

## ВИКОРИСТАННЯ СУПУТНИКОВИХ ТА НАЗЕМНИХ ДАНИХ В ІНТЕРЕСАХ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

Починаючи з 2005 року міжнародна спільнота здійснює масштабну програму створення всесвітньої Системи систем спостереження за Землею в інтересах сталого розвитку (GEOSS).

З цією метою створено міжурядову групу GEO, яка забезпечує співпрацю провідних світових центрів та установ в сфері спостереження Землі і налічує наразі 105 країн та більше 50 авторитетних міжнародних організацій, зокрема, міжнародну метеорологічну організацію WMO, Європейське космічне агентство ESA тощо. Україна бере участь у цій ініціативі з 2005 року. В 2015 році успішно завершено виконання першого десятирічного плану робіт GEO, і на міжміністерському саміті в Мехіко було схвалено спільний план робіт на наступне десятиліття (до 2025 року). Основою ідеєю цієї масштабної та амбіційної ініціативи виступає спільне застосування даних дистанційних, наземних спостережень та результатів моделювання для розв'язання прикладних задач в областях високої соціальної значимості: екологічної безпеки, енергетики, змін клімату, біорізноманіття, продовольчої безпеки, лісових, водних аграрних ресурсів, тощо.

Методичний підхід, який покладено в основу створення всесвітньої Системи систем зі спостереження за Землею GEOSS, поєднує в єдиний ланцюжок показники, необхідні для прийняття рішень політиками, і дані моніторингу з різних джерел. Спільна думка фахівців, які працювали на попередніх стадіях розроблення GEOSS, висловлена у резолюції саміту ООН зі сталого розвитку (жовтень 2019 року), визначає накреслені плани як революційний прорив у ефективності використання даних космічних і наземних спостережень.

За останнє десятиліття розроблені потужні інструменти збирання та оброблення даних, забезпечено новий рівень взаємодії інформаційної інфраструктури, засобів спостереження та наукових досліджень. Широке впровадження технологій дистанційного зондування Землі виступає як структурна перебудова геоінформаційного забезпечення економіки. В основі такої перебудови покладено суттєве покращання оцінок стану довкілля та ідентифікації загроз на основі нової методології прогнозних оцінок, яка використовує великі масиви спостережних аерокосмічних та наземних даних.

Пріоритетним завданням команд науковців в межах GEOSS є поєднання цілей та індикаторів сталого розвитку (sustainable development goals, SDG) із суттєвими змінними EV (essential variables), що характеризують досліджувані геосистеми і мають одержуватись із даних спостережень різної природи. Кінцевою метою проекту є створення такого інформаційного продукту, який практично використовують державні органи управління та міжнародні організації.

Європейські країни створили кілька консорціумів в рамках дослідницької програми HORIZON 2020, а з 2016 року почалося створення європейського дослідницького простору (ERA) в області космічного моніторингу. У 2018 році започатковано структуру EuroGEOS, в яку входитимуть представники України. У якості внеску Євросоюзу до планів GEO в Європейську програму наукових досліджень HORIZON-2020 включено проекти, спрямовані на вирішення важливих задач сталого розвитку та створення відповідних сервісів спостереження Землі.

Саме на такі дослідження спрямовано великий проект за участю України ERA-PLANET (The European Network for Observing our Changing Planet) в рамках програми HORIZON-2020, який передбачає створення спільного Європейського дослідницького простору в сфері спостереження Землі. Проект розрахований для виконання до 2021 року, надалі його продовження планується в рамках нової структури EuroGEOS. Ця робота виступає як спільний внесок європейських країн у міжнародну ініціативу GEOSS, причому протягом виконання проекту має бути вироблена стратегія поєднання національних та

європейських інформаційних ресурсів. Тому зазначена програма передбачає спільну роботу національних та європейських інституцій, а основою її реалізації є спільне фінансування (українським внеском у спільний проект є Цільова програма НАН України ERA-PLANET/UA ) Інститут космічних досліджень НАНУ та ДКАУ є координатором українських організацій.

Досягнення поставлених цілей значною мірою базуються на попередніх результатах, одержаних зокрема в ході виконання проектів 7 Рамкової програми ЄС з досліджень та інновацій, програми HORIZON-2020, та спільних робіт з європейськими інституціями. Так протягом останніх років співробітники Інституту космічних досліджень НАНУ та ДКАУ одержали низку важливих прикладних результатів в галузі впливу агротехнологій на довкілля в рамках проекту FP-7 «SIGMA» (2013-2017 роки), проекту JECAM (з Об'єднаним дослідницьким центром ЄС, JRC) по створенню мережі полігонів для вивчення агроресурсів, а також проекту Sen2-Agri з Європейським космічним агентством, в якому одержано карти земного покриття та маски посівних площ на території України.

Одним із важливих результатів впровадження даних супутникового моніторингу є розроблення та впровадження спільних із світовою спільнотою методів оцінювання індикаторів сталого розвитку. Наразі українські фахівці розробили, тестували та представили результати такого оцінювання для двох показників і продовжують розвивати цей напрям. У найближчий час розпочинається міжнародний проект «Методологія оцінювання цілей сталого розвитку для України, Аргентини та Індії» за участю 17 країн та підтримки фірми Амазон. Подальші плани в цьому напрямі окреслені в Резолюції саміту GEO (Канберра 8 листопада 2020 року), де розвиток та впровадження GEOSS визначено як ключовий інструмент цифровізації сучасної економіки

Активна робота в рамках створення всесвітньої Системи систем зі спостереження за Землею GEOSS є важливою складовою частиною здійснення власної стратегії екологічного моніторингу, яка забезпечує міжнародний рівень цієї діяльності та виконання міжнародних зобов'язань України.