

# ARCHITECTURE

## TECHNICAL INSPECTION OF HYDROTECHNICAL CONSTRUCTION

**Romanenko S.,**

*Senior lecturer at the Department of Construction  
Kherson State Agrarian and Economic University  
Kherson, Ukraine*

**Andrievska Y.**

*assistant  
Kherson State Agrarian and Economic University  
Kherson, Ukraine*

DOI: [10.24412/2701-8377-2021-4-1-4-7](https://doi.org/10.24412/2701-8377-2021-4-1-4-7)

## ТЕХНІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ ГІДРОТЕХНІЧНОЇ СПОРУДИ

**Романенко С.М.,**

*старший викладач кафедри будівництва  
Херсонський державний аграрно-економічний університет  
м. Херсон, Україна*

**Андрієвська Я.П.**

*асистент  
Херсонський державний аграрно-економічний університет  
м. Херсон, Україна*

### Abstract

The technical condition of a building or structure is a set of properties of the structures of a building or structure that change during operation, which is characterized at a certain point in time by the values of indicators and qualitative characteristics.

When assessing the technical condition of the structure, the technical tasks are solved: formulation of the purpose of the assessment of the technical condition - restoration of normal operational properties of the structure; visual and instrumental inspection of structural elements; geodetic and engineering-geological surveys; assessment of the technical condition of structures, structural elements and structures in general; development of project documentation for reinforcement or reconstruction.

This article presents the results of a visual inspection of the hydraulic structure to determine the condition, the actual bearing capacity and identify the impact of defects on the further operation of the structure as a whole.

The results of the survey were used in the development of working documentation for the reconstruction of the hydraulic structure.

### Анотація

Технічний стан будівлі чи споруди – це сукупність властивостей конструкцій будівлі чи споруди, що змінюються при експлуатації, яка характеризується в певний момент часу значеннями показників і якісними ознаками.

При оцінці технічного стану споруди вирішуються технічні задачі: формулювання мети оцінки технічного стану – відновлення нормальних експлуатаційних властивостей споруди; візуальне і інструментальне обстеження конструктивних елементів; геодезичні і інженерно-геологічні вишукування; оцінка технічного стану конструкцій, конструктивних елементів і споруди в цілому; розробка проектно-документації підсилення або реконструкції.

В цій статті наведені результати проведеного візуального обстеження гідротехнічної споруди для з'ясування стану, реальної несучої здатності і виявлення впливу дефектів на подальшу роботу всієї споруди в цілому.

Результати проведеного обстеження використовувалися при розробці робочої документації реконструкції гідротехнічної споруди.

**Keywords:** earthen dam, structure integrity, gate, dam, technical inspection

**Ключові слова:** земляна гребля, цілісність споруди, затвор, дамба, технічний огляд.

Для вирішення поставлених задач було здійснено візуальне технічне обстеження гідротехнічної споруди озера Солонець в с. Олександрівка Білозерського району Херсонської області проводяться з метою визначення її фактичного техніч-

ного стану та надання у разі необхідності рекомендацій щодо усунення виявлених недоліків (дефектів, пошкоджень) для подальшої безпечної експлуатації. [1, 2, 3]. Розглянута можливість виникнення

аварії на споруді внаслідок реалізації одного або декількох наступних аварійних ситуацій, що відповідають настанню граничних станів [4, с. 405].

Клас наслідку (відповідальності) гребель з ґрунтових матеріалів встановлюють відповідно до таблиці 1 з врахуванням вимог ДБН В.1.2- 14 [5] та ДБН В.2.4-3 [6]. Клас наслідків (відповідальності) об'єкту складає СС2 – середні наслідки.

Гідротехнічна споруда площею 0,8613 га, що обстежуються, розташована між озером Солонец та ставком на території Олександрівської сільської ради Білозерського району Херсонської області. Загальна площа ставка – 52,3 га, об'єм води при НПП не визначений за відсутності водогосподарського паспорта.

Основними конструктивними елементами гідротехнічної споруди, які підлягають обстеженню, являються: тіло греблі та дамба; кріплення верхнього та нижнього укосів.

Земляна гребля це споруда, що побудована для створення штучної водойми шляхом ділення водотоку на верхній та нижній б'єфи та зосередження води у верхньому б'єфі.



*Рис. 1. Загальний вигляд гідротехнічної споруди*

Конструкції гідротехнічної споруди (дамби) виконані з монолітного та збірного залізобетону.

Основними дефектами і пошкодженнями бетонних і залізобетонних конструкцій, які свідчать про зниження міцності бетону є: наднормативні тріщини; оголення, досягнення границі текучості та розриви арматури, порушення її зчеплення з бетоном; корозійне пошкодження бетону та арматури; вимивання цементного каменю з тіла конструкції, висолу на поверхні бетонних конструкцій; недостатній захисний шар бетону; зменшення площадок обпирання конструкцій; корозійне зношення сталевих конструкцій.

Насипна гребля має трапецієподібний поперечний переріз з ламаним профілем напірного і низового укосів. Для захисту укосів насипної греблі від руйнування були застосовані — бетонні або залізобетонні плити, біологічне укріплення.

Верхня частина насипу греблі - ґрунтова. Гребля, тіло якої на 50% і більше складається з глинистих ґрунтів.

Відсутній захист укосів насипної греблі від руйнування бетонними або залізобетонними плитами.

У нижньому б'єфі відмічається значне зростання очерету.

Верховий укіс зазнає значної абразії, унаслідок чого втрачена лінійність укосів і він набув обривчастої форми.

Виявлено наявність осідань і тріщин ґрунту.

У місцях примикання бетонних елементів до ґрунтових частин споруди спостерігаються промоїни та часткове просідання.

Під час технічного обстеження були оглянуті основні несучі конструкції гідротехнічної споруди (дамби) ззовні.

Наявність на бетоні наростів карбонату кальцію типова для корозії вилуговування. Корозія вилуговування відбувається при просочуванні (фільтрації) природної води через товщу бетону, при цьому з бетону вимивається вільний гідроксид кальцію, що утворюється при частковому розчиненні і гідролізі основних компонентів цементного каменю. Відсутність гідроксиду кальцію говорить про значний вік висолів, а велика кількість висолів свідчить про великі обсяги води, що пройшли через бетон.



*Рис 2. Похила тріщина з наднормативним розкриттям. Бетонні конструкції мають біоушкодження*

В процесі багаторічного замочування омивають водами бетонні конструкції споруди сильно кородовані. У процесі корозії компоненти цементного каменю розчинялися і вимивалися з бетону. Вимивання складових бетону істотно позначилось на міцності бетонних конструкцій.

При обстеженні встановлено також такі дефекти та відхилення:

- відхилення від первісного рівня якості, форми, фактичних розмірів елементів та конструкцій, яке виникло під час експлуатації або аварії;

- вертикальні та горизонтальні переміщення в тілі земляної споруди, які виникають внаслідок ущільнення ґрунту споруди під дією ваги споруди, замочуванню ґрунту.

Однією з причин утворення ушкоджень бетонних і залізобетонних кріплень є неякісне ущільнення швів, що в підсумку призводить до виносу ґрунту з-під плит і їх подальшого руйнування, втрати місцевої стійкості кріплень.



*Рис. 4. Відхилення бетонної конструкції від проектного положення в горизонтальному напрямку*

Виявлено порушення цілісності споруди, утримання у не належному технічному стані затвора (засувки).



Рис. 3 Конструкція дерев'яного затвору. Сильна корозійна агресивність металевих конструкцій затвору

На основі аналізу результатів технічного обстеження будівельних конструкцій гідротехнічної споруди, яка розташована між озером Солонець та ставком на території Олександрівської сільської ради Білозерського району Херсонської області, встановлено, що на час обстеження технічний стан несучих будівельних конструкцій може класифікуватися як стан 3. Стан може класифікуватися як не придатний до нормальної експлуатації або категорія технічного стану – 3 [1, с. 6].

**Висновки.** На підставі візуального обстеження встановлено, що при відхиленні від нормальних умов експлуатації можливі наслідки надзвичайних ситуацій - селевий потік при зруйнуванні греблі, скид в поверхневі води озера, та їх вплив на оточуюче середовище.

Для забезпечення нормальної експлуатації споруди потрібно розробити спеціальні заходи по усуненню дефектів та пошкоджень або виконати реконструкцію об'єкту.

#### References

1. DSTU-N B B.1.2-18: 2016. Guidelines for inspection of buildings and structures to determine and assess their technical condition. [Valid from 2017-04-01]. View. ofits. Kyiv: DP "UkrNDNTs", 2017. 32 p.

2. Order № 252 [1995.12.21]. (1995). On approval of the Methodology of inspection and certification of hydraulic structures of hydraulic extraction and storage of industrial waste. Kyiv: State Construction Committee of Ukraine.

3. Barashikov A. Ya., Malishev OM Assessment of the technical condition of construction and engineering structures: Textbook. way. for students. higher education lock - K.: Основа, 2008. - 320 с. ISBN: 978-966-699-399-4

4. Shuminsky VD Features DBN B.2.4-20: 2015 "Dams of soil materials. Basic provisions" / VD Shuminsky, MM Khlapuk, VA Ti-tarenko, Ya. I. Dombrovsky, DA Dmitriev // Bulletin of the Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture. - 2015. - Vip. 58. - P. 403-411. - Access mode: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vodaba\\_2015\\_58\\_65](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vodaba_2015_58_65).

5. DBN B. 1.2-14-2018. General principles of ensuring the reliability and structural safety of buildings and structures. [Valid from 2019-01-01]. View. ofits. Kyiv: Ministry of Regional Development of Ukraine, 2018. 29 p.

6. DBN B.2.4-3: 2010. Waterworks. Substantive provisions. [Valid from 2011-01-01]. View. ofits. Kyiv: Ministry of Regional Development of Ukraine, 2010