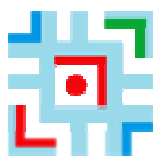


**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ**



# **ФОРМУВАННЯ СТАЛОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

**Матеріали III Міжнародної  
науково-практичної конференції**

*17-18 листопада 2022 року*

Київ 2022

**Русіна Н.Г.**

*к.п.н., викладач*

*ВСП «Рівненський фаховий коледж НУБіП України»*

*м. Рівне, Україна*

**Ніколайчук М.С.**

*студент*

*ВСП «Рівненський фаховий коледж НУБіП України»*

*м. Рівне, Україна*

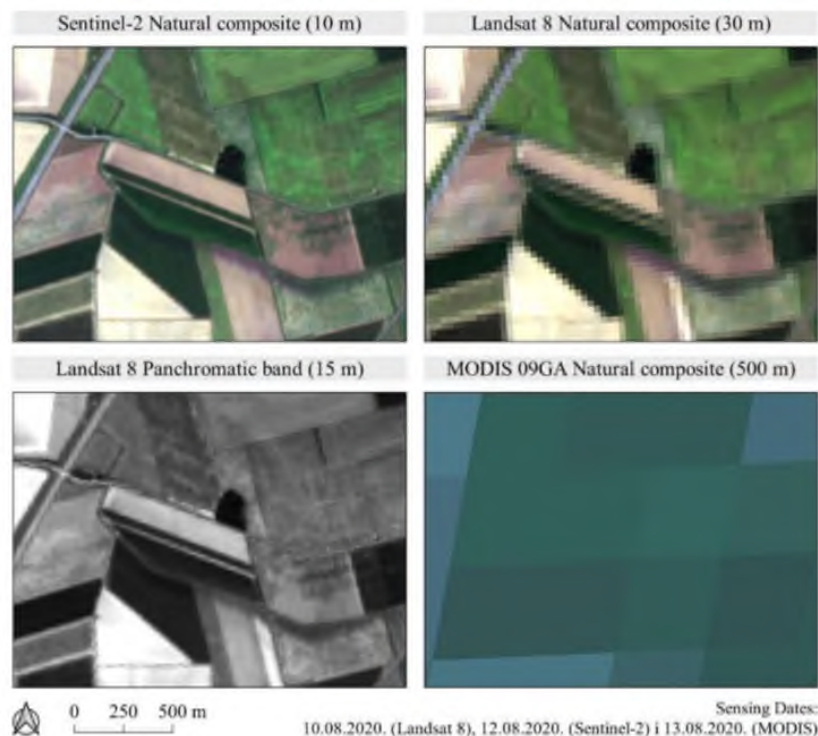
## **АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ТА ГІС ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ЗМІН ЗЕМЕЛЬНОГО ПОКРИВУ**

Стратегії збереження земель функціонують у всіх країнах світу, щоб запобігти надмірній експлуатації природних ресурсів і захисту екосистем. Основним джерелом даних для збереження земель та сталого розвитку в усьому світі є супутникові місії дистанційного зондування. Застосування дистанційного зондування в моніторингу та охороні земель базується на аналізі відбиття або випромінювання окремих ділянок в електромагнітному спектрі спостережуваного земного покриву. Кожен земний об'єкт завдяки своїм властивостям призводить до унікального набору значень у спостережуваних частинах спектру, представленого спектральними ознаками. Аналізуючи спектральні ознаки тієї самої території, що спостерігається протягом певного періоду часу, можна виявити зміни в земному покриві та його якостей.

Перевагою використання супутникових знімків як одного із основних джерел даних у моніторингу та збереженні земель є широкий діапазон зображень та можливостей інтеграції з різними сумісними типами датчиків зображень. Типи супутникових апаратів відрізняються, в основному, залежно від довжин хвиль електромагнітного спектру, до яких чутливі датчики, встановлені на пристроях. Інтеграція даних дистанційного зондування з геоінформаційною системою (ГІС) створює базу просторових даних навколишнього середовища, що дозволяє здійснювати просторовий аналіз для планування землекористування. Розвиток таких методів і їх широке використання в моніторингу та охороні земель у всьому світі досягається завдяки доступності супутникових зображень, що значною мірою сприяє популярності цих місій у наукових та професійних колах. Відкриті дані уможливають широке застосування дистанційного спостереження земної поверхні. Комерційні супутникові місії з дуже високою просторовою роздільною здатністю є обмеженими місіями та призначені для більш спеціалізованого спостереження землі, насамперед у моніторингу міської території [1].

Глобальні супутникові апарати з відкритими даними, що представляють інтерес для моніторингу та збереження земель, – це насамперед мультиспектральні та радіолокаційні місії, а також глобальні цифрові моделі рельєфу (DEM). Вони з'явилися разом із розвитком технології отримання зображень, наприклад Sentinel-3, що належить Європейському космічному

агентству (ESA), включає мультиспектральний і радарний датчик та додаток до інструментів для моніторингу океану та клімату. Датчики Hyperspectral and Light Detection and Ranging (LiDAR) мають широке застосування в наземних спостереженнях, але через дуже високу вартість вони зазвичай встановлюються на безпілотних літальних апаратах (БПЛА) або низькоорбітальних супутниках. Операційний обсяг цих систем наразі обмежений локальним масштабом або поширюється комерційно, з високим потенціалом для майбутніх оновлень і надання відкритого доступу до даних. Можливість злиття зображень Sentinel-2, Landsat 8 та мультиспектральних відкритих супутникових місій із зображенням середньої роздільної здатності Spectroradiometer (MODIS) дозволяють аналізувати додаткові дані, необхідні для спостереження землі. Їхня спектральна зона чутливості регулярно охоплює видимий, ближній інфрачервоний та короткохвильовий інфрачервоні діапазони, що дозволяє широко використовувати їх у моніторингу та охороні земель. Червоні крайові та теплові інфрачервоні смуги характерні для конкретних застосувань спостережень за рослинністю та температурою верхнього шару ґрунту. Мультиспектральні зображення також сумісні з радіолокаційними зображеннями, а їх об'єднання забезпечують вищу точність обробки порівняно з окремими наборами супутникових зображень [2]. Серед глобальних супутникових місій з відкритими даними MODIS традиційно займає перше місце. Однак в дослідженнях моніторингу та збереження земель, за останній період суттєво збільшилось застосування місій із помірною просторовою роздільною здатністю, насамперед Sentinel-2 і Landsat 8, що показано на рис. 1.



**Рисунок 1. Порівняння просторової роздільної здатності вибраних багатоспектральних супутникових місій**

Отже, глобальні супутникові місії дистанційного зондування з відкритими даними аналізуються відповідно до класифікації на мультиспектральні місії, радіолокаційні місії та отримання DEM. За класифікацією їх можна поділити на: багатоспектральні супутникові місії, здійснюється шляхом реєстрації вхідної відбитої або випромінюваної енергії від об'єктів на земній поверхні, яка розсіюється та реєструється в датчиках, чутливих до певних спектральних діапазонів; радарні супутникові місії – активні датчики, які характеризуються поляризацією електромагнітних хвиль, кутом пропускання енергії та довжиною хвилі; цифрові моделі рельєфу глобальних супутникових місій містять абсолютну висоту як значення пікселів у растрових даних, що вказує на середню висоту в спостережуваній області.

**Таблиця 1. Властивості вибраних багатоспектральних глобальних супутникових місій з відкритими даними [2].**

Властивості місії	Sentinel -2	Landsat 7	Landsat 8	MODIS
Просторова роздільна здатність (м)	10, 20, 60	(15), 30, 60	(15), 30, 100	250, 500, 1000
Тимчасова роздільна здатність (дні)	2–3	16	16	1–2
Спектральна роздільна здатність	13 смуг	8 смуг	11 смуг	25 смуг
Радіометрична роздільна здатність	12-бітний	8-бітний	16-бітний	12-бітний
Ширина полоси (км)	290	185	185	2330
Діапазон довжин хвиль (нм)	442–2186	450–12 500	433–12 500	459–2155
Шкала підтримуваної досліджуваної області	місцевий, національний	національні, регіональні	національні, регіональні	регіональний, глобальний

#### Список використаних джерел

1. Zhong, Y.; Li, W.; Zhong, Y.; Jin, S.; Zhang, L. Satellite-ground integrated destriping network: A new perspective for EO-1 Hyperion and Chinese hyperspectral satellite datasets. *Remote Sens. Environ.* 2020, 237, 111416.
2. Radočaj, D.; Obhodaš, J.; Jurišić, M.; Gašparović, M. Global Open Data Remote Sensing Satellite Missions for Land Monitoring and Conservation: A Review. *Land* 2020, 9, 402. <https://doi.org/10.3390/land9110402>

#### **Analysis of remote sensing and gis methods for detecting land cover changes**

*Abstract. An analysis of methods of remote sensing of the Earth (DSS) and for detecting changes in the land cover was carried out. Remote methods not only speed up the process of researching natural resources, but also provide fundamentally new information about the nature of the Earth, its individual components, phenomena and processes that cannot be obtained by conventional methods. The properties of selected multispectral global satellite missions with open data from Sentinel -2, Landsat 7, Landsat 8, MODIS satellites are presented.*