

ԵՄ «Կոպեռնիկոս» ծրագիր

«Կոպեռնիկոսը» Եվրամիության Երկրի մակերևույթի դիտարկման (հեռազննման) ծրագիր է, որը համակարգվում և կառավարվում է Եվրոպական հանձնաժողովի կողմից՝ Եվրոպական տիեզերական գործակալության, ԵՄ անդամ պետությունների և ԵՄ գործակալությունների հետ համագործակցությամբ:

Այն նպատակ ունի Երկրի մակերևույթի դիտարկումը (հեռազննումը) հասցնել գլոբալ, շարունակական, ինքնավար, բարձրորակ և բազմակողմանի կարողությունների: Ինչպես նաև նպատակ է հետապնդում, ի թիվս այլոց, տրամադրել ճշգրիտ, թարմ (օպերատիվ) և հասանելի տեղեկատվության՝ շրջակա միջավայրի կառավարման բարելավման, կլիմայի փոփոխության ընկալման և մեղմացման, ինչպես նաև քաղաքացիական անվտանգության ապահովման համար:

«Կոպեռնիկոս» ծրագրի գլխավոր խնդիրն է, որ արբանյակներից, ինչպես նաև երկրային, օդային և ծովային չափման համակարգերից (in-situ) ստացվող հսկայական քանակությամբ գլոբալ տվյալներ օգտագործվեն թարմ (up to date) և որակյալ տեղեկատվություն, ծառայություններ և գիտելիքներ ձեռք բերելու համար, ինչպես նաև գլոբալ մակարդակով ապահովել շրջակա միջավայրի և անվտանգության տեղեկատվության ինքնավար և անկախ հասանելիություն ինչը կօգնի ծառայություն մատուցողներին, պետական մարմիններին և այլ միջազգային կազմակերպություններին՝ բարելավելու քաղաքացիների կյանքի որակը:

Այլ կերպ ասած, այն նպատակ է հետապնդում հավաքագրել բոլոր այն տեղեկատվությունը, որոնք ձեռք են բերվել Կոպեռնիկոսի Երկրի դիտարկման արբանյակների, օդային և վերգետնյա կայանների և սենսորների միջոցով, ապահովելու երկրի «առողջության» համապարփակ պատկերը:

«Կոպեռնիկոս» ծրագրի առավելություններից մեկն այն է, որ դրա շրջանակներում ստացված տվյալներն ու տեղեկատվությունը տրամադրվում են անվճար բոլոր օգտատերերին և հանրությանը, ինչը թույլ է տալիս զարգացնել հետագա ծառայությունները:

Ծրագրի կողմից առաջարկվող ծառայությունները ներառում են վեց հիմնական փոխկապակցված ոլորտներ կամ թեմատիկ ուղղություններ՝ մթնոլորտ, օվկիանոս, ցամաք, կլիմա, արտակարգ իրավիճակներ և անվտանգություն:

«Կոպեռնիկոս» ծրագիրը հենվում է երեք բաղադրիչների վրա: Դրանք են՝

- Տիեզերական բաղադրիչ (Երկրի դիտարկման/հեռազննման արբանյակներ և դրանց հետ կապված ցամաքային հատված՝ ցամաքային, մթնոլորտային և օվկիանոսագրական պարամետրերի դիտարկման առաքելություններով): Այն ներառում է երկու տեսակի արբանյակային առաքելություններ՝ Եվրոպական տիեզերական գործակալության (European Space Agency - ESA) Sentinel-ի յոթ տիեզերական առաքելություններն և ինչպես նաև Եվրոպական երկրների ազգային տիեզերական գործակալությունների առաքելությունները, որոնք կոչվում են աջակցող առաքելություններ,
- In-situ (տեղում) չափումներ (երկրային և օդային տվյալների հավաքագրման ցանցեր, որոնք տեղեկատվություն են տրամադրում օվկիանոսների, ցամաքային մակերևույթի և մթնոլորտի մասին),
- Ծրագրի կողմից մշակված և կառավարվող ծառայություններ, որոնք առաջարկվում են օգտագործողներին և հանրությանը:

Ծրագրի արժեքը 1998-ից մինչև 2020 թվականն ընկած ժամանակաշրջանում գնահատվում է 6,7 մլրդ եվրո, Ընդ որում՝ շուրջ 4,3 մլրդ եվրո ծախսվել է 2014-ից մինչև 2020 թվականն ընկած ժամանակաշրջանում և բաժանված է ԵՄ-ի (66 %) և ԵՏԳ-ի (33 %) միջև: Ստացված տվյալներից ԵՄ-ի տնտեսության համար օգուտները գնահատվում են մոտավորապես 30 մլրդ եվրո մինչև 2030 թվականը:

ԵՏԳ-ն, որպես հիմնական գործընկեր, կատարել է նախագծային աշխատանքների հիմնական մասը, ինչպես նաև վերահսկում և համատեղ ֆինանսավորում է Sentinel առաքելությունների զարգացումը, որոնցից յուրաքանչյուրը բաղկացած է առնվազն 2 արբանյակներից, իսկ Sentinel 1-ը բաղկացած է 4 արբանյակներից:

Sentinel առաքելություն

Ներկայումս ԵՏԳ-ն մշակել/մշակում է յոթ առաքելություն Sentinel (Sentinel 1, 2, 3, 4, 5P, 5, 6) ծրագրի շրջանակներում: Sentinel-ի առաքելությունները ներառում են ռադարային և սուպեր-սպեկտրալ նկարներ՝ ցամաքի, օվկիանոսի և մթնոլորտի մոնիտորինգի համար:

Յուրաքանչյուր Sentinel առաքելություն կազմված է նվազագույնը երկու արբանյակների համաստեղությունից՝ նպատակ ունենալով օպերատիվ կերպով ապահովել առավելագույն ծածկույթը: Յուրաքանչյուր առաքելություն ունի իրա նպատակները, որոնք ներկայացված են ստորև:

- Sentinel-1-ն ապահովում է, ցերեկային և գիշերային ռադիոլոկացիոն նկարահանումներ ցամաքային և օվկիանոսային ծառայությունների համար՝ բոլոր եղանակային պայմաններում: Sentinel-1A առաջին արբանյակը հաջողությամբ գործարկվել է 2014 թվականի ապրիլի 3-ին՝ ուղեծիր դուրս բերվելով Arianespace Soyuz կրիչի միջոցով՝ Ֆրանսիական Գվիանայի տիեզերակայանից: Երկրորդ Sentinel-1B արբանյակը գործարկվել է 2016 թվականի ապրիլի 25-ին համանման հրթիռով:
- Sentinel-2-ը ապահովում է բարձր լուծաչափի օպտիկական պատկերներ ցամաքային ծառայությունների համար (օրինակ, բուսականության, հողային և ջրային ծածկույթի, ներքին ջրային ուղիների և ափամերձ տարածքների պատկերներ): Sentinel-2-ի առաջին արբանյակը՝ Sentinel-2A-ն, հաջողությամբ գործարկվել է 2015 թվականի հունիսի 23-ին: Sentinel-2 երկրորդ արբանյակը՝ Sentinel-2B-ը՝ 2017 թվականի մարտի 7-ին: Երկու արբանյակներն էլ արձակվել են Գվիանայի տիեզերակայանից "վեգա" հրթիռների միջոցով:
- Sentinel-3-ը մկջոցով իրականացվում է օվկիանոսի և ցամաքի մոնիտորինգ: Sentinel-3A առաջին արբանյակը գործարկվել է 2016 թվականի փետրվարի 16-ին Eurocot Rokot ապարատով՝ Ռուսաստանում Պլեսեցկ տիեզերակայանից: Երկրորդ Sentinel-3B արբանյակը կրկին Պլեսեցկից ուղեծիր է դուրս բերվել 2018 թվականի ապրիլի 25-ին, կրկին Eurocot Rokot միջոցով:
- Sentinel-4-ը, որը կգործարկվի որպես երրորդ սերնդի Meteosat արբանյակի օգտակար բեռ (payload) և տվյալներ կտրամադրի մթնոլորտի կազմի մոնիթորինգի համար: Այն կգործարկվի 2023 թվականին:
- Sentinel-5 Precursor (5P) գործարկվել է 2017 թվականի հոկտեմբերի 13-ին Eurocot Rokot կրող հրթիռով՝ Ռուսաստանում Պլեսեցկ տիեզերակայանից: Դրա հիմնական նպատակն է կրճատել տվյալների բացը 2012 թվականին ENVISAT արբանյակի կորստի (հատկապես SCIAMACHY սենսորից կատարվող մթնոլորտային դիտարկումների մասով) և 2021 թվականին Sentinel-5-ի գործարկման միջև: Չափումները կատարվում են Tropomi սպեկտրոսկոպով:
- Sentinel-5-ը նույնպես տվյալներ կտրամադրի մթնոլորտի կազմի մոնիտորինգի համար: Այն օգտակար բեռի (payload) տեսքով մաս կկազմի EUMETSAT-ի (EPS-SG) բևեռային

համակարգի երկրորդ սերնդի տիեզերական ապարատում և կգործարկվի 2021 թվականին:

- Sentinel-6 նախատեսված է ծովի մակարդակի տատանումների գերճշգրիտ չափումների համար: Sentinel-6A-ն նախատեսվում է գործարկել 2020 թվականի նոյեմբերին SpaceX Falcon 9 տիեզերանավով՝ ԱՄՆ Կալիֆոռնիա նահանգի Վանդենբերգ SLC-4E տիեզերակայանից: Sentinel-6B-ն նախատեսվում է ուղեծիր դուրս բերել 2026 թվականին:

Sentinel-2 սպեկտրալ տիրույթները (bands)					
Sentinel-2 տիրույթներ	Sentinel-2A		Sentinel-2B		Տարածական լուծաչափը (m)
	Կենտրոնական ակիքի երկարությունը (nm)	Տիրույթի լայնությունը (nm)	Կենտրոնական ակիքի երկարությունը (nm)	Տիրույթի լայնությունը (nm)	
Band 1 – Coastal aerosol	442.7	21	442.2	21	60
Band 2 – Blue	492.4	66	492.1	66	10
Band 3 – Green	559.8	36	559.0	36	10
Band 4 – Red	664.6	31	664.9	31	10
Band 5 – Vegetation red edge	704.1	15	703.8	16	20
Band 6 – Vegetation red edge	740.5	15	739.1	15	20
Band 7 – Vegetation red edge	782.8	20	779.7	20	20

Band 8 – NIR	832.8	106	832.9	106	10
Band 8A – Narrow NIR	864.7	21	864.0	22	20
Band 9 – Water vapour	945.1	20	943.2	21	60
Band 10 – SWIR – Cirrus	1373.5	31	1376.9	30	60
Band 11 – SWIR	1613.7	91	1610.4	94	20
Band 12 – SWIR	2202.4	175	2185.7	185	20

Coastal aerosol – ափամերձ աերոզոլ

Vegetation red edge – բուսականության կարմիր եզր

NIR = Near Infrared – մոտ ինֆրակարմիր

Narrow NIR – նեղ մոտ ինֆրակարմիր

Water vapour – ջրային գոլորշի

SWIR = Shortwave infrared – կարճալիք ինֆրակարմիր