

**Міністерство освіти і науки України  
Білоцерківський національний аграрний університет  
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»  
Словацький університет сільського господарства м. Нітра (Словацька Республіка)  
Університет сільського господарства в Кракові (Польща)  
Білоцерківська міська рада  
Дрезденський університет прикладних наук (Німеччина)  
Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру  
Національний центр управління та випробувань космічних засобів  
ВСП "Бобринецький аграрний фаховий коледж ім. В.Порика Білоцерківського національного  
аграрного університету»**



## **МАТЕРІАЛИ**

### **III Міжнародної науково-практичної конференції**

**«Землевпорядна галузь України:  
здобутки, виклики та перспективи»**

**7–8 березня 2024 року**

**Біла Церква  
2024**

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. [Конституція України](#) від 28 червня 1996. Відомості Верховної Ради України, – 1996, – № 30.
2. Ковалів О.І. [Земельний диявол. Як зняти прокляття із земельної реформи](#) / Дзеркало тижня, – 23-30 верес. 2017, – № 35 – С. 11.
3. Ковалів О.І. [Головна неврегульована в Україні передумова погіршення якісного стану природних об'єктів](#) /Збалансоване природокористування, – 2020, – № 4, С. 5–16.
4. Ковалів О.І. [Врегулювання проблем земельних відносин в Україні визнано найважливішими](#) / АгроТерра, – 2023. – №1(14). – С. 12–24.
5. Ковалів О.І. [Звершення земельної реформи в Україні за когнітивним принципом позитивної часової преференції](#) /Ефективна економіка, – 2021, – №11. [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11\\_2021/24.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2021/24.pdf).
6. Ковалів О.І. [Звершення земельної реформи в Україні: нова парадигма](#): Монографія. Київ, ДІА, 2016. 416 с.

УДК 528.94

**КОЧЕРИГІН Л. Ю.**, канд. пед. наук, доцент

**ХАХУЛА В. С.**, канд. с.г. наук, доцент

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## ГІС ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗБИТКІВ ВНАСЛІДОК ПІДРИВУ КАХОВСЬКОЇ ГЕС

Мета цієї статті є оцінка негативних наслідків внаслідок підриву дамби Каховської ГЕС імені П.С. Непорожнього. Тоді як об'єктом – аналіз негативних наслідків підриву дамби Каховської ГЕС з використанням геоінформаційних технологій. Тоді як, предметом дослідження: методи моделювання за допомогою геоінформаційних технологій.

**Ключові слова:** військові дії, геоінформаційні технології, збитки, екологія, Каховська ГЕС.

Вперше термін «географічна інформаційна система» з'явився в англійській літературі та використовувався в двох варіантах – як geographic information system і як geographical information system. Дуже швидко він також отримав скорочене найменування – GIS. Геоінформаційні системи (ГІС) були визначені як інформаційні системи, які забезпечують збір, збереження, обробку, відображення і представлення даних, а також отримання на їх основі нової інформації і знань про просторово-координовані явища. Сучасні ГІС представляють собою апаратно-програмний комплекс, що забезпечує збір, обробку, відображення і представлення просторово-координованих даних, інтеграцію даних, інформації і знань про території для їх ефективного використання при вирішенні наукових і практичних завдань, пов'язаних з інвентаризацією, аналізом, моделюванням, прогнозуванням надзвичайних ситуацій, управлінням навколишнім середовищем і територіальною організацією суспільства [2].

Геоінформаційні технології широко застосовуються не лише у сфері картографії, але й у сфері захисту населення та територій від природних та техногенних надзвичайних ситуацій. ГІС, які використовують космічні знімки, допомагають виявляти лісові пожежі, оцінювати їхні масштаби, визначати ступінь небезпеки для населених пунктів і економічних об'єктів, а також ефективно організувати заходи з їх припинення та ліквідації наслідків інших надзвичайних подій [3].

За останні десятиріччя в світі було розроблено численні геоінформаційні системи, для яких запропоновано різні класифікації, спрямовані на упорядкування цього різноманіття за певними характеристиками.

Геоінформаційні системи зазвичай класифікуються за такими критеріями:

- за призначенням, що залежить від специфіки використання;
- за проблемно-тематичною орієнтацією, що визначається сферою застосування;
- за територіальним охопленням, що враховує розмір території і масштабний ряд

цифрових картографічних даних, що складають базу даних ГІС [6].

Збитки, завдані Україні внаслідок російської агресії, є величезними, зокрема, у сфері втрат природних систем. Для отримання компенсації та відновлення територій в майбутньому потрібна обґрунтована оцінка збитків. Дуже важливо, щоб методики оцінки були визнані в Україні та за кордоном, враховували особливості впливу війни і були готові до швидкого використання на практиці. Деякі інститути України вже спільно працюють над створенням методик оцінки збитків довкілля внаслідок російської агресії за підтримки Національного фонду досліджень України у рамках проекту «Геоінформаційна система оцінювання деградації довкілля України» [4].

Дослідження екологічних і економічних збитків внаслідок вибуху на Каховській ГЕС ім. П.С. Непорожнього показують необхідність використання ГІС-технологій разом із картографічними матеріалами. Кабінет Міністрів та ООН оцінюють розмір збитків від інциденту на понад 11 млрд. доларів, при цьому основні збитки спостерігаються в енергетичному та житловому секторах. Пряма шкода, завдана інфраструктурі та активам, становить 2,79 млрд. доларів, а загальні збитки перевищують 11 млрд. доларів, що свідчить про серйозний вплив на довкілля. Найбільше постраждали енергетичний та житловий сектори, з втратами у 1,26 млрд. і 1,1 млрд. доларів відповідно [5].

За даними результатів геоінформаційних технологій визначено, що затоплення Каховської ГЕС призвело до підтоплення 620 км<sup>2</sup> територій у чотирьох областях: Дніпропетровській, Запорізькій, Миколаївській та Херсонській областях (рис. 1). Понад сто тисяч жителів постраждали в результаті цієї події. Пошкодження мереж, систем постачання питної води, інфраструктури, навколишнього середовища, зрошення сільськогосподарських угідь, а також культурних та історичних пам'яток були також зафіксовані.

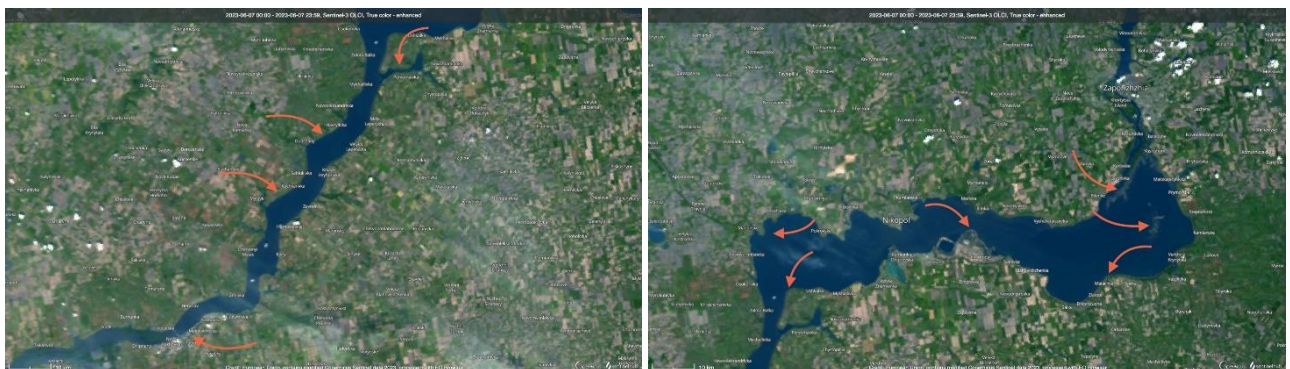


Рис. 1. Стан р. Дніпро до і після підриву дамби Каховської ГЕС (фото з texty.org.ua)

Згідно з PDNA, загальні витрати на відновлення та реконструкцію оцінюються у 5,04 млрд. доларів, з яких 1,82 млрд. потрібні найближчим часом. Були запропоновані заходи для вирішення поточних потреб у 2023-2024 рр. та для відновлення й реконструкції у середньостроковій та довгостроковій перспективі до 2033 р. Збитки можуть збільшитися після проведення детальних оцінок наслідків фахівцями різних галузей [5].

У найближчій перспективі пріоритетом залишається задоволення потреб вразливих верств населення. На середньо- та довгострокову перспективу складений звіт



надає аналітичну базу для розробки фінансового та операційного плану підтримки відновлення й реконструкції України.

Важливо відзначити, що оцінка проводилась за міжнародними стандартами, але через складні умови на місцях, зокрема через тимчасовий контроль РФ, її виконання ускладнювалося.

Щодо меліоративних систем та каналів півдня України, збитки від підриву Каховської ГЕС становлять 150-160 млрд гривень. Лише після повернення територій можна буде отримати точні дані. Ймовірно, що системи можуть бути зруйновані або демонтовані окупантами [5].

Каховське водосховище служило джерелом зрошення для 94% систем у Херсонській, 74% – в Запорізькій та 30% – в Дніпропетровській областях (рис. 2).



Рис. 2. Наслідки руйнування внаслідок підриву Каховської ГЕС (фото з fakty.com.ua):

Загалом, водосховище забезпечувало живлення для 584 тис. га земель, які отримували воду для зрошення. Каховський магістральний канал обслуговував 326 тис. га, а Північно-Кримський – 39,7 тис. га сільськогосподарських земель. Крім того, через ряд систем у Запорізькій, Херсонській та Дніпропетровській областях проводився окремий водозабір з водосховища для загальної площі зрошення 218,3 тисяч гектарів (рис. 3) [5].

Також в Україні передбачена розробка проєкту відновлення Каховського гідровузла у два етапи, які включають відбудову цієї гідроелектростанції [1].

Крім того, у жовтні минулого року Кабінет Міністрів ухвалив законопроект про заборону використання земель Каховського водосховища.



Рис. 3. Зміна рослинності в долині р. Кам'янка (фото з svit.kpi.ua)

**Висновок:** Все це підкреслює важливість внеску геоінформаційних систем у створення спільного інформаційного простору для територіальних служб управління земельними, водними, екологічними та іншими ресурсами, особливо, в контексті військових дій Російської Федерації проти України.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. До оцінки збитків докільню від російської агресії треба залучати науковців. URL : <https://svit.kpi.ua/2023/11/06/%D1%8F%D0%BA%D1%96%D0%BD%D0%B4%D1%96%D0%B4%D1%83%D1%85-%D0%B4%D0%BE-%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%B8-%D0%B7%D0%B1%D0%B8%D1%82%D0%BA%D1%96%D0%B2-%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB/>
2. Опара В., Бузіна І., Хайнус Д., Винограденко С., Коваленко Л. Теоретичні й методичні основи використання ГІС-технологій та створення електронних карт при проведенні землеустрою / В. Опара, І. Бузіна, Д. Хайнус, С. Винограденко, Л. Коваленко. Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. 2020. Вип. 31. С. 50–59.
3. Перспективи впровадження ГІС-технологій у прикладні дослідження : Збірник наукових праць до науково-практичного круглого столу (18 листопада 2020 року, Київ). – Київ: 2020. – 61 с.
4. Підрив Каховської ГЕС завдав Україні збитків на 14 мільярдів доларів, – ООН. URL : [https://lb.ua/economics/2023/10/17/579934\\_pidriv\\_kahovskoi\\_ges\\_zavdav\\_ukraini.html](https://lb.ua/economics/2023/10/17/579934_pidriv_kahovskoi_ges_zavdav_ukraini.html)
5. Укрінформ. URL : <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy>
6. Шевченко Р. Ю. Геоінформаційні системи в екології. Електронний підручник для здобувачів другого та третього рівня вищої освіти галузей знань: 10 – «Природничі науки», спеціальностей 101 – «Екологія», 103 – «Науки про Землю», 106 – «Географія»; 12 – «Інформаційні технології», спеціальність 126 – «Інформаційні системи та технології»; 18 – «Виробництво та технології», спеціальність 183 – «Технології захисту навколишнього середовища»; 19 – «Архітектура та будівництво», спеціальність 193 – «Геодезія та землеустрій». Київ, 2022. 224 с.