

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ЗЕМЕЛЬ

**ЛЕЩЕНКО Вікторія Юріївна**

*студентка 4-го курсу ОС Бакалавр  
спеціальності «Геодезія і землеустрій»*

*Науковий керівник*

**МОСКАЛЕНКО Антоніна Анатоліївна**

*к.т.н., доцент, завідувач кафедри  
геоінформатики і аерокосмічних  
досліджень Землі*

*Національний університет*

*біоресурсів і природокористування України,*

*м. Київ, Україна,*

[moskalenko\\_a@nubip.edu.ua](mailto:moskalenko_a@nubip.edu.ua)

**Вступ.** Україна є однією із найбагатших країн за родючістю земель. Земельні ресурси, що характеризуються високою природною продуктивністю ґрунтів, є важливим елементом економічного розвитку України. Вони відіграють провідну роль у формуванні національного багатства країни та є основним засобом виробництва в сільському господарстві. Завдяки своїй значущості, земельний фонд сприяє сталому розвитку аграрного сектору, забезпечуючи стабільність продовольчої безпеки та економічне зростання держави.

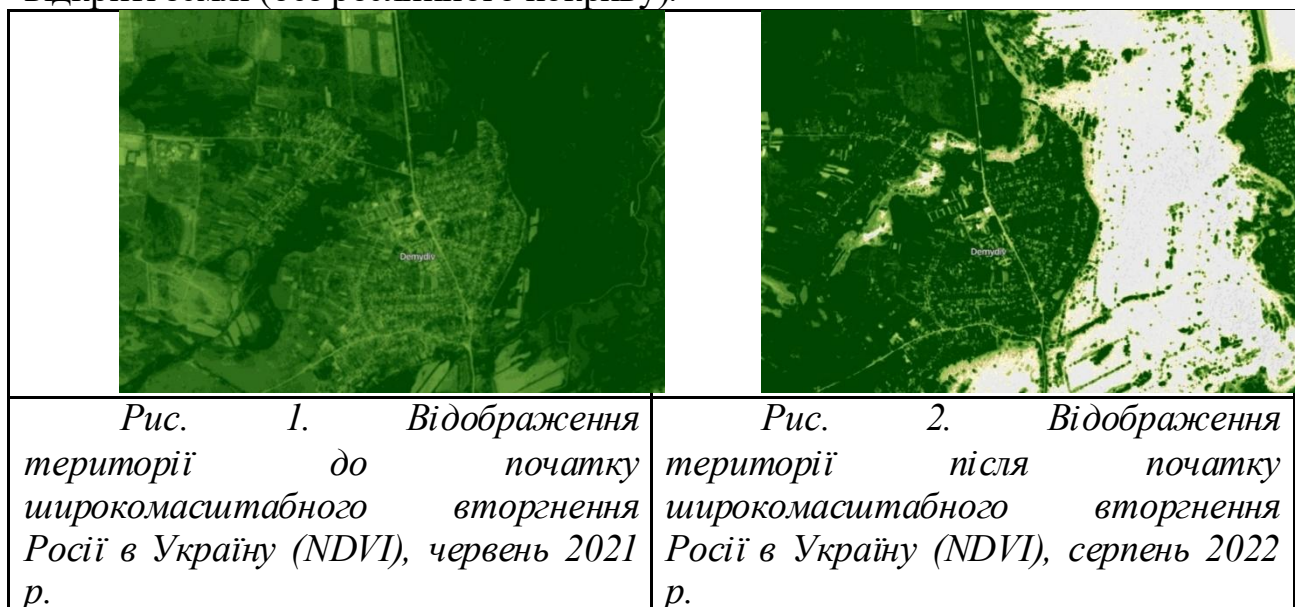
Наразі, дистанційне зондування Землі є одним із ключових інструментів, що дає можливість отримувати оперативну інформацію щодо моніторингу земель не лише на малих територіях, а й на великих. Завдяки використанню різноманітних спектральних супутникових знімків, ми можемо визначити зміни в рослинному покриві, оцінювати стан ґрунтів, виявляти ерозійні процеси та моніторити інші екологічні проблеми, а також затоплення територій. Своєчасне виявлення даних змін дозволить уникнути негативних наслідків або мінімізувати їх, застосувавши заходи із запобігання і поліпшення.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Існують різні методи дистанційного зондування і ГІС для моніторингу та аналізу стану земель в сільському господарстві. Перша стаття зосереджена на ідентифікації засолення ґрунтів за допомогою індексів солонцювання та Landsat 5 [1], тоді як друга стаття підкреслює роль індексів вегетації та різних супутників (MODIS, IRS LISS-III, Landsat 8, RADARSAT) для картографування сільськогосподарських культур та управління зрошенням [2]. Таким чином, дані дослідження підкреслюють важливість цих технологій для збереження якості ґрунтів, підвищення продуктивності сільськогосподарських культур та ефективного управління водними ресурсами.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Визначення порушених земель буде базуватись на спектральних знімках, а саме на використанні

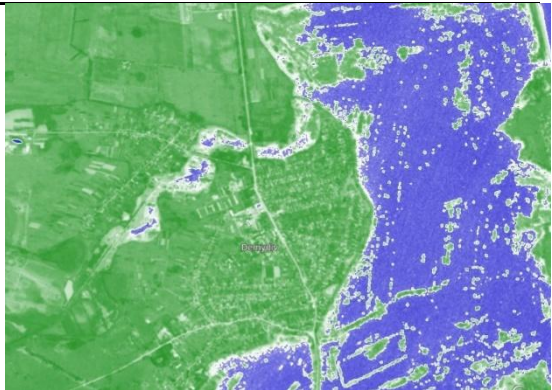
відповідних спектральних індексів щодо певного земного покриття. Правильний підбір спектральних каналів для створення кольорового композиту буде слугувати для вірної візуальної інтерпретації.

Математичними діями між спектральними каналами, можна отримати різноманітні спектральні індекси, що спрямовані на отримання інформації про рослинний покрив. Вірний підбір індексів дозволяє оцінити стан території. Один з найбільш популярних індексів це вегетаційний індекс нормалізованої різниці (англ. Normalized Difference Vegetation Index - NDVI) [3]. Значення NDVI варіюють від -1 до 1. Густа та здорова рослинність демонструє вищі значення, а ділянки без рослинного покриття характеризуються низькими значеннями NDVI. Інший індекс це підсилений вегетаційний індекс (англ. Enhanced Vegetation Index - EVI), який намагається враховувати атмосферні ефекти, такі як енергетична світність, відбита від атмосфери, розраховуючи різницю між синім та червоним каналами [4]. На рис. 1-2 подано територію поблизу населеного пункту Демидів з використанням знімків Sentinel-2. Для визначення меж затоплених територій використано NDVI, що вказує на наявність рослинності, а затоплені території відповідно матимуть низькі значення. При використанні цього індексу низькі значення будуть мати також і відкриті землі (без рослинного покриття).



Ще одним із важливих індексів є модифікований нормалізований різницею водний індекс (Modified Normalized Difference Water Index, MNDWI) - це варіант індексу NDVI, який використовується для виявлення водних об'єктів у супутникових або аерокосмічних зображеннях. Він використовується для тих же цілей, що нормалізований різницею водний індекс (NDWI), але він зменшує характеристики забудованих територій, які часто корелюють із відкритою водою в інших індексах [5]. Значення цього індексу коливаються від -1 до 1. Вода має значення більше 0. На рис. 3-4 подано територію поблизу населеного пункту Демидів з використанням знімків Sentinel-2 (в літній період). Для визначення меж затоплених територій

використано NDWI, що дозволяє проаналізувати наявність води, а отже і визначити затоплені території.

|                                                                                                                       |                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                        |
| <p>Рис. 3. Відображення території до початку широкомасштабного вторгнення Росії в Україну (NDWI), червень 2021 р.</p> | <p>Рис. 4. Відображення території після початку широкомасштабного вторгнення Росії в Україну (NDWI), серпень 2022 р.</p> |

**Висновок.** Застосування методів дистанційного зондування Землі для моніторингу земель дозволяє ідентифікувати територію затоплення, як з використанням певних індексів так і зі створенням правильних кольорових композитів. Водночас індекси необхідно підбирати для відображення в контрасті різних характеристик земної поверхні, адже відсутність рослинності в літній період не завжди буде вказувати на затоплення території.

### Список використаних джерел:

1. Mahmoud Mohamed El-Sayed Gad, Mostafa H.A. Mohamed, and Mervat Refaat Mohamed Soil salinity mapping using remote sensing and GIS // Geomatica. 2021.
2. D.S. Rathore, Sc F. Remote sensing and GIS applications in crop mapping] JARS, 1993. Remote Sensing Note. Japan Association on Remote Sensing.
3. Didan, K.; Barreto Munoz, A.; Solano, R. & Huete, A. 2015. MODIS Vegetation Index User's Guide. Collection 6, NASA
4. Mastering Water Detection: MNDWI vs NDWI for Accurate Open Water Feature Delineation. URL: <https://farmonaut.com/remote-sensing/mastering-water-detection-mndwi-vs-ndwi-for-accurate-open-water-feature-delineation/>

УДК 528.4:355.422(1-81)



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ**

**ЗБІРНИК ТЕЗ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«GEOPOINT»**

**6-7 березня 2025 року**

**PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL  
CONFERENCE**

**«GEOPOINT»**

**6-7 March 2025**

*Тези опубліковано в авторській редакції*

*Автори матеріалів  
НЕСУТЬ ПОВНУ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ*

*За точність наведених фактів, цитат, власних імен та інших відомостей*