

## **КОНЦЕПЦІЯ**

### **Цільової програми наукових досліджень НАН України «Аерокосмічні спостереження довкілля в інтересах сталого розвитку та безпеки» (ERA-PLANET/UA) на 2021-2023 роки**

#### **Визначення проблеми, на розв'язання якої спрямована Програма**

Приймаючи Порядок денний сталого розвитку до 2030 р., світові лідери визнали ключову роль, яку відіграють космічні спостереження та геопросторова інформація у забезпеченні нової якості екологічного моніторингу та досягненні цілей сталого розвитку. На виконання політичних рішень створено міжурядову групу GEO (Group of Earth Observation), яка забезпечує співпрацю провідних світових центрів та установ у сфері спостереження Землі і налічує наразі 105 країн та понад 50 авторитетних міжнародних організацій. Основною 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.

Для України залучення до міжнародних зусиль відповідно до «Порядку денного – 2030» має принципове значення як з огляду на національні інтереси, так і в контексті євроінтеграційних процесів. В цілому існуюча система документів лише частково відповідає ідеології «Порядку денного – 2030», при цьому відзначається тенденція уникнення індикаторів або інших показників, які передбачають кількісне оцінювання. Вже зараз окремі органи виконавчої влади мають надавати поточну інформацію щодо індикаторів сталого розвитку з використанням супутникових даних. Відповідна робота на національному рівні вже розпочалась і потребуватиме злагодженої роботи різних інституцій та науковців, як і координації на міжнародному рівні.

Українські вчені активно включились у нову діяльність, яка поєднує національні та глобальні інтереси, орієнтуючись у першу чергу, на європейський сегмент діяльності GEO. З 2016 року почалося створення європейського дослідницького простору ERA (European Research Area) в області космічного моніторингу, а у 2018 році започатковано структуру EuroGEO, в яку входять і представники НАН України. Великий проєкт за участю України ERA-PLANET (The European Network for Observing our Changing Planet) в рамках програми Горизонт 2020 передбачає створення спільного Європейського дослідницького простору у сфері спостереження Землі. Українською частиною цього проєкту виступала програма НАН України «Аерокосмічні спостереження довкілля в інтересах сталого розвитку та безпеки як національний сегмент проєкту «Горизонт 2020» ERA-PLANET» (ERA-PLANET/UA), яка виконувалась протягом 2018-2020 років.

Започаткування українського сегменту європейського дослідницького простору ERA у сфері космічних спостережень, низка одержаних українськими фахівцями результатів в міжнародній кооперації свідчить про перспективність активної співпраці в рамках міжнародного мегапроєкту GEOSS. Одним із важливих результатів впровадження даних супутникового моніторингу є розроблення та впровадження спільних зі світовою спільнотою методів оцінювання індикаторів сталого розвитку. Активна робота в рамках створення всесвітньої Системи систем зі спостереження за Землею GEOSS є важливою складовою здійснення власної стратегії екологічного моніторингу, яка забезпечує міжнародний рівень цієї діяльності та виконання міжнародних зобов'язань України.

Доцільність гармонізації власних зусиль з планами GEO зумовлена можливістю спільного вироблення методології оцінювання індикаторів сталого розвитку, вирішення національних та регіональних проблем моніторингу довкілля, долучення до баз даних та знань, вироблених в рамках GEOSS, а також зацікавленістю європейських інституцій до співпраці з Україною в рамках створення регіональних структур EuroGEO.

### **Мета Програми**

Загальна мета Програми полягає у розвитку українського сегменту міжнародної інформаційної системи систем GEOSS для підтримки прийняття управлінських рішень в інтересах сталого розвитку на основі пріоритетного використання даних аерокосмічного моніторингу.

Зазначена мета Програми визначається перспективами входження до європейського наукового простору в галузі спостереження Землі відповідно до спільних планів європейських країн щодо створення всесвітньої Системи систем GEOSS та участі у групі зі спостереження Землі GEO.

У створюваній Системі систем використання супутникових даних не виступає як суто засіб покращення існуючих методів, мова йде про інноваційний підхід, що базується на інтеграції наземних та космічних даних в моделях природних і техногенних процесів, який забезпечить якісно новий рівень вирішення задач моделювання та прогнозування і, в цілому – інформаційної підтримки управлінських рішень.

Виконання заходів Програми дозволить зміцнити взаємодію українських дослідників з європейською спільнотою користувачів, в інтересах яких розроблюється глобальна Система систем спостереження Землі GEOSS. Це забезпечить більш точною, всеосяжною та надійною інформацією користувачів та осіб, що ухвалюють рішення в Україні та Європі.

### **Структура Програми**

Загальна структура Програми визначається складовими частинами європейської програми, а саме:

1. Проблематика «розумних міст» та шокостійких громад (Smart cities and resilient societies).

2. Ефективне використання ресурсів: вода, енергія, продовольча безпека, біорізноманіття; екологічний менеджмент.

3. Методи контролю за додержанням міжнародних угод щодо глобальних змін довкілля: використання глобальних систем спостереження за стійкими токсичними забруднювачами, гармонізація засобів моніторингу та моделювання системи атмосфера-океан-земля, оцінки реакції екосистем на регіональну та глобальну динаміку викидів, підтримка впровадження політичних рішень.

В рамках міжнародного розподілу праці українські фахівці вирішуватимуть низку завдань, серед яких:

обґрунтування переліку індикаторів та істотних змінних, актуальних для України з точки зору використання аерокосмічних даних в системах моніторингу природних ресурсів (зокрема екологічного стану ландшафтів, систем землекористування, ґрунтового покриву, посівів та прогнозування врожаю);

розроблення та впровадження методів і технологій комплексного використання аерокосмічних даних та даних наземних спостережень в системі моніторингу природних ресурсів зокрема агроресурсів, а також в рамках тематики «розумних міст»;

розроблення і впровадження технологій аналізу і прогнозування виникнення екстремальних природних і техногенних явищ, в тому числі посух, підтоплення, забруднень тощо.

визначення спектру статистичних застосувань, які мають перспективу покращення внаслідок залучення дистанційних даних, зокрема, на основі оцінювання обсягів та якості інформації та можливостей її застосування відповідно до вимог національних стандартів.

Дослідження в зазначених сферах планується об'єднати єдиною стратегією, що спрямована на посилення європейського дослідницького простору за рахунок координації національних і загальноєвропейських програм в обраних пріоритетних напрямках спостережень за Землею.

### **Очікувані результати виконання Програми**

Основним результатом виконання Програми буде розвиток українського сегменту створюваної в межах європейських програм з досліджень та інновацій системи, що дозволить досягти принципово нового рівня забезпечення управлінських рішень в галузі досягнення цілей сталого розвитку. Перш за все, це означає одержання даних, прогнозів та рекомендацій з незалежного від регіональних інституцій джерела. По-друге, інтеграція аерокосмічних та наземних даних, а також моделювання природно-техногенних процесів забезпечить нову якість прогнозування та контролю. По-третє, участь у створенні всесвітньої Системи систем GEOSS, що є пріоритетною в європейській космічній політиці, об'єктивно сприятиме процесу євроінтеграції України у сфері безпеки та екологічного моніторингу.

Для України системне залучення до GEOSS-спільноти матиме значущі впливи на вирішення загальнодержавних проблем, серед яких такі:

підвищення ефективності впровадження інноваційних технологій для розвитку цифрової економіки;

суттєве розширення можливостей управління життєво важливими ресурсами, природокористуванням, прогнозуванням врожайності, боротьби із забрудненнями довкілля;

передбачення наслідків кліматичних змін для регіонів України;

внесок у забезпечення продовольчої, екологічної, енергетичної, пожежної безпеки;

додаткові можливості моніторингу процесів на неконтрольованих територіях;

забезпечення вихідними даними створюваної системи космічного моніторингу.

Системне запровадження в Україні підходів та технологій GEOSS створить інноваційне підґрунтя для оцінювання темпів досягнення Україною умов сталого розвитку, а входження до спільного європейського дослідницького простору ERA у цій сфері визначатиме європейський науковий і технологічний рівень цієї діяльності.

Технологічна складова результатів полягатиме в отриманні нових, адаптованих до національних потреб та гармонізованих зі світовими вимогами, методів обробки даних супутникового спостереження Землі та сервісів для отримання супутникових продуктів, необхідних для вирішення задач в галузі екологічної безпеки, сталого природокористування, контролю надзвичайних ситуацій, сільського та лісового господарств.

Дані щодо прогнозу кризових явищ, врожайності, природоресурсні оцінки, контроль забруднень тощо мають в сучасних умовах високу ринкову вартість. Крім того, буде вдосконалена національна мережа науково-технологічних дослідницьких інституцій, які працюють у космічній сфері, з метою забезпечення їх відповідності вимогам глобальних систем спостереження, що сприятиме інтеграції України в сучасні міжнародні програми застосування аерокосмічних спостережень для вирішення глобальних проблем та сталого розвитку суспільства.

Основною функцією розроблюваної інформаційної системи є забезпечення користувачів інформаційним продуктом, необхідним для ухвалення рішень у сфері сталого розвитку. Користувачами є, в першу чергу, органи державного управління України, а саме Кабінет Міністрів України, Рада національної безпеки і оборони України, окремі міністерства та уповноважені установи, а також Національна академія наук України.

Очікуваних результатів планується досягти завдяки послідовній інтеграції цілей та завдань створюваної міжнародної інформаційної системи та європейських засобів спостереження за Землею, що створюються ЄКА за програмою COPERNICUS.

### **Строк виконання Програми та орієнтовний обсяг фінансування**

Програма розрахована на три роки (2021-2023 рр.) і виконуватиметься за рахунок коштів, які заплановані у національній та європейській частинах джерел фінансування згідно з загальними правилами фінансування програми ERA-PLANET (у 2021 році) та e-Shape у 2022–2025 роках. Орієнтовний щорічний обсяг фінансування Цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України

«Аерокосмічні спостереження довкілля в інтересах сталого розвитку та безпеки» (ERA-PLANET/UA) становитиме близько 3.0 млн. грн.

### **Організації – потенційні виконавці**

У Програмі передбачається участь наукових установ відділень інформатики, фізики і астрономії, наук про Землю, біохімії, фізіології і молекулярної біології НАН України.