

ВИСВІТЛЕННЯ ПРОБЛЕМ ШТУЧНИХ ВОДОЙМ ЗАСОБАМИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Стригунов І.А., Король О.М.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
strigunov2002@gmail.com, korolelana1976@gmail.com

Штучні водойми відіграють важливу роль у забезпеченні водними ресурсами сільського господарства, промисловості та побутових потреб. Проте вони також схильні до екологічних ризиків, пов'язаних з порушенням природних екосистем, забрудненням води та деградацією ґрунтів. Сучасні підходи до управління штучними водоймами за кордоном базуються на інтеграції інноваційних технологій, які дозволяють краще контролювати вплив на довкілля та ефективно використовувати ресурси [5]. Однією з ключових технологій, яка надає можливість здійснювати аналіз і моніторинг цих водойм, є геоінформаційні технології.

Існує низка основних проблем, пов'язаних із штучними водоймами, а саме:

- екологічна деградація, коли порушуються природні водні та наземні екосистеми через будівництво гребель та інших гідротехнічних споруд [9];
- забруднення води, коли стоки з сільськогосподарських полів, промислові викиди та побутові відходи часто потрапляють у штучні водойми, що спричиняє погіршення якості води;
- втрати водних ресурсів, коли водосховища можуть сприяти підвищенню рівня випаровування та втратам води, що особливо актуально в умовах зміни клімату;
- соціально-економічні ризики, коли зміни водних режимів можуть негативно впливати на місцеве населення, сільське господарство та інфраструктуру.

Проте, такий катастрофічний випадок, як руйнування Каховської ГЕС в Україні, є винятком, який не піддається стандартним управлінським стратегіям і вимагає негайного втручання та оцінки наслідків через непередбачувані та швидкі зміни.

Одним із популярних ресурсів є програма ArcGis від компанії Esri, на одній з її платформ, а саме на ArcGIS StoryMaps проходить конкурс Competition 2024, який надає можливість поширити інформацію про проблему штучних водойм та наслідки військових конфліктів [3]. Це чудова платформа для висвітлення важливих екологічних та соціальних проблем за допомогою картографічних історій, що можуть вплинути на глобальну свідомість і поширити інформацію

про катастрофічні наслідки, такі як руйнування Каховського водосховища, що і було висвітлено в авторській розробці [1].

У багатьох країнах світу активно застосовуються програми для моніторингу стану штучних водойм, які ґрунтуються на передових технологіях збору та аналізу даних. Представимо кілька підходів, що використовуються за кордоном. 1) Використання супутникових даних, коли супутникові знімки дозволяють регулярно отримувати точну інформацію про стан водних ресурсів, зміни в площах водойм, рівень забруднення та динаміку змін водного режиму [6]. 2) Інтегроване управління водними ресурсами, коли багато країн використовують підходи, які поєднують економічний, екологічний та соціальний аспекти у процесі планування та управління водними об'єктами. 3) Моделювання та прогнозування, коли комп'ютерні моделі дозволяють прогнозувати зміни в кількості та якості води у водоймах, аналізувати можливі наслідки різних сценаріїв, таких як зміна клімату або будівництво нових гідротехнічних споруд [7].

Геоінформаційні системи відіграють вирішальну роль у сучасних підходах до управління штучними водоймами. Вони дозволяють виконувати низку важливих завдань, а саме:

1) Перевірку правдивості подій: ГІС-технології дають можливість порівнювати супутникові знімки та інші дані з різних джерел для перевірки фактів змін на місцевості. Це особливо актуально для виявлення несанкціонованих будівель або незаконної експлуатації ресурсів [2].

2) Порівняльний аналіз, коли за допомогою ГІС-технологій можна порівнювати дані за різні періоди часу, відстежуючи динаміку змін у водних ресурсах, площі водойм та стан їхніх берегів.

3) Візуалізація процесів, коли сучасні ГІС-інструменти дозволяють візуалізувати складні екосистемні процеси, що відбуваються у водоймах та навколо них, у зручному для користувача форматі. Це сприяє кращому розумінню екологічних наслідків і допомагає в прийнятті обґрунтованих рішень [8].

4) Прогнозування, коли завдяки ГІС-технологіям можна створювати моделі розвитку штучних водойм та передбачати, як змінюватимуться їхні характеристики у майбутньому. Це допомагає уникнути потенційних проблем, пов'язаних із нестачею водних ресурсів чи деградацією екосистем [4].

Руйнування Каховської ГЕС у 2023 р. є прикладом екстремальної ситуації, де звичайні підходи до управління водними ресурсами були неефективними через масштаб катастрофи. Проте, геоінформаційні технології дають змогу швидко відстежувати поширення води після руйнування дамби, візуалізувати наслідки для навколишніх територій, оцінити ризики подальшого затоплення чи деградації екосистем та прогнозувати можливі сценарії відновлення регіону.

Сучасні технології, особливо геоінформаційні, відкривають нові горизонти в управлінні штучними водоймами, дозволяючи ефективніше моніторити, візуалізувати та прогнозувати зміни. Вони допомагають не лише досліджувати сучасний стан водойм та забезпечити стале використання водних ресурсів у майбутньому.

Список використаних джерел

1. Каховське водосховище – проблеми виникнення, сучасний стан і перспективи подальшого використання. Авторська розробка. URL: <https://storymaps.arcgis.com/stories/bcb00e5cb401467eadf6c22a34ba47d4> (дата звернення 25.10.2024 р.)
2. Стригунов І.А., Король О.М. Великі штучні водойми України, їх сучасний стан та перспективи подальшого використання. *Дев'яти Сумські наукові географічні читання*. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2024. С.131-133. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/251df3be-df3f-4ade-9657-6e98a4014a4a/content> (дата звернення 25.10.2024 р.)
3. Esri. ArcGIS StoryMaps Contest Overview. Офіційний сайт Esri. URL: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-storymaps/contest/overview> (дата звернення 25.10.2024 р.)
4. Esri. Case Studies in GIS Applications for Water Resource Management. Esri White Paper, 2021. URL: <https://esri.com/gis-water-management> (дата звернення 25.10.2024 р.)
5. European Environment Agency (EEA). State of Europe's Water Resources: Artificial Reservoirs Management. EEA Technical Report, 2022. URL: <https://eea.europa.eu/publications/water-resources> (дата звернення 25.10.2024 р.)
6. NASA Earth Observatory. Using Satellite Data for Monitoring Environmental Changes Related to Water Resources. NASA Earth Observatory, 2023. URL: <https://earthobservatory.nasa.gov/water> (дата звернення 25.10.2024 р.)
7. Smith, J., & Johnson, A. Modelling and Forecasting Changes in Artificial Reservoirs Using GIS. *Journal of Environmental Management*, Vol. 267, 2022, pp. 105–115. DOI: 10.1016/j.jenvman.2021.110599 (дата звернення 25.10.2024 р.)
8. The World Bank. Integrated Water Resources Management and the Use of GIS in Reservoir Management. World Bank Report, 2020. URL: <https://worldbank.org/water-management> (дата звернення 25.10.2024 р.)
9. UNESCO. Sustainable Water Resources Management and the Impact of Artificial Reservoirs on Ecosystems. UNESCO Report, 2021. URL: <https://unesco.org/water-management> (дата звернення 25.10.2024 р.)

ЗЕЛЕНИЙ НАПРЯМОК ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ – СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВА ПОВОЄННОГО ПЛАНУВАННЯ

Тертичний О.М., Король О.М.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
merbit1991@gmail.com, korolelena1976@gmail.com

Україна, як і розвинені європейські держави, обрала Європейський Зелений (сталий) курс розвитку [1]. Ці ідеї мають не тільки державну підтримку.