1 цього звіту.

Зазначений підхід забезпечує поєднання вимог екологічної обережності з необхідністю підтримання працездатності та безпечної експлуатації Олександрійського (Інгулецького) водосховища і дозволяє реалізувати плановану діяльність без формування довгострокових негативних наслідків для водних і біологічних ресурсів.

#### **6.2.2. Тимчасове регулювання інтенсивності та тривалості робіт**

Організація ремонтно-відновлювальних робіт, пов'язаних із механічним порушенням донного шару Олександрійського (Інгулецького) водосховища, здійснюється з урахуванням сезонної динаміки гідрологічного режиму та біологічних процесів, притаманних русловим водосховищам басейну річки Інгулець. Такий підхід ґрунтується на необхідності недопущення непропорційного впливу короткострокових технічних втручань на компоненти водної екосистеми в періоди її підвищеної чутливості, насамперед у частині функціонування іхтіофауни та донних біоценозів, за одночасного забезпечення безпечної та керованої експлуатації гідротехнічних споруд.

Базовим орієнтиром для сезонного регулювання робіт є температурний і гідрологічний режим водосховища, зафіксований у матеріалах інженерних вишукувань і кліматичній характеристиці району. Відповідно до цих даних фаза максимальної біологічної активності водної екосистеми припадає на весняно-літній період, коли

середньодобова температура води стабільно перевищує +10 °С. Саме за таких умов відбувається масовий нерест основних видів риб, а донні біоценози перебувають у стадії інтенсивного росту та відновлення, що зумовлює їх підвищену вразливість до механічних та гідрофізичних впливів.

З урахуванням зазначених екологічних особливостей, виконання робіт, що супроводжуються інтенсивним механічним порушенням донного шару, організовується за принципом пріоритетного перенесення основного обсягу таких робіт за межі періоду масового нересту риб. У практичному вимірі це означає орієнтацію на виконання донних робіт у часові інтервали, коли середньодобова температура води є нижчою за +10 °С або коли водосховище перебуває у фазі стабілізованого рівневого режиму після завершення весняного водопілля. За таких гідрологічних і температурних умов короткострокове підвищення каламутності та локальне порушення донного субстрату не впливають на репродуктивні процеси гідробіонтів і мають повністю оборотний характер.

У випадках, коли з технічних або безпекових причин виконання робіт не може бути повністю перенесене за межі біологічно чутливих періодів, застосовується поетапний алгоритм обмеження впливу, інтегрований у систему організації робіт. На першому етапі здійснюється скорочення тривалості безперервних операцій, пов'язаних із механічним втручанням у донний шар, при цьому тривалість одного технологічного циклу обмежується періодом, необхідним для природного осідання основної маси зважених часток у межах приплотинної зони. Такий часовий інтервал визначається з урахуванням локальних гідродинамічних умов і не допускає формування стійкого шлейфу каламутності за межами робочої ділянки.

На другому етапі між окремими технологічними циклами обов'язково запроваджуються перерви, тривалість яких забезпечує часткове або повне відновлення локальних гідрофізичних параметрів водного середовища. Допустимість переходу до наступного циклу робіт підтверджується результатами візуального спостереження та оперативного контролю каламутності води у контрольних створах.

Кількісним критерієм допустимості виконання робіт у біологічно чутливі сезони є збереження зони підвищеної каламутності в межах приплотинної ділянки та недопущення перевищення фонових значень концентрації завислих речовин більш ніж у 1,5–2 рази у контрольних створах, розташованих поза зоною виконання робіт. За фонове значення приймається концентрація завислих речовин, встановлена

результатами лабораторних досліджень води для даної ділянки водосховища. Досягнення або перевищення порогового інтервалу 30–40 мг/дм<sup>3</sup> розглядається як об'єктивна підстава для тимчасового призупинення донних робіт до моменту стабілізації гідрофізичних показників.

Водночас сезонні обмеження мають регулятивний, а не абсолютний характер і застосовуються настільки, наскільки це не суперечить вимогам безпечної експлуатації гідротехнічних споруд. У ситуаціях, коли відтермінування ремонтно-відновлювальних робіт може призвести до некерованого зниження рівня води до позначки РМО або створити ризики аварійного пропуску паводкових витрат, пріоритет надається забезпеченню надійності та функціональної спроможності гідровузла. У таких випадках виконання робіт допускається за умови максимального скорочення просторового та часового масштабу втручання з одночасним суворим дотриманням організаційно-технологічних обмежень, визначених у розділі 6.1 цього звіту.

Запроваджений алгоритм сезонного регулювання робіт забезпечує збалансоване поєднання вимог екологічної обережності з необхідністю підтримання працездатності та безпечної експлуатації Олександрійського (Інгuleцького) водосховища і дозволяє реалізувати плановану діяльність без формування довгострокових негативних наслідків для водних і біологічних ресурсів.

### **6.2.3. Пріоритет безпеки експлуатації гідровузла**

У випадках, коли відтермінування виконання ремонтно-відновлювальних робіт може призвести до виникнення аварійної ситуації, втрати керованості гідрологічного режиму або порушення безпечної експлуатації гідротехнічних споруд Олександрійського (Інгuleцького) водосховища, виконання таких робіт допускається незалежно від сезонних екологічних обмежень. Застосування цього підходу ґрунтується на принципі превентивного управління ризиками та спрямоване на недопущення розвитку масштабних техногенних і екологічних наслідків, які у разі бездіяльності могли б перевищувати за своїм впливом контрольовані короткострокові втручання.

Критеріями віднесення ситуації до такої, що потребує пріоритетного виконання робіт, є: 1) наближення фактичного рівня води до відмітки РМО або тенденція до його подальшого зниження в умовах обмеженої керованості сегментних затворів; 2) неможливість гарантованого пропуску розрахункових витрат води у період паводку через технічний стан водоскидних споруд; 3) виявлення дефектів або пошкоджень

конструктивних елементів гідровузла, які можуть призвести до раптової втрати стійкості, розгерметизації або неконтрольованого скиду води. За наявності хоча б одного з наведених факторів відтермінування робіт розглядається як неприйнятне з точки зору безпеки експлуатації.

У таких умовах часові обмеження реалізуються не шляхом повної заборони робіт, а шляхом адаптації їх організації до мінімально необхідного рівня втручання. Роботи концентруються виключно в межах приплотинної зони та обмежуються операціями, безпосередньо пов'язаними з відновленням керованості гідровузла. Просторовий масштаб втручання зменшується до мінімально технологічно обґрунтованої площі, а тривалість безперервних операцій встановлюється виходячи з можливості оперативного контролю гідрофізичних параметрів водного середовища.

У період виконання робіт за принципом пріоритету безпеки обов'язковим є посилений екологічний контроль, що включає оперативну оцінку каламутності води в контрольних створах, візуальне спостереження за межами поширення зони збурення та фіксацію відхилень від фонових умов. Допустимість продовження робіт визначається за умов, що підвищення концентрації завислих речовин поза приплотинною зоною не перевищує фонові значення більш ніж у 1,5–2 рази, а зона впливу не виходить за межі проєктно визначених ділянок.

Застосування цього підходу відповідає принципу пріоритету запобігання значним аварійним і вторинним екологічним наслідкам. Контрольовані короткострокові втручання, реалізовані в межах проєкту та з дотриманням організаційно-технологічних обмежень, у такому випадку розглядаються як екологічно більш доцільна альтернатива сценарію бездіяльності, що потенційно може призвести до масштабної деградації водного середовища, втрати керованості гідрологічного режиму та довготривалого негативного впливу на водні й біологічні ресурси.

### **6.3. Заходи запобігання вторинним негативним процесам**

З урахуванням специфіки гідровузла Олександрійського (Інгулецького) водосховища, руслового характеру водного об'єкта та морфологічних особливостей донних відкладів, **рекомендовано передбачити** комплекс заходів, спрямованих на попередження розвитку вторинних негативних процесів після завершення активної фази ремонтно-відновлювальних робіт. До таких процесів, зокрема, належать повторне замулення приплотинної зони, вторинне надходження зважених часток у водну товщу,

локальні порушення гідравлічних умов та прискорене руйнування конструктивних елементів у разі незавершеності технологічних операцій.

З метою мінімізації зазначених ризиків **доцільно передбачити** завершення повного технологічного циклу робіт на кожній окремій ділянці втручання. У практичному вимірі це може включати 1) вилучення з водного середовища уламків бетону, металу, деревини та інших техногенних залишків, що утворюються в процесі ремонту, а також 2) приведення дна і конструктивних елементів у стан, що відповідає проєктним контурам флютбету, понуру та зон примикання гідротехнічних споруд. Такий підхід дозволяє зменшити ймовірність формування локальних осередків повторного замулення та вторинного винесення матеріалу в товщу води.

Окрему увагу **рекомендовано приділити** відновленню захисних поверхонь гідротехнічних конструкцій у межах зон виконання робіт. Зокрема, **доцільно передбачити** 1) своєчасне відновлення бетонних і залізобетонних покриттів, пошкоджених у процесі експлуатації або ремонту, що сприяє зниженню інтенсивності подальшого руйнування матеріалу та вторинного замулення, а також 2) виконання заходів з антикорозійного захисту металоконструкцій, які експлуатуються у водному середовищі або зоні змінного зволоження. Реалізація таких рішень має стабілізуючий ефект для технічного стану споруд і одночасно зменшує хронічне техногенне навантаження на водну екосистему.

З метою недопущення повторного засмічення акваторії після завершення ремонтно-відновлювальних робіт **рекомендовано передбачити** організаційні заходи контролю за тимчасовими майданчиками та допоміжною інфраструктурою, що використовувалася під час виконання робіт. У цьому контексті **доцільним є** 1) обмеження розміщення обладнання, матеріалів і механізмів виключно в межах зон, визначених проєктною документацією, а також 2) недопущення залишення будь-яких елементів у межах ділянок, що можуть зазнавати підтоплення або періодичного зволоження. Такий підхід дозволяє уникнути формування нових джерел техногенного впливу після введення гідровузла в штатний режим експлуатації.

Загалом, **рекомендовані до впровадження заходи** доцільно розглядати як елемент завершального етапу реалізації планованої діяльності, спрямований на стабілізацію гідрофізичних умов, зменшення ризиків розвитку вторинних негативних процесів та забезпечення екологічно безпечної та технічно надійної експлуатації Олександрійського (Інгулецького) водосховища у довгостроковій перспективі.

#### 6.4. Заходи екологічного контролю під час виконання робіт

З метою забезпечення керованості можливих короткострокових впливів на водне середовище **рекомендовано передбачити** здійснення екологічного контролю під час виконання ремонтно-відновлювальних робіт як інтегрованого елементу загальної системи управління їх реалізацією. Такий контроль доцільно організовувати без формування окремої спеціалізованої системи екологічного моніторингу, із використанням наявних механізмів технічного та авторського нагляду, передбачених проєктом.

У межах зазначеного підходу **доцільно передбачити** здійснення оперативного візуального контролю стану водного середовища в зоні виконання робіт. Такий контроль орієнтується на своєчасне виявлення ознак підвищеного впливу та може включати спостереження за каламутністю води, появою плаваючих домішок або фрагментів матеріалів, а також за локальними змінами кольору води у приплотинній зоні. Візуальний контроль дозволяє оперативно оцінювати динаміку гідрофізичних умов без застосування додаткових вимірювальних засобів.

Паралельно **рекомендовано здійснювати** контроль дотримання просторових меж втручання, визначених проєктною документацією. У цьому контексті доцільним є постійне відстеження відповідності фактичного розташування техніки, плавзасобів і робочих операцій межах робочих зон, а також фіксація будь-яких відхилень від проєктних рішень з метою їх своєчасного усунення. Такий контроль має запобіжний характер і спрямований на недопущення розширення зони впливу за межі приплотинної ділянки.

Важливим елементом екологічного контролю **рекомендовано вважати** належне документування ходу виконання робіт. Зокрема, доцільно передбачити ведення журналу виконання робіт із відображенням екологічно значущих спостережень, а також фіксацію випадків виникнення нестандартних ситуацій, пов'язаних зі станом водного середовища, і прийнятих у зв'язку з цим коригувальних рішень. Така документація забезпечує простежуваність дотримання екологічних обмежень і може використовуватися для підтвердження належної реалізації заходів у межах процедури оцінки впливу на довкілля.

Запропонований формат екологічного контролю **може бути реалізований** силами служби технічного нагляду та відповідальних виконавців робіт без залучення додаткових матеріальних або кадрових ресурсів. Його застосування дозволяє своєчасно

реагувати на можливі відхилення від проєктних і екологічних параметрів, не ускладнюючи організацію виконання робіт і не впливаючи на їх кошторисну вартість.

#### **6.5. Обґрунтування достатності заходів з мінімізації впливів**

Запропонований у межах цього розділу комплекс організаційних, технологічних і контрольних заходів сформовано з урахуванням характеру планованої діяльності, локальності інженерного втручання, а також фактичного екологічного стану Олександрійського (Інгuleцького) водосховища. Сукупність зазначених заходів спрямована на практичну мінімізацію можливих короткострокових впливів на водне середовище та запобігання їх трансформації у довгострокові або системні екологічні наслідки.

Запропоновані заходи мають прикладний і реалістичний характер, не передбачають внесення змін до конструктивних рішень робочого проєкту, не потребують коригування кошторисної документації та реалізуються в межах існуючої організації виконання робіт. Водночас вони відповідають принципу превентивності, оскільки орієнтовані не на ліквідацію наслідків, а на попередження розвитку небажаних процесів у водному середовищі та біологічних компонентах екосистеми.

Поєднання просторових, часових і технологічних обмежень із вбудованим екологічним контролем забезпечує достатній рівень керованості планованої діяльності та дозволяє адаптувати хід виконання робіт до фактичної гідрологічної та екологічної обстановки без порушення проєктних параметрів експлуатації водосховища.

З урахуванням наведеного, реалізація планованої діяльності за умови дотримання рекомендованих заходів з мінімізації впливів не призводить до формування недопустимого екологічного навантаження на водні та біологічні ресурси Олександрійського (Інгuleцького) водосховища. Це дозволяє розглядати заплановані заходи як екологічно обґрунтовані та є достатньою підставою для позитивної оцінки екологічної прийнятності планованої діяльності в межах процедури оцінки впливу на довкілля.

#### **6.6. Екосистемні вигоди від реалізації планованої діяльності для водного об'єкта**

Попри наявність короткострокових і локальних впливів, пов'язаних із механічним порушенням донного шару в зоні виконання ремонтно-відновлювальних робіт, реалізація планованої діяльності має низку позитивних довгострокових наслідків для функціонування водної екосистеми Олександрійського (Інгuleцького) водосховища. Ці наслідки мають системний характер і спрямовані на зниження

існуючих екологічних ризиків, сформованих у процесі багаторічної експлуатації гідротехнічних споруд без належного технічного обслуговування.

Насамперед, усунення накопичених мулових і техногенних відкладів у приплотинній зоні сприяє відновленню проєктних гідравлічних умов роботи водоскидних споруд. Це зменшує імовірність повторного неконтрольованого ресуспендування донних відкладів під час різких змін режиму пропуску води, що в поточному стані є одним із постійних джерел вторинного забруднення водного середовища. Таким чином, плановані роботи мають стабілізуючий ефект щодо гідрофізичного стану води та знижують хронічне навантаження на водну екосистему.

Відновлення працездатності регулюючих механізмів гідровузла забезпечує підвищення керованості рівневого режиму водосховища, що має принципове значення для екологічної стабільності водного об'єкта. Зменшення ризиків різких коливань рівнів води, особливо у меженний та паводковий періоди, створює більш прогнозовані умови існування для водних організмів, зокрема для донних і прибережних угруповань, чутливих до гідродинамічних стресів.

У довгостроковій перспективі реалізація ремонтно-відновлювальних заходів сприяє зниженню темпів замулення в зоні гідроспоруд та уповільненню деградації морфометричних характеристик водосховища. Це дозволяє зберегти ефективний об'єм водойми, зменшити площі застійних мілководних ділянок і обмежити розвиток небажаних евтрофікаційних процесів, пов'язаних із надмірним накопиченням органічної речовини у донних відкладах.

З точки зору біологічних ресурсів, тимчасове локальне порушення донних біоценозів у зоні виконання робіт компенсується покращенням загальних умов існування водних організмів після завершення робіт. Зниження каламутності у міжремонтний період, стабілізація гідрологічного режиму та зменшення вторинного надходження зважених часток створюють більш сприятливі умови для відновлення бентосних угруповань і формування стабільної кормової бази для іхтіофауни.

Окремо слід зазначити, що реалізація планованої діяльності зменшує ймовірність аварійних ситуацій на гідротехнічних спорудах, які потенційно могли б мати значно масштабніші та неконтрольовані негативні наслідки для водної екосистеми, включаючи різке зниження рівня води, ерозію дна, масове порушення біоценозів і деградацію прибережних територій. У цьому сенсі плановані роботи

виконують превентивну екологічну функцію, спрямовану на мінімізацію системних ризиків для водного об'єкта.

Таким чином, з урахуванням аналізу сценарію «бездіяльності» та сценарію реалізації планованих ремонтно-відновлювальних робіт, останній є екологічно доцільним і обґрунтованим. Тимчасові та оборотні локальні впливи на донні біоценози компенсуються довгостроковими вигодами для гідрологічної стабільності, гідрохімічного режиму та екологічної стійкості Олександрійського водосховища в цілому.