

До питання розроблення геоінформаційного моніторингу водно-болотних угідь каскаду водосховищ Дніпра методами ДЗЗ

Олександр Кияшко, здобувач освітнього ступеня «магістр»¹ (ORCID: 0009-0001-0331-2435), **Надія Лазоренко**, доцент, к.т.н., доцент кафедри геоінформатики і фотограмметрії¹ (ORCID: 0000-0002-1572-4947), **Данило Кінь**, PhD, доцент кафедри геоінформатики і фотограмметрії¹ (ORCID: 0000-0002-0185-2534),

¹ Київський національний університет будівництва і архітектури 1, проспект Повітряних Сил, 31, Київ, Україна

АНОТАЦІЯ

Необхідність доцільного, науково обґрунтованого природокористування, зокрема водно-болотних угідь, стало центральною темою конференції ООН (1992р.) з питань охорони навколишнього середовища та розвитку, де також були представлені ряд певних наукових досліджень цих територій. Метою роботи є аналіз сучасного стану водно-болотних угідь каскаду водосховищ Дніпра та дослідження динаміки їх змін.

Ключові слова: дистанційне зондування Землі, інтерпретація космічних знімків, база геопросторових даних, геопросторовий аналіз, моніторинг.

1. ВСТУП

Поточний стан моніторингу природних комплексів характеризується переходом до використання геоінформаційних технологій та результатів дистанційного зондування, які надходять з різних супутникових систем як вихідні дані для ГІС-систем моніторингу цих комплексів.

Використання ГІС-технологій для вирішення завдань моніторингу обумовлено їх здатністю забезпечувати якісну та адекватну оцінку стану складних об'єктів, включаючи антропогенні комплекси, та надійність в усебічному аналізі впливу різних факторів. Це надзвичайно важливо, оскільки отримання комплексних оцінок ускладнене різноманітністю характеристик об'єкта та різноманітністю доступних даних.

Території каскаду водосховищ Дніпра є особливим об'єктом для збереження біорізноманіття цілих регіонів, тому дослідження стану та розвитку цих екосистем, у просторі та часі, мають велике значення для забезпечення водних ресурсів, збереження природного багатства і підтримки життя місцевого населення.

Актуальність дослідження обґрунтована цінністю водно-болотних екосистем для збереження біорізноманіття, на фоні прискорення темпів їх деградації водно-болотних угідь каскаду водосховищ Дніпра.

2. МЕТА

Метою роботи є аналіз сучасного стану водно-болотних угідь каскаду водосховищ Дніпра та дослідження динаміки їх змін.

3. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методи дистанційного зондування Землі, здебільшого, використовуються для вивчення наземних об'єктів. Окремо в роботі увага приділяється водно-болотним угіддям каскаду водосховищ Дніпра, які досліджувались на основі даних різних супутникових систем у різних областях спектра. З допомогою дистанційних методів оцінюються регіональні особливості досліджуваних об'єктів.

Значний внесок у розвиток методів обробки і тематичної інтерпретації космічних знімків зробили такі вчені, як Бутенко О. С., Березіна С. І., Красовський Г. Я. [2, 3, 4]. Видані чисельні наукові монографії, в яких висвітлено можливості застосування ГІС та ДЗЗ технологій для виконання моніторингу водних об'єктів, зокрема Красовського Г. Я., Анпілової Є. С., Довгого С. О., Радчук В. В. [1, 2]. Дослідженням змін, що відбуваються у водних екосистемах, за матеріалами ДЗЗ присвячені публікації Томченко О. В. [4, 5].

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основні етапи дослідження:

1) Виконати аналіз сучасних методів дистанційного зондування, які використовуються для моніторингу водно-болотних угідь.

2) Зібрати й обробити супутникові знімки з місії Landsat і Sentinel.

3) Виконати класифікацію космознімків для виявлення змін у структурі ландшафту та водно-болотних угідь.

4) Проаналізувати зміни ландшафтних комплексів водно-болотних угідь за період 1980–2024 років.

Пошук та отримання космічних знімків з архівів Landsat і Sentinel був виконаний за допомогою платформ Earth Explorer та Copernicus Open Access Hub [6, 7, 8, 10].

Попереднє опрацювання космічних знімків (атмосферна корекція, вилучення за межами дослідження) виконувались у середовищі QGIS версія 3.34 з використанням плагінів Semi-Automatic Classification Plugin [9] та DZetsaka Plugin, а також SNAP для попередньої обробки космічних знімків Sentinel і платформа Google Earth Engine для опрацювання великих наборів даних. Виконані процедури радіометричної, геометричної, та атмосферної корекції, а також виконана процедура Pansharpening.

Використано методи керованої класифікації для виявлення типів рослинності та змін водно-болотних угідь (Рис. 1).

Також проаналізовано вегетаційних індексів (NDVI) для оцінки стану рослинного покриву (Рис. 2).

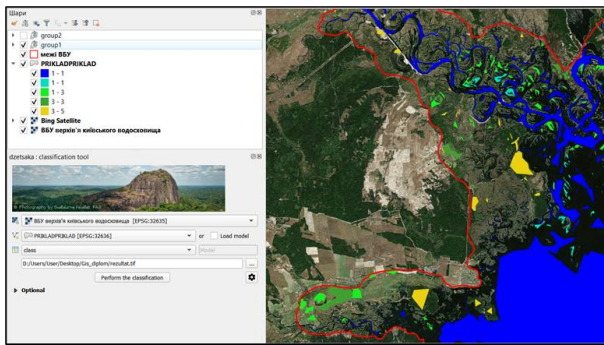


Рисунок 1. Процес керованої класифікації водно-болотних угідь на території каскаду водосховищ Дніпра

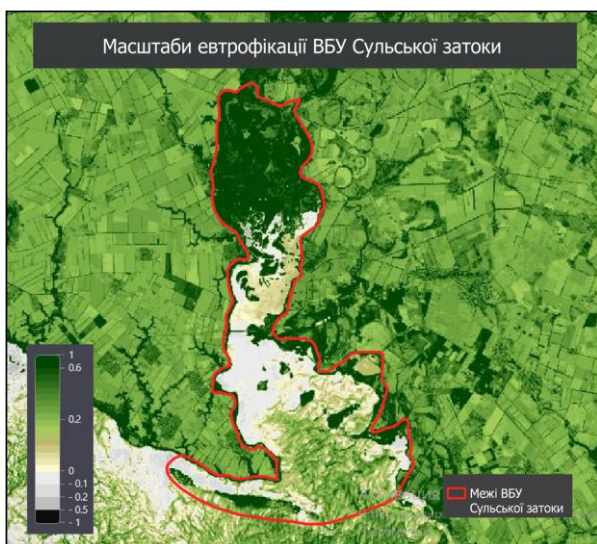


Рисунок 2. Мультиспектральний космоснімок Sentinel-2 L2A з обрахованим індексом NDVI для території водно-болотних угідь Сульської затоки Кременчуцького водосховища (17.08.2022р.)

5. ВИСНОВКИ

По завершенню дослідження будуть отримані такі результати:

- 1) створена база геопросторових даних з результатами класифікації водно-болотних угідь за період 1980–2024 років.
- 2) картограми змін ландшафту та водно-болотних угідь на території каскаду водосховищ Дніпра.
- 3) виявлені тенденції деградації або відновлення екосистем водно-болотних угідь на території каскаду водосховищ Дніпра.

Попередні результати роботи подані у тематичних картах, таблицях, та графіках які демонструють зміну структурної організації водно-болотних угідь у просторі та часі. Ці дослідження можуть бути використані для розробки ефективних природоохоронних заходів і поліпшення екологічної ситуації в Дніпровських водосховища.

Список літератури

- [1] Анпілова Є. С. Інформаційні технології для управління екологічною безпекою поверхневих вод : монографія / Є. С. Анпілова. – Київ : Азимут-Україна, 2013. – 104 с.
- [2] Бутенко О. С., Березіна С. І., Красовський Г. Я. Комплексний підхід к дешифруванню снимков по даним космического мониторинга. *Екологія і ресурси*, 2008, 1, с. 23-41.
- [3] Довгий С. О. Сучасні інформаційні технології екологічного моніторингу Чорного моря : наукова монографія / [С. О. Довгий, Г. Я. Красовський, В. В. Радчук та ін.]. – Київ : Інформаційні технології, 2010. – 260 с.
- [4] Лазоренко-Гевель Н., Карпінський Ю., Кінь Д. Особливості створення (оновлення) цифрових топографічних карт для формування основної державної топографічної карти. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*, 2021, с. 113-122. doi: <http://dx.doi.org/10.33841/1819-1339-1-41-113-122>.
- [4] Томченко О. В., Соколовська А. В. Дослідження антропогенних змін екосистем засобами ГІС/ДЗЗ-технологій з використанням системних методів. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*, 2013, 17, с. 57- 60.
- [5] Томченко О. В. Аналіз динаміки заростання макрофітами верхів'я Київського водосховища на основі ГІС/ДЗЗ-технологій. *Ученые записи Таврического национального университета имени В.И.Вернадского. Серия: География*, 2013, Т26 (1), с. 156-164.
- [6] Copernicus Open Access Hub. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://scihub.copernicus.eu/>
- [7] EO Browser. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>
- [8] Landsat NASA homepage. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://landsat.gsfc.nasa.gov/>
- [9] Semi-Automatic Classification Plugin [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://plugins.qgis.org/plugins/SemiAutomaticClassificationPlugin/>
- [10] Sentinel 2 Bands and Combinations. GISGeography. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://gisgeography.com/sentinel-2-bands-combinations/>