

КОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ:

**Перспективи міжгалузевої
та міжнародної
співпраці**

О.Федоров

Інститут космічних досліджень НАНУ-ДКАУ

Загальні збори НАН України, 15 квітня, 2015



WHY SPACE?

- **Зміна парадигми КД** : перехід від стратегічної гонки до пріоритету сталого розвитку та орієнтації на споживача

- **Сучасна космічна індустрія** – звичайна галузь економіки (як авіація 100 років тому)
 - **Проблеми сталого розвитку та безпеки** вирішуються тільки в контексті розвитку космічних технологічних систем.

- Більше 40 країн мають космічні програми.
- Обсяг фінансування космічних проектів > 320 млрд \$
- 5 років безперервного зростання, загалом на 40%.
- Щороку здійснюється біля 70 пусків ракет-носіїв з 24 космодромів у 8 країнах
- 1000 космічних апаратів різного призначення
- у космосі побувало більше 500 астронавтів, представників 35 держав

Економіка

- ✓ Найвищий інноваційний потенціал КД;
- ✓ Формування нових ринків;
- ✓ Рушійна сила розвитку цивільного сектору;

Результати на початок XXI ст.

- 2000 р - приватний сектор випереджає державний;
- Стійке зростання обсягів виробництва;
-

Проблеми

- Висока ціна запуску
- Малий внесок приватного капіталу

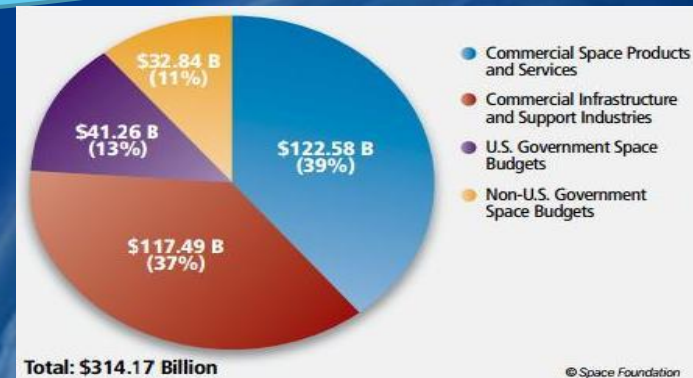
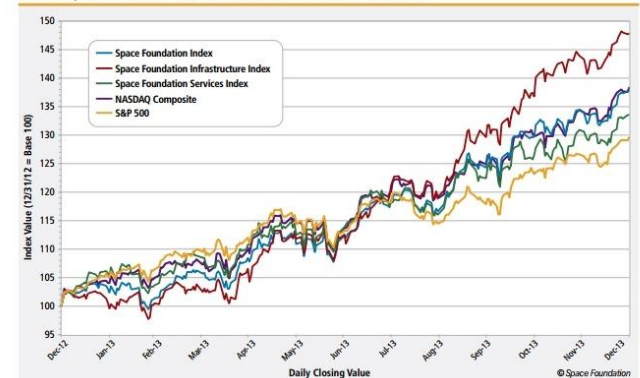


EXHIBIT 2. Space Foundation Indexes Performance vs. Other Market Indexes, 2013





КОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

- **Дослідження Всесвіту у всіх діапазонах хвиль**
(позаатмосферна астрономія та астрофізика)

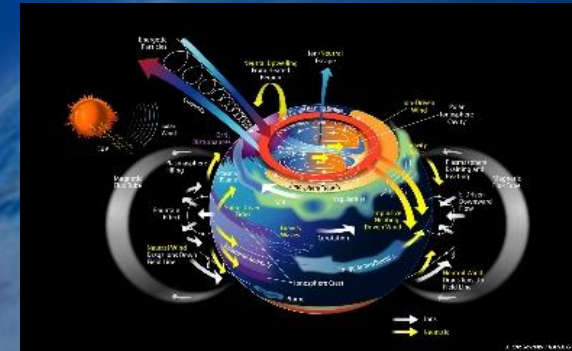
- **Космічні дослідження *in situ***
(космологія як експериментальна наука)

- **Виникнення нових дисциплін** (астробіологія, космічне матеріалознавство, космічна медицина...)

- **Пілотована космонавтика - космічні лабораторії на зразок земних**

- **Космічний моніторинг Землі – вибух у геофізиці, кліматології, геодинаміці...**

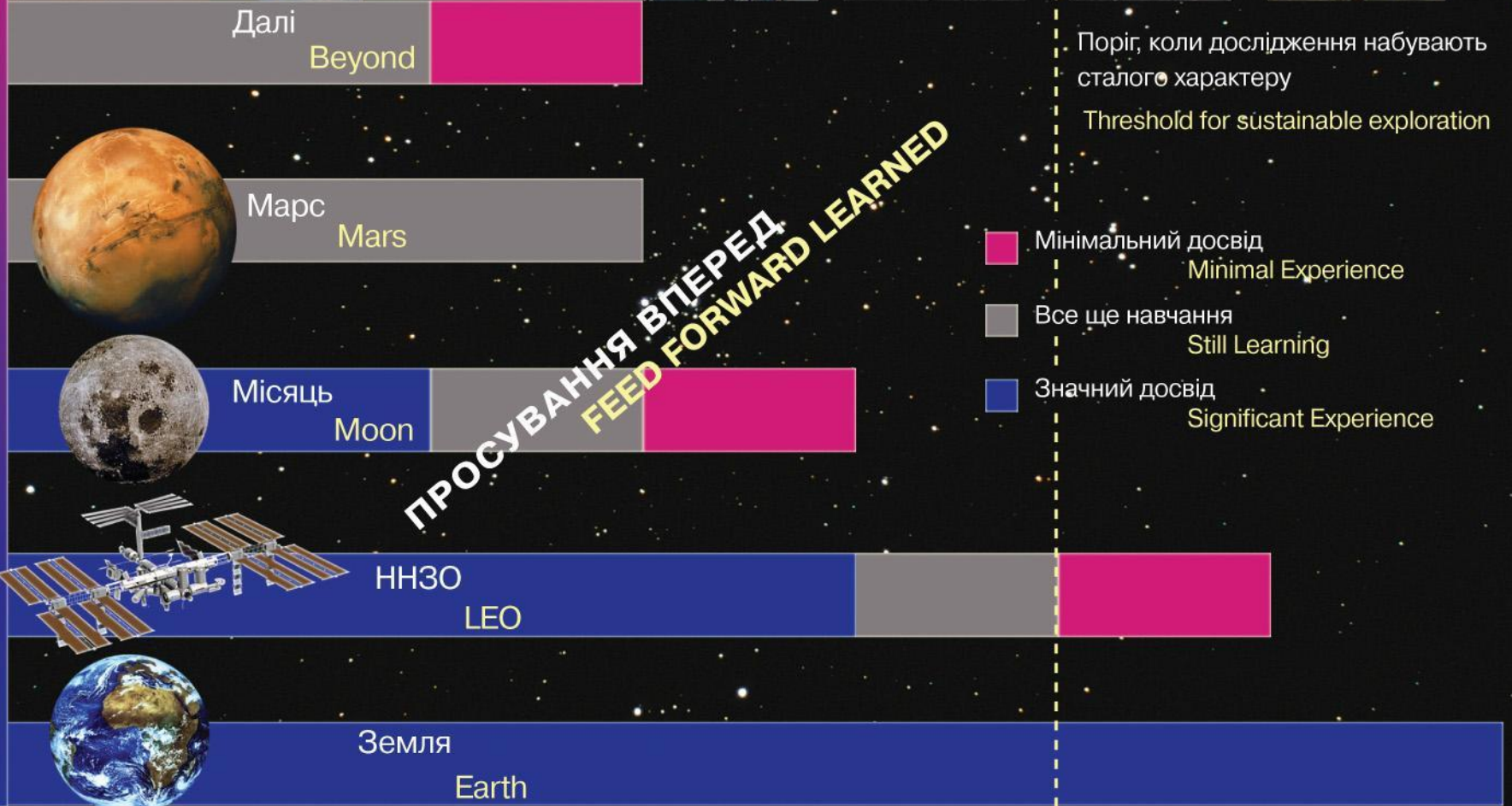
- **Поєднання макро та мікрофізики**
(космології та квантової механіки) – формування нової наукової картини світу



Відстань від Землі

Distance from Earth

- Розробити та продемонструвати можливості дістатися місця призначення
Develop and demonstrate capabilities to get there
- Отримати знання про місце призначення
Obtain knowledge about the destination
- Навчитися захищатися від ворожого середовища
Learn to protect against the hostile environment
- Навчитися жити і працювати у цьому середовищі
Learn to live and work in the environment
- Підтримувати присутність людини
Sustain the human presence
- Жити за межами Землі
Living of the land





Особливості українського космоплавання



РАКЕТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Науковий інструментарій





Існування космічних досліджень

Власні дослідження

- Прилади для космічних досліджень



Експерименти в космосі

- Співпраця з космічною галуззю



Науковий рівень

- Міжнародне співробітництво





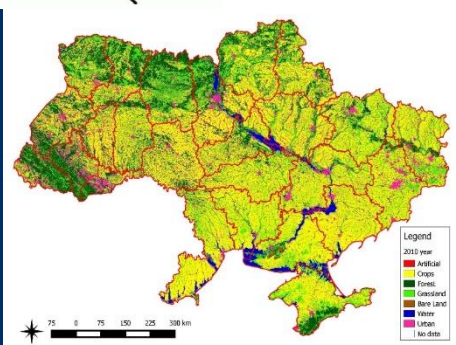
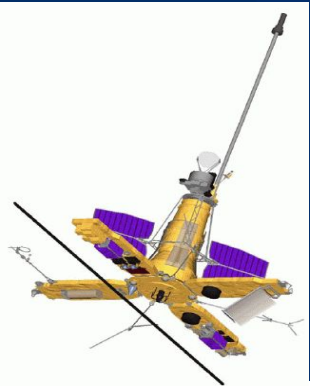
ПРІОРИТЕТИ СПІВПРАЦІ З КОСМІЧНОЮ ГАЛУЗЗЮ

КОСМІЧНА СИСТЕМА СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗЕМЛІ СІЧ

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА
АЕРОКОСМІЧНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ
GEO UA

НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЕКТИ
«МІКРОСУПУТНИК»

НАУКОВІ ПРОЕКТИ
З ВИВЧЕННЯ НАВКОЛОЗЕМНОГО ПРОСТОРУ
ІОНОСАТ
АЕРОЗОЛЬ-UA

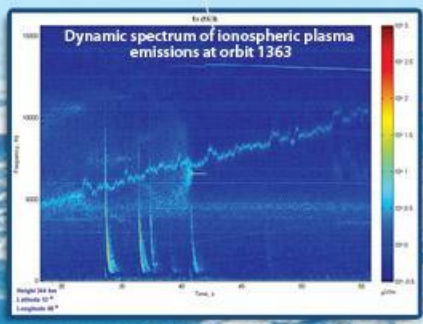
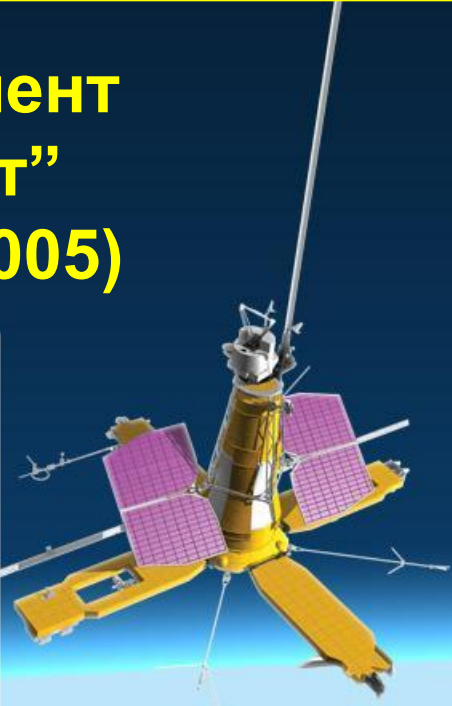




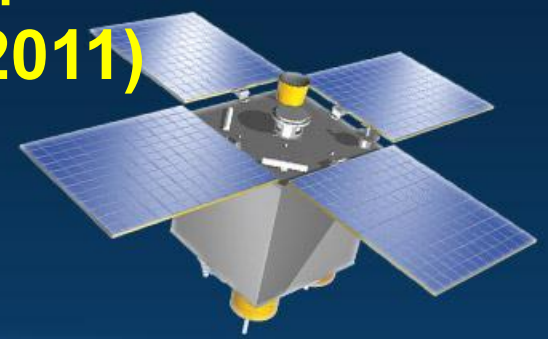
НАУКОВІ ЕКСПЕРИМЕНТИ НА АПАРАТАХ СІЧ

Експеримент “Варіант” СІЧ-1М (2005)

-  Electric probes
Vector E:
DC-200 kHz
-  Rogovsky coil
Current JZ:
0.1-400 Hz
-  Wave probes
B-fields, currents:
BX, JZ, BY, JX,
0.1 Hz-40 kHz
-  Faraday cup
Currents JZ > 0,
JZ < 0: DC-1 kHz
-  Fluxgate
magnetometer
Vector B:
DC-0.5 Hz



Експеримент “Потенціал” СІЧ-2 (2011)



Electronics unit

EZ probe

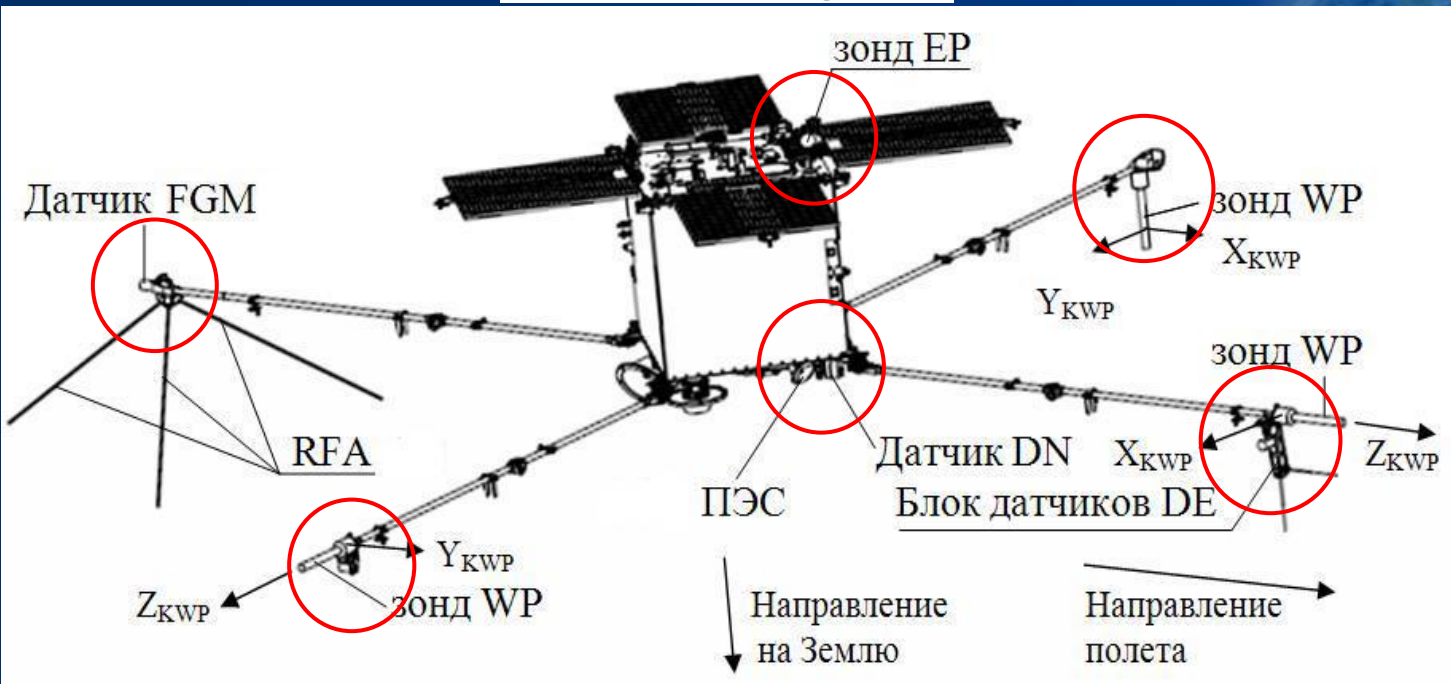
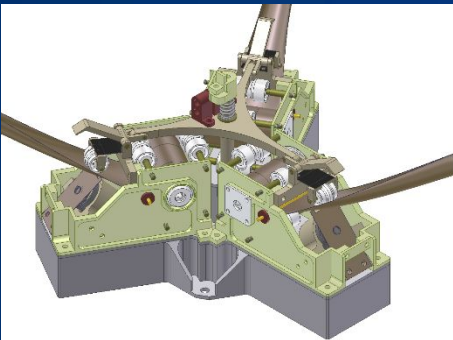
DN probe

DE probe

The image shows the electronics unit and probes for the SICH-2 experiment. The electronics unit is a rectangular metal box with several connectors and a power switch. It is connected to three probes: the EZ probe (a black spherical probe), the DN probe (a black rectangular probe), and the DE probe (a cylindrical probe with a wire). The background shows a view of Earth from space.



Эксперимент ЮНОСАТ -МИКРО





Міжнародне співробітництво Space Weather/Ionosphere

Міжнародна координаційна група з космічної погоди

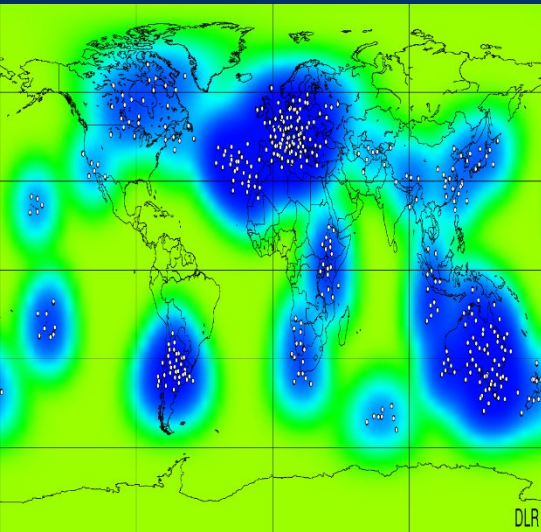
Interprogramme

Coordination Team on Space Weather, ICTSW

International Living With a Star

Working Group, ILWS WG

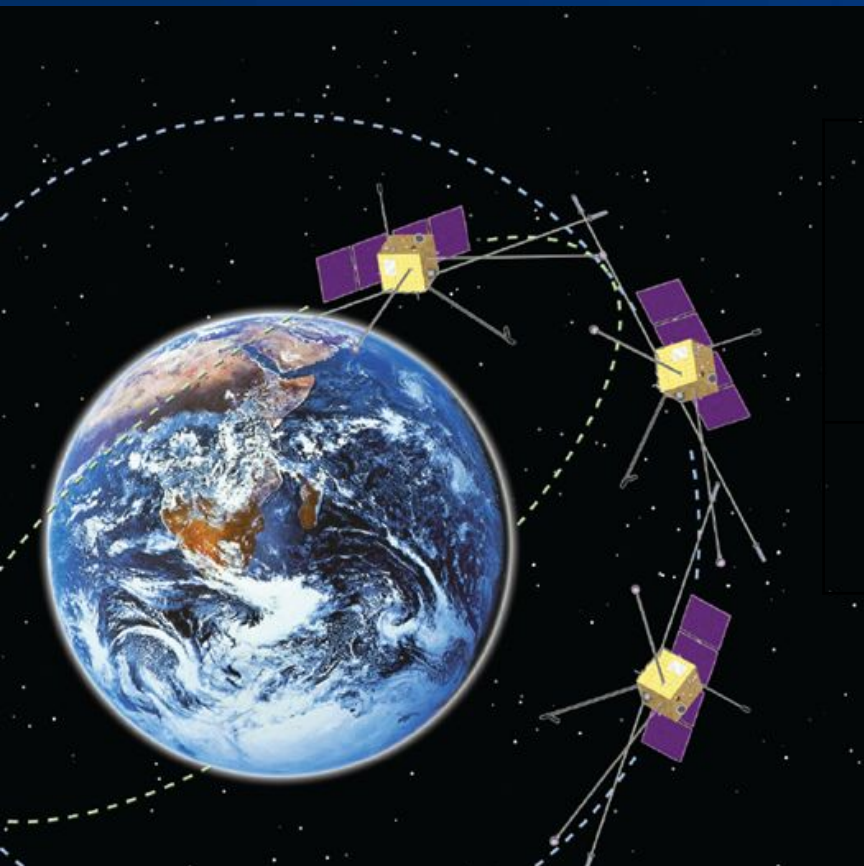
ESA Space Weather Working Team, SWWT,



- **FP7 AFFECTS project** (2011–2014) — прогнозування стану іоносфери над Європою та вивчення потреб споживачів навігаційної системи GNSS.
- **FP-7 POP-DAT project** (2011-2013) Проблемно-орієнтоване оброблення даних та створення відповідних баз даних іоносферних вимірювань
- **'Horizon 2020' project PROGRESS** (2015-2017)— Прогнозування радіаційної обстановки у геокосмосі та параметрів сонячного вітру



СУПУТНИКОВИЙ ПРОЕКТ ІОНОСАТ



- ▶ Інститут космічних досліджень
 - ▶ ДКБ ПІВДЕННЕ,
 - ▶ Львівський центр ІКД
- ▶ Інститут технічної механіки



Центр
космічних досліджень ПАН

Систематичні дослідження іоносферного відгуку на впливи «зверху» (сонячна та геомагнітна активність) та «знизу» (катастрофічні події на Землі);



Міжнародне співробітництво / **EARTH OBSERVATIONS**



GEO Working Plan

Регіональний центр UN-SPIDER

Світовий центр геопросторових даних

World Data System

FP7 SIGMA , 2013-2017

Оцінка впливу стану довкілля на ефективність землеробства

FP7 Imagine S (2013-2015)

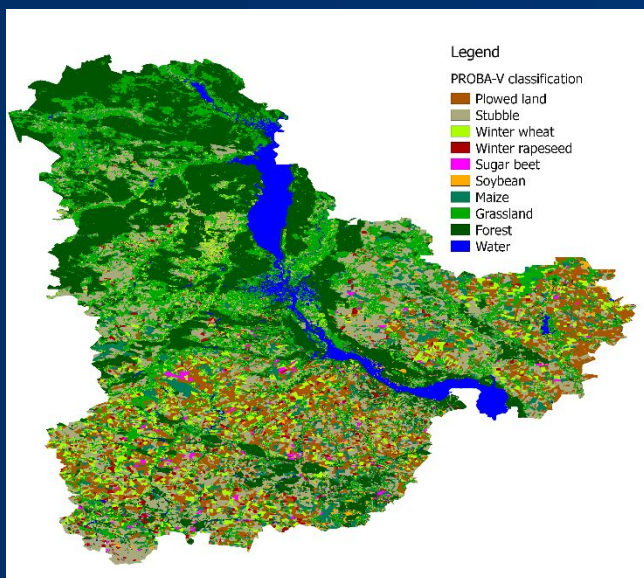
Впровадження індикаторів оцінки стану с/г культур
на основі даних КА Sentinel

ESA Sentinel-2 for Agriculture

(Угода з ESA, 2013)

GEO-GLAM & JECAM initiatives

Прогнозування врожайності озимини для України,
валідація глобальних методів
на українських с/г полігонах JECAM





Шляхи співпраці з ЄС



Strengthening the European Research Area in the domain of Earth Observation



...integration of major European research and innovation Earth Observation programme as a contribution to **Global Earth Observation System of Systems (GEOSS)** and **Copernicus**.

ПРОПОЗИЦІЯ : ПОНОВИТИ АКАДЕМІЧНУ ПРОГРАМУ «GEO-UA»
ЯК ВНЕСОК УКРАЇНИ У МІЖНАРОДНУ СИСТЕМУ GEOSS
НА ПРИНЦИПАХ СПІЛЬНОГО ФІНАНСУВАННЯ

