



Izglītības un zinātnes  
ministrija



Ekonomikas ministrija

# Latvijas kosmosa stratēģija 2021.–2027. gadam

**2024**

**Latvijas kosmosa stratēģija 2021.–2027. gadam** ir darba dokuments, kuru kopīgi izstrādājušas Izglītības un zinātnes ministrija un Ekonomikas ministrija. Stratēģija ir izskatīta un saskaņota Valsts Kosmosa politikas darba grupā un tās mērķis ir strukturēt un koordinēt ar kosmosa politiku saistītos jautājumus Latvijā, kā arī apliecināt iesaistīto pušu vēlmi kopīgi strādāt kosmosa nozares attīstībai.

Stratēģija izstrādāta 2020. gadā un atjaunota 2024. gadā, Latvijai kļūstot par Eiropas Kosmosa aģentūras asociēto dalībvalsti, un tā veido fokusētu ietvaru Latvijas sadarbībai ar Eiropas Kosmosa aģentūru.

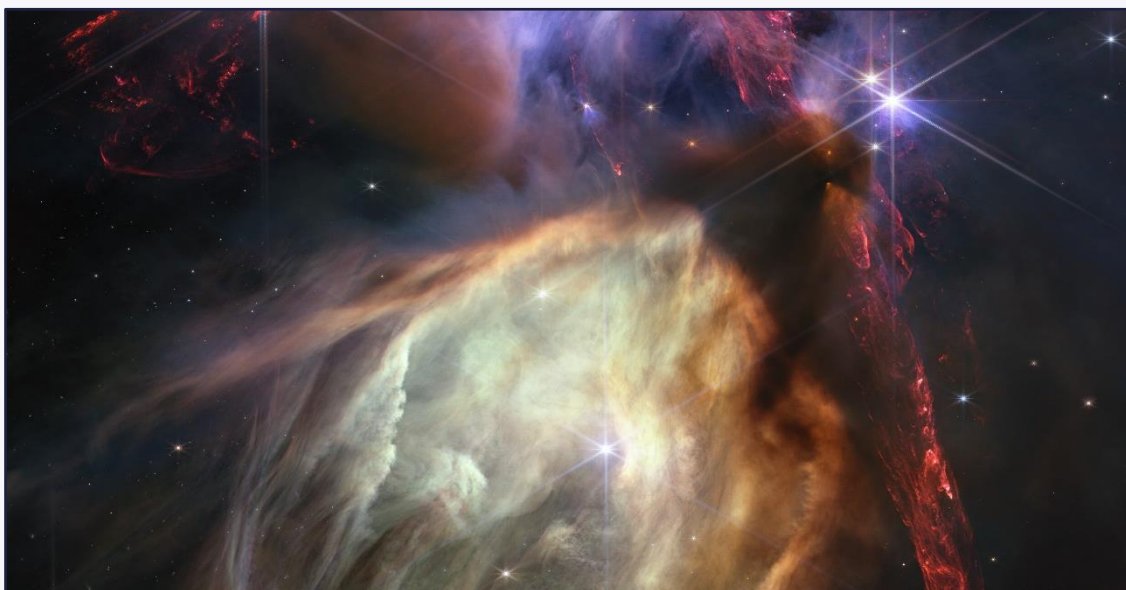
Stratēģija sniedz ieguldījumu arī Latvijas Nacionālajā attīstības plānā 2021.–2027. gadam, Nacionālās industriālās politikas pamatnostādņēs 2021.–2027. gadam un Zinātnes, tehnoloģijas attīstības un inovācijas pamatnostādņēs 2021.–2027. gadam noteikto mērķu, prioritāšu un rīcības virzienos definēto uzdevumu sasniegšanā.

# Saturs

Kopsavilkums.....	1
<b>1. Latvijas un globālās ar kosmosu saistītās darbības mainīgajā pasaulē .....</b>	<b>3</b>
Stratēģijas konteksts – globālās tendences.....	3
“NewSpace” ekonomikas modelis.....	4
Telekomunikācijas satelītsistēmas.....	4
Zemes novērošana .....	5
Globālie satelītu navigācijas pakalpojumi.....	5
Kosmosa uzraudzība .....	5
Stratēģijas konteksts – Eiropas sadarbības programmas kosmosa jomā.....	6
Eiropas Kosmosa aģentūra .....	6
ES kosmosa programma .....	7
<b>2. Dalība starptautiskajās kosmosa programmās .....</b>	<b>8</b>
Sadarbība ar EKA .....	8
EUMETSAT.....	9
JIVE un EU SST .....	9
<b>3. Latvijas kosmosa nozare.....</b>	<b>10</b>
Zinātne .....	10
Industrija .....	11
Lejupējie (downstream) lietojumi.....	14
Klimata pārmaiņas .....	15
<b>4. Kosmosa pārvaldība .....</b>	<b>16</b>
Kosmosa pārvaldības modelis Latvijā .....	18
<b>5. Redzējums, mērķi un darbības .....</b>	<b>19</b>
Izglītība un prasmju attīstība.....	19
Ienākšana kosmosa piegādes ķēdē un starptautiskā ietekme .....	21
Zinātniskā pētniecība un inženierizpēte.....	24
Valsts pakalpojumi .....	26
<b>6. Finansējums .....</b>	<b>28</b>
I pielikums. Stratēģijas izpildes mērījumi .....	29
II pielikums. Informācija par Stratēģijā izmantotajiem attēliem .....	32

## Izmantoto saīsinājumu saraksts

COPUOS	ANO Kosmosa miermīlīgas izmantošanas komiteja
ECSS	Eiropas Kosmosa telpas standartizācijas sadarbības organizācija
EDA	Eiropas Aizsardzības aģentūra
EGNOS	Eiropas Ģeostacionārās navigācijas pārklājuma dienests
EKA	Eiropas Kosmosa aģentūra
ES	Eiropas Savienība
ESERO	EKA Eiropas kosmosa izglītības resursu biroja
ESOC	Eiropas Kosmosa operāciju centrs
ESRIN	EKA Zemes novērošanas centrs
ESTEC	Eiropas Kosmosa pētniecības un tehnoloģiju centrs
ESV	Eiropas Sadarbības valsts
ESVP	Eiropas Sadarbības valsts plāns
EUMETSAT	Eiropas Meteoroloģisko satelītu izmantošanas organizācija
EUSPA	Eiropas Savienības Kosmosa programmas aģentūra
EVN	Eiropas Ļoti garas bāzes radiointerferometrijas tīkls
GNSS	Globālā satelītu navigācijas sistēma
GOVSATCOM	ES programma drošiem valdības satelītsakariem
GSA	Eiropas GNSS aģentūra
IAC	Starptautiskais aeronautikas kongress
IKT	Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas
ILT	Starptautiskais LOFAR teleskopu (ILT) tīkls
INSPIRE	Telpiskās informācijas infrastruktūra
JIVE	Apvienotais VLBI institūts, Eiropas pētniecības infrastruktūras konsorcijs
LIAA	Latvijas Investīciju un attīstības aģentūra
LOFAR ERIC	LOFAR Eiropas pētniecības infrastruktūras konsorcijs
LSI	Lielie sistēmu integrētāji
PSRS	Padomju Sociālistisko Republiku Savienība
SatCen	Eiropas Savienības Satelītcentrs
SSA	EKA Kosmosa situācijas apzināšanas programma
STEM	Zinātne, tehnoloģija, inženierzinātnes un matemātika
VLBI	Electronic Very Long Baseline Interferometry
VSRC	Ventspils Starptautiskais radioastronomijas centrs
ZN	Zemes novērošana



## Kopsavilkums

Latvija, valsts ar 2 miljoniem iedzīvotāju, kas atrodas inovatīvajā Eiropas ziemeļu daļā, saskata, ka tās potenciāls jaunās kosmosa ekonomikas jomā ir meklēt un aizpildīt inovācijām atvērtās nišas, kā arī par pamatu izmantot vēsturisko mantojumu kosmosa tehnoloģiju un kompetenču jomā, kas sākotnēji tika attīstītas 20. gs. otrajā pusē.

Kopš 2015. gada Latvija sniedz ievērojamus ieguldījumus ar kosmosu saistītajās nozarēs, jo īpaši ar dažādu EKA un citu starptautisku projektu starpniecību. Tostarp tiek izstrādāti progresīvi pētījumi un tehnoloģijas (augšupējā (upstream) sektorā – instrumenti, elektronika, materiāli, astronomijas katalogi, lejupējā (downstream) sektorā – kosmosa sakaru un izsekošanas aparatūra) nolūkā uzlabot vietējo ražotāju tehniskās iespējas un atvieglot to integrēšanu Eiropas un pasaules tirgū, vienlaikus maksimāli izmantot sociāli ekonomiskos ieguvumus, piemēram, radīt un saglabāt augsti kvalificētu darbaspēku šajās nozarēs.

Lai attīstītu kompetences, kas nepieciešamas ģeotelpisko datu apstrādei un darbībām, vissvarīgākā ir izglītība. Veicinot lejupējos (downstream) risinājumus (t. i., telekomunikāciju, zemes novērošanas, navigācijas un kosmosa situācijas apzināšanas jomā), tiktu atbalstīta nozaru politika, Latvijas valsts pārvaldes pakalpojumi, ilgtspējīgi uzņēmējdarbības modeļi, un jo īpaši tas dotu labumu valsts iedzīvotājiem.

Latvija sekmīgi aizvien vairāk palielina savu klātbūtni starptautiskajā kosmosa nozarē. To sekmē tas, ka Latvija ir EKA asociētā dalībvalsts, kā arī tās dalība EUMETSAT, JIVE, ILT un ES kosmosa programmās.

Šī dalība, jo īpaši dalība EKA, tiek izmantota kā platforma, lai attīstītu dažādas tehnoloģijas un ieviestu tajās inovācijas, lai sniegtu lielāku valsts atbalstu vietējām kosmosa pētniecības un uzņēmēju aprindām, kā arī lai piedāvātu vietējiem tirgus dalībniekiem vērtīgu piekļuvi specifiskām iekārtām un zināšanām.

## Latvijas kosmosa stratēģija 2021.–2027. gadam paredz sasniegt šādus rezultātus<sup>1</sup>:

1. darbam Latvijas kosmosa nozarē pietiekamā skaitā ir pieejami Latvijā izglītoti un pietiekami prasmiģi jauni darbinieki;
2. 2027. gada beigās kopējā atdeve, ko Latvija gūst no EKA programmām, atbilst minimālajam kopējās atdeves koeficientam 0,95;
3. vismaz 15 jauni uzņēmumi gūst labumu no iesaistes EKA;
4. vismaz 15 jaunuzņēmumi (start-up companies) un atvasināti uzņēmumi (spin-off companies) gūst labumu no iesaistes EKA Biznesa inkubācijas centrā;
5. Latvijas organizācijas noslēdz komerciālos vai zinātnes ar kosmosa nozari saistītus kontraktus ar kopējo vērtību vismaz 9 milj. euro ar globālās kosmosa industrijas organizācijām ārpus EKA un ES programmām līdz 2027.gadam;
6. Projektu skaits EKA, EDA vai ES programmās, kur partneri ir lielo sistēmu integrētāji – vismaz 10 līdz 2027. gadam;
7. Latvija ir dubultojusi virssliekšna novērtēto projektu skaitu programmā Apvārsnis Eiropa 2021-2027 (vai citā starptautiskā programmā, kā Interreg Europe, Eiropas Aizsardzības fonds u.c), kosmosa aktivitātēs un finansēti vismaz 20 projekti (laikposmā no 2021. gadam līdz 2027. gadam);
8. Latvijas pētnieki ir iekļauti vismaz vienas EKA zinātniskās misijas zinātnieku pamatgrupā vai ir galvenie autori, kas izstrādājuši vismaz trīs publicētus pētījumus, pamatojoties uz datiem, kas iegūti no EKA kosmiskajiem aparātiem vai misijām;
9. ir izstrādāti un valsts vai privātajā sektorā integrēti vismaz pieci jauni ilgtspējīgi Zemes novērošanas vai navigācijas pakalpojumi (lietojumi), kas ir balstīti uz uzlabotām kosmosa datu analīzes spējām;
10. vismaz pieci Latvijas uzņēmumi, kas darbojas ar kosmosu nesaistītos tirgos, savos komercpakalpojumos (piemēram, inženiertehniskā/ģeotehniskā būvniecība, inženieru konsultāciju pakalpojumi, ieguves rūpniecības pakalpojumi, transporta pakalpojumi, infrastruktūras pārvaldītāji, mežsaimniecība, lauksaimniecība, enerģētika, finanšu pakalpojumi) ir integrējuši un izmantojuši ar kosmosu saistītas spējas.

---

<sup>1</sup> Stratēģija ir vērsta uz izglītības (prasmju), zinātniskajiem un ražošanas aspektiem kosmosa attīstības jomā Latvijā un neietver citas plašākas jomas.



# 1. Latvijas un globālās ar kosmosu saistītās darbības mainīgajā pasaulē



## Stratēģijas konteksts – globālās tendences

Pasaules kosmosa ekonomika 2022. gadā sasniedza 464 miljardus USD, no kuriem 78 % veido komercitirgus, bet 22 % — valdības izdevumi. Vadošais kosmosa konsultācijas kompānija kosmosa jomā un tirgus izpētes uzņēmums lēš, ka globālais kosmosa tirgus 2022. gadā pieauga par 8%, un paredzams, ka desmit gadu laikā tas sasniegs vairāk nekā 737 miljardus ASV dolāru. Komerciālajā tirgū lejupejo pakalpojumu nozare ir lielākā nozare (aptuveni 97%), no kuras satelītnavigācija veido 67%, satelītsakari 32% un zemes novērošana 1% tirgus daļu. Valdības sektorā globālās publiskās investīcijas kosmosā ir palielinājušās par 9 %, ko lielā mērā noteica aizsardzības kosmosa budžets. 2022. gadā 86 valstis kosmosā ieguldīja aptuveni 103 miljardus USD, kas ir jauns rekords un īpaši nozīmīgs lēciens. <sup>2</sup>.

Galvenās pašreizējās tendences, kas ietekmē kosmosa ekonomiku, ir šādas:

- visā pasaulē joprojām aug sabiedrības interese par kosmosa darbībām un ieguldījumi tajās;
- nepieredzēti augsts privāto ieguldījumu līmenis kosmosa uzņēmējdarbībā, kas saistīts to, ka augošais riska kapitāla tirgus kļūst pievilcīgāks un sagaidāms – ienesīgāks;
- pieaug iesaistīto dalībnieku skaits;

<sup>2</sup> Euroconsult, Kosmosa ekonomikas ziņojums, 2022.

- augušie kosmosa nozares ieņēmumi;
- visā pasaulē turpina attīstīties komercdarbība, tostarp komercdarbība, kurā izmanto mazos satelītus, un attīstās komercdarbība jaunās jomās, piemēram, mikro palaišanas iekārtas un lidojumi kosmosā;
- tradicionālā kosmosa nozare, lai arī joprojām rada ieņēmumu lielāko daļu, tomēr vairāk virzās uz konkurējošiem un nestabiliem tirgiem;
- visā pasaulē turpina attīstīties “NewSpace” ekonomikas modelis un kosmosa aizvien vairāk tiek integrēts sabiedrībā un ekonomikā, radot lielāku vērtību un sociāli ekonomiskos ieguvumus<sup>3</sup>.

Tas nozīmē, ka kosmosa nozare nākamajos gados starptautiskajos tirgos izjutīs aizvien lielāku konkurences spiedienu.

### **“NewSpace” ekonomikas modelis<sup>4</sup>**

Kosmos ir viens no digitālās ekonomikas galvenajiem virzītājiem. Pēdējos gados līdztekus tradicionālajai, institūciju vadītajai kosmosa nozarei ir izveidojies jauns darbības modelis – “NewSpace” ekonomikas modelis. “NewSpace” ekonomika attiecas uz kosmosa sektora komercializāciju, it īpaši, uz uzņēmumiem, kas izmanto mazos satelītus, lai izvērstu sistēmas, un kas piedāvā komercpakalpojumus un izmanto kosmosa datus un lietojumus. “NewSpace” ekonomika ļauj vieglāk un lētāk piekļūt kosmosam, nekā tas ir bijis līdz šim. Tradicionālā kosmosa nozare un “NewSpace” ekonomika ir savstarpēji papildinošas un ir uz tirgu vērsts nepārtraukts darbs kosmosa nozarē, kas agrāk tika finansēts no valsts līdzekļiem vien valsts līmenī. Satelītu izmēra samazināšanās, kas ir saistīta ar “NewSpace” ekonomiku, rada iespējas jaunajiem tirgus dalībniekiem. Kosmisko aparātu pilnveidojumu jomā vēsturiski ir dominējuši lieli sistēmu integrētāji, piemēram, Airbus, Thales Alenia un citi. Tomēr maza izmēra satelītu komponentus ražo galvenokārt mazi uzņēmumi, kas dibināti pēdējos 10 gados.

### **Telekomunikācijas satelītsistēmas**

Šobrīd tiek izstrādātas četras komerciālas satelītsistēmas, lai nodrošinātu platjoslas sakarus un interneta pakalpojumus patērētājiem un uzņēmumiem visā pasaulē. Uzņēmums SpaceX ir palaidis vairāk par 2000 satelītiem, pašlaik piedāvājot beta pakalpojumus (līdz 150 Mbps) atlasītiem lietotājiem 29 valstīs, un tiek gaidīts regulatīvais apstiprinājums daudzās citās valstīs. Tāpat arī OneWeb izstrādātā satelītkonstelācija 2021.gadā ir izvietojusi vairāk nekā 300 satelītus un ieviesusi sākotnējos komerciālo pakalpojumus ziemeļu reģionos, tostarp Aļaskā, Apvienotajā Karalistē, Grenlandē un Islandē. OneWeb plāno paplašināt pārklājumu līdz 2022. gada beigām. Nākamajos gados ir plānots izmantot tūkstošiem

<sup>3</sup> No EKA starpposma ziņojuma Intermediate Report on the Space Economy 2019 [Starpposma ziņojums par kosmosa ekonomiku 2019. gadā]

<sup>4</sup> “NewSpace” – globāla tendence, kas ietver jaunu ieguldīšanas filozofiju un tehnoloģiskos pilnveidojumus, kuru rezultātā attīstās privātā kosmosa nozare, kuru virza galvenokārt komerciāli apsvērumi.



papildu mazo tīklu ar citām sakaru sistēmām, ko paredzēts izvietot (piemēram, Amazon Kuiper un Telesat LightSpeed)<sup>5</sup>.

## Zemes novērošana

Pēdējās desmitgades laikā Zemes novērošanas (EO) tirgus ir pastāvīgi audzis. 2021. gadā globālais apgrozījums sasniedza 2,8 miljardus EUR attiecībā uz EO datiem un pievienotās vērtības pakalpojumiem, un līdz 2031. gadam ieņēmumi no globālā EO datu un pievienotās vērtības pakalpojumu tirgus tuvosies 5,5 miljardiem EUR. Pašlaik lejupējā EO nozare pasaulē pieaug par aptuveni 6,7 %, kā rezultātā līdz 2031. gadam kopējie ieņēmumi pieaugs līdz EUR 4,7 miljardiem. ASV un Eiropas uzņēmumiem kopā pieder vairāk nekā 83 % no pasaules tirgus, un katrs no tiem ir atbildīgs par vairāk nekā 40% tirgus. Atlikušais tirgus ir izplatīts visā pasaulē. Ķīnas uzņēmumi veido 6 % no tirgus, savukārt Kanāda un Japāna rada attiecīgi 4% un 3% no pasaules ieņēmumiem. Īstermiņā šo izaugsmi virzīs informācijas produkti un lielo datu risinājumi<sup>6</sup>.

## Globālie satelītu navigācijas pakalpojumi

Tiek lēsts, ka globālo satelītu navigācijas pakalpojumu (GNSS) jomā lejupējā (downstream) tirgū ieņēmumi no ierīcēm un pakalpojumiem paredzams, ka augs no 199 miljardiem EUR 2021.gadā līdz 492 miljardiem EUR 2031.gadā. Šo pieaugumu galvenokārt rada ieņēmumi no pakalpojumiem ar pievienoto vērtību. Paredzams, ka nākamo desmit gadu laikā šie pakalpojumu ieņēmumi strauji pieaugs par 11% gadā, 2031.gadā sasniedzot nedaudz vairāk nekā 354 miljardus EUR (salīdzinājumā ar aptuveni 126 miljardiem EUR 2021.gadā). Paredzams, ka ieņēmumi no GNSS pakalpojumiem katru gadu pieaugs par 7%, divkāršojot to vērtību no 25 miljardiem EUR 2021.gadā līdz gandrīz 51 miljardam EUR 2031.gadā. Kopējie ieņēmumi no pakalpojumiem (t. i., gan pakalpojumi ar pievienoto vērtību, gan papildu pakalpojumi) 2031.gadā sasniegs 405 miljardus EUR, kas ir vairāk nekā 82% no kopējiem globālās GNSS lejupējā tirgus ieņēmumiem<sup>7</sup>.

## Kosmosa uzraudzība

Lielu satelītsistēmu skaita pieaugums ir radījis bažas, ka satelītu sadursmes un to rezultātā radušās lauskas varētu izraisīt kosmisko atkritumu problēmu, kas varētu slēgt kosmosu kā resursu nākamajām paaudzēm. Tādējādi pasaules mērogā tiek īstenoti pasākumi, lai uzlabotu kosmosa situācijas apzināšanas (SSA) programmu, ar ko uzrauga kosmiskos laikapstākļus un Zemes tuvumā esošus objektus un izseko atliekas. Eiropā cilvēka radītu kosmisko objektu novērošanas, atklāšanas un uzraudzības darbību sauc par Kosmisko objektu novērošanu un uzraudzību (ES SST). ES kosmosa programmas kosmosa situācijas apzināšanās komponenta ietvaros ES SST ir galvenās operatīvās spējas Eiropas nākotnes pieejai Kosmosa satiksmes pārvaldībā. ES SST pastāvīgi strādā pie sensoru

<sup>5</sup> Start-Up Space Update on Investment in Commercial Space Ventures 2022 – Bryce Space and Technology.

<sup>6</sup> EUSPA EO un GNSS tirgus ziņojums (2022)

<sup>7</sup> EUSPA EO un GNSS tirgus ziņojums (2022)

tīkla un datu apstrādes spēju uzlabošanas, kā arī pie jaunu pakalpojumu izstrādes, lai atbalstītu kosmosa atkritumu mazināšanu un sanācību.



## **Stratēģijas konteksts – Eiropas sadarbības programmas kosmosa jomā**

EKA un ES ir norādījušas, ka savās kosmosa programmās 2021.–2027. gadā tās kopā ieguldīs 52 miljardus EUR. 2023. gadā EKA budžets bija 7,8 miljardi EUR, un ES kosmosa programmu apjoms gadā EUR izteiksmē ir 2,28 miljardi EUR (2021.–2027. gadā kopā – 16 miljardi EUR).

Saskaņā ar ES kosmosa stratēģiju tās prioritāte ir ieviest *Galileo* un *Copernicus* pasaules mērogā.

### **Eiropas Kosmosa aģentūra**

EKA (Eiropas Kosmosa aģentūra) joprojām ir galvenais rīks un Latvijas partnere, kas atbalsta inovatīvus uzņēmumus un pētniekus, kuri izstrādā vadošās tehnoloģijas komerciālai lietošanai pasaules kosmosa tirgū. Šī sadarbība nodrošina vietējiem talantiem vērtīgus sakarus pētniecības un uzņēmējdarbības jomā ar citām kosmosa organizācijām, veido sadarbības platformu, uz kuras tiek izstrādātas uzticamas un augstas veiktspējas tehnoloģijas, kas kalpo gan kosmosa nozarei, gan citiem tirgus segmentiem, kuri varētu izmantot šīs tehnoloģijas savā labā, bet, iespējams, nedarbojas kosmosa nozarē.

Svarīgi uzsvērt, ka EKA īsteno nozares politiku, kas ir zināma kā “ģeogrāfiskās atdeves princips”. Tas ir stūrakmens, kas ietverts EKA konvencijā, proti, EKA apņemas piešķirt rūpnieciskos līgumus dalībvalstīm vai asociētajām valstīm proporcionāli finansu iemaksām, ko tās veikušas. Vienkāršoti ilustrējot, ja Latvija iemaksā 10 % no zemes novērošanas programmas kopējā finansējuma, tad EKA

cenšas piešķirt apmēram 10 % no šajā programmā īstenoto līgumu vērtības Latvijas ražotājiem. Tas ir būtisks stimuls mazākām Eiropas valstīm kļūt par EKA dalībniecēm, jo valsts ar lielu ticamību gūst labumu, kas ir tieši saistīts ar Eiropas Kosmosa aģentūrā veiktajiem ieguldījumiem. Ģeogrāfiskās atdeves princips nodrošina iespēju visām dalībvalstīm attīstīt kompetenci augsto tehnoloģiju nozarēs.

Pēdējā EKA ministru līmeņa padomē 2022.gadā (dēvēta par CM22) tika pieņemts lielākais budžets, kāds jebkad ir bijis, kuru veidoja kopējās dalības maksas 16.9 miljardi EUR apmērā, tādējādi tika būtiski palielināti finansējuma piešķirumi EKA zinātnes un tehnoloģijas programmām.

## ES kosmosa programma

Eiropas Komisija ir iecerējusi kopumā piešķirt budžeta dotācijas 16 miljardu EUR apmērā kosmosa finansējumam un budžetu 100 miljardu EUR apmērā (programma “Apvārsnis Eiropa”), kas tiks ieguldīts ES pētniecībā un inovācijās 2021.–2027. gadā. Liela daļa no kosmosa budžeta, proti, 9,7 miljardi EUR, tiktu piešķirta Galileo un EGNOS, ES globālajām un reģionālajām satelītu navigācijas sistēmām, 5,8 miljardi EUR tiktu piešķirti Copernicus, tas ir, ES Zemes novērošanas programmai, un 500 miljoni EUR tiktu iezīmēti drošībai, piemēram, kosmosa un situācijas apzināšanas (SSA) programmai un jaunajai valdības satelīta sakaru (GOVSATCOM) iniciatīvai, lai atbalstītu, piemēram, robežu aizsardzību, civilo aizsardzību un humānās intervences pasākumus. 2023. gadā tika ieviests jauns ES kosmosa programmas komponents, proti, IRIS<sup>2</sup> — vairāku orbītu satelīta interneta konstelācija.

Jaunās ES kosmosa programmas mērķi ir nodrošināt ES vadošo lomu kosmosa darbībās, veicināt inovatīvas nozares, garantēt autonomu piekļuvi kosmosam un vienkāršot tā pārvaldību. Kosmosa programma uzlabotu GNSS aģentūru (GSA), paplašinot tās uzdevumus un pārveidojot to par jaunu ES Kosmosa programmas aģentūru (EUSPA).

**Galileo:** Galileo ir Eiropas Savienības globālā satelītu navigācijas sistēma (GNSS). Galileo piedāvā precīzu informāciju par atrašanās vietu un laiku. Šī programma ir civilo iestāžu kontrolē, un tās datus var plaši izmantot dažādām vajadzībām. Tā ir autonoma, bet ir savietojama ar esošajām satelītu navigācijas sistēmām. Galileo sastāvā būs 30 satelīti un uz zemes esoša infrastruktūra.

**Copernicus:** Copernicus darbības programma šodien ir lielākā Zemes novērošanas datu sniedzēja pasaulē, un tiek lēsts, ka 2019.–2035. gadā<sup>8</sup> tā sniegs sociāli ekonomiskos ieguvumus vismaz 56 miljardu EUR apmērā. Pašlaik ap Zemi riņķo astoņi Copernicus satelīti, kurus sauc par Sentineliem, un nākotnē plānots palaist vairākus citus. Turklāt Copernicus apstrādā un piegādā informāciju, izmantojot sešus Copernicus pakalpojumus<sup>9</sup>. Copernicus programma savus datus un informāciju piedāvā pilnīgi, bez maksas un atklāti.

<sup>8</sup> PwC, Copernicus ex-ante benefits assessment, 2017

<sup>9</sup> Copernicus zemes novērošanas dienests (CLMS), Copernicus jūras dienests (CMEMS), Copernicus gaisa uzraudzības dienests (CAMS), Copernicus klimata pārmaiņu dienests (C3S), Copernicus ārkārtas situāciju pārvaldības dienests (EMS) un Copernicus drošības dienests (Copernicus Security Service).

Copernicus ir nozīmīga loma, īstenojot galvenās ES direktīvas, piemēram: ES Jūras un ūdens stratēģijas direktīvu, ES Ūdens pamatdirektīvu, INSPIRE direktīvu, ES Nitrātu direktīvu, Gaisa kvalitātes direktīvu, Direktīvu par gaisa kvalitāti un tīrāku gaisu Eiropai, Dzīvotņu direktīvu, Direktīvu par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību un Direktīvu par plūdu riska novērtējumu un pārvaldību. Tāpēc ir ļoti svarīgi attīstīt un izmantot kompetences un pakalpojumus, kas risina šīs problēmas, ja Latvija vēlas saglabāt konkurētspēju šajā jaunajā tirgū. Pastāv iespējas arī starptautiskā un starpvaldību līmenī sadarboties saistībā ar šādiem rīkiem un pakalpojumiem, piemēram, tālizpētes, datu apstrādes, satelītsakaru utt. jomā.

**IRIS<sup>2</sup> (Infrastruktūra izturētspējai, savienojamībai un drošībai caur satelītu):** ir jauna plānota vairāku orbītu satelītu interneta konstelācija, ko Eiropas Savienība ieviesīs līdz 2027.gadam. Tā nodrošinās drošus sakaru pakalpojumus ES un tās dalībvalstīm, kā arī platjoslas savienojamību Eiropas iedzīvotājiem, privātiem uzņēmumiem un valdības iestādēm.

## 2. Dalība starptautiskajās kosmosa programmās



### Sadarbība ar EKA

Pēc sākotnējā sadarbības līguma parakstīšanas 2009. gada 23. jūlijā Latvija 2013. gada 15. martā parakstīja Eiropas Sadarbības valsts (ESV) līgumu ar EKA. Šis līgums stājās spēkā pēc tam, kad 2015. gada 30. janvārī tika parakstīta Eiropas Sadarbības valsts plāna (ESVP) harta, un tā darbības termiņš ir 5 gadi.

ESVP darbības laikā Latvijas organizācijām<sup>10</sup> saskaņā ar Latvijas ESVP bija iespēja iesniegt savas idejas sešos pamata priekšlikumu konkursos. Latvijas kopējā iemaksātā summa bija 8,5 miljoni EUR, un sešu ESVP konkursu rezultātā<sup>11</sup> 16 Latvijas organizācijām tika piešķirtas tiesības slēgt kopumā 51 līgumu.

2020. gada 27. jūlijā Latvija kļuva par EKA asociēto dalībvalsti uz septiņiem (7) gadiem.

Kopš 2020. gada Latvija piedalās vairākās EKA izvēles programmās — GSTP, Kosmosa drošība (S2P), FutureEO, Kosmosa izpēte (E3P) un Scale UP. Turklāt Latvija īsteno EKA nacionālo programmu — Pieprasītājas puses aktivitātes (RPA). No 2023. gada vidus aptuveni 30 projekti tiek īstenoti visās EKA programmās. Latvijas organizācijas piedalās divās globālās misijās — planētas aizsardzības misijā “Hēra”, kur sniedz ieguldījumu lidojuma laika detektora un lāzera altimetra izstrādē un topošajā Mēness stacijas izstrādē “*Lunar Gateway*”, izstrādājot daļu no ksenona uzpildes sistēmas.

No 2023. gada vidus notiek gatavošanās ESERO biroja izveidei, savukārt 2021. gadā tika izveidots ESA\_Lab@RTU. Paredzams, ka 2024. gadā tiks atvērts EKA Biznesa inkubācijas centrs.

## EUMETSAT

Latvija kopš 2004. gada ir EUMETSAT sadarbības valsts, bet dalībvalsts statusā tā organizācijai ir pievienojusies 2009. gada maijā. EUMETSAT kontaktpunkts Latvijā ir valsts sabiedrība ar ierobežotu atbildību “Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” (<https://videscentrs.lv/gmc>). Latvijas iemaksas EUMETSAT ir 0,503 miljoni EUR gadā.

## JIVE un EU SST

2016. gada 25. novembrī Latvija kļūst par Apvienotā VLBI institūta, Eiropas pētniecības infrastruktūras konsorcijs (JIVE), pilntiesīgu locekli. Galvenie partneri no Latvijas ir Izglītības un zinātnes ministrija un Ventspils Augstskolas Inženierzinātņu institūta Ventspils Starptautiskais radioastronomijas centrs (VSRC). JIVE ir Eiropas Ļoti garas bāzes radiointerferometrijas tīkla (EVN) centrālā struktūra. JIVE ir attīstījis unikālu kompetenci kosmosa zinātnē, tuvā lauka VLBI, ģeodēziskajā VLBI. Eiropas Komisija uzskata, ka JIVE ir vērtīga Eiropas pētniecības infrastruktūras telpas sastāvdaļa radioastronomijas jomā. 2019. gada 2. oktobrī Latvija kļuva par Starptautiskā LOFAR teleskopu (ILT) tīkla dalībnieci. LOFAR ir vispārējs plaša apgabala sensoru tīkls, ko izmanto astronomiskajiem novērojumiem radiofrekvencēs, kas ir zemākas par 250 MHz, kā arī ģeofizikālajā pētniecībā un precīzās lauksaimniecības pētījumos. Paredzēts, ka līdz 2025. gadam ILT infrastruktūra tiek izveidota par LOFAR Eiropas pētniecības infrastruktūras konsorcijs (LOFAR ERIC).

---

<sup>10</sup> Organizācija ir jebkura juridiska persona, publisks uzņēmums vai personu un/vai struktūru grupa, kas tirgū piedāvā attiecīgi piegādes, preču vai pakalpojumu sniegšanu, kas atbilst EKA iepirkumu noteikumu (ESA/REG/001, 5. red.) 18. pantā noteiktajiem atbilstības kritērijiem un kas tādējādi ir tiesīgs iesniegt pieteikumus EKA. Universitāšu fakultātes var uzskatīt par atsevišķām organizācijām.

<sup>11</sup> Apstiprinātie projekti, Izglītības un zinātnes ministrija (2020) <https://www.izm.gov.lv/lv/apstiprinatie-projekti>



ES Kosmosa novērošanas un uzraudzības (ES SST) partnerības līgums oficiāli stājās spēkā 2022. gada 11. novembrī. Šī jaunā ES SST partnerība aizstāj 2015. gadā izveidoto ES SST konsorciju un ietver 15 ES dalībvalstis, ko pārstāv to valstu deleģētās struktūras. Latviju, kā vienīgo Baltijas valsti partneru vidū, ES SST pārstāv Izglītības un zinātnes ministrija kopā ar Latvijas Universitāti.

### 3. Latvijas kosmosa nozare



#### Zinātne

Latvijas kosmosa zinātnes sākotnējo attīstību bija ietekmējusi PSRS kosmosa izpētes politika, kā arī militārās pētniecības politika. Latvijas zinātnieki kopš 20. gs. 50. gadiem ir piedalījušies apmēram simts pasaules nozīmes kosmosa programmās, galvenokārt aktīvi un nozīmīgi piedaloties kosmosa programmās, tostarp pirmā satelītteleskopa un attāluma mērītāja izgatavošanā un raķešu paredzēto siltumizolācijas materiālu ražošanā. Pēc neatkarības atgūšanas ar kosmosa zinātņi nodarbojas galvenokārt Latvijas Universitāte, Rīgas Tehniskā universitāte, Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūts, Vides risinājumu institūts, Elektronikas un datorzinātņu institūts un Ventspils Starptautiskais radioastronomijas centrs.

Galvenās kompetences kosmosa zinātnē tika novērtētas, analizējot sekmīgos piedāvājumus, ko Latvijas organizācijas bija iesniegušas saistībā ar EKA ESVP un programmu “Apvārsnis 2020”. Šī analīze rāda, ka augsta līmeņa pētniecība ir veikta tādās jomās kā radioastronomija, mazu debesu ķermeņu (asteroīdi, komētas, meteorītu) atklāšana, orbītas noteikšana un fizikālās īpašības, elektronika un telekomunikācijas, satelīttehnoloģijas, tālīzpēte, datu apstrāde, augstas veiktspējas skaitļošana, zema



blīvuma siltumizolācijas materiāli, konstrukciju drošības novērtējumi un konstrukcijas no kompozītmateriāliem, algoritmi Zemes novērošanas lietojumiem, risinājumi, pamatojoties uz tālzpētes datiem, u. c.



## Industrija

Kopš pievienošanās Eiropas Kosmosa aģentūrai ESV statusā 2015. gadā Latvijas uzņēmumi ir izstrādājuši desmitiem zinātnisko instrumentu, elektronisko komponentu, materiālu un Zemes novērošanas risinājumu. Ar kosmosu saistītās darbības, var būtiski palīdzēt Latvijai attīstīt tās „vērtību ķēdi”, izstrādājot zinātnesietilpīgus un inovatīvus produktus. Šādas kosmosa aktivitātes var uzskatīt par spējām, kas vēl tiks pilnībā izmantotas kosmosa sektorā, un tās jāturpina attīstīt. Elektronisko komponentu jomā ir plašas kompetences integrālo mikroshēmu izstrādē un piegādē. Latvijai ir arī bagāts mantojums satelītu lāzerlokācijas un radiolokācijas jomā. Šo prasmju kopumu, kā arī Latvijas vadošās tehnoloģijas notikumu laika mērīšanas ierīču, siltuma pārvaldīšanas un infrastruktūras jomā var izmantot attiecīgajās EKA programmās.

Radiācijas detektoru un mērinstrumentu izstrādē tiek piesaistīti nozīmīgi eksperti, kas pilnveido kosmosā izmantojamo zinātnisko aprīkojumu. Šķiedru optikas žiroskopi ir vēl viena kosmosa izpētes spēja, kas pastāv Latvijā. Šo tehnoloģiju pasaulē piedāvā tikai daži uzņēmumi, un potenciāli ir liela interese to ietvert EKA programmās.

Galvenās Latvijā esošās nozares kompetences<sup>12</sup> var apkopot šādi:

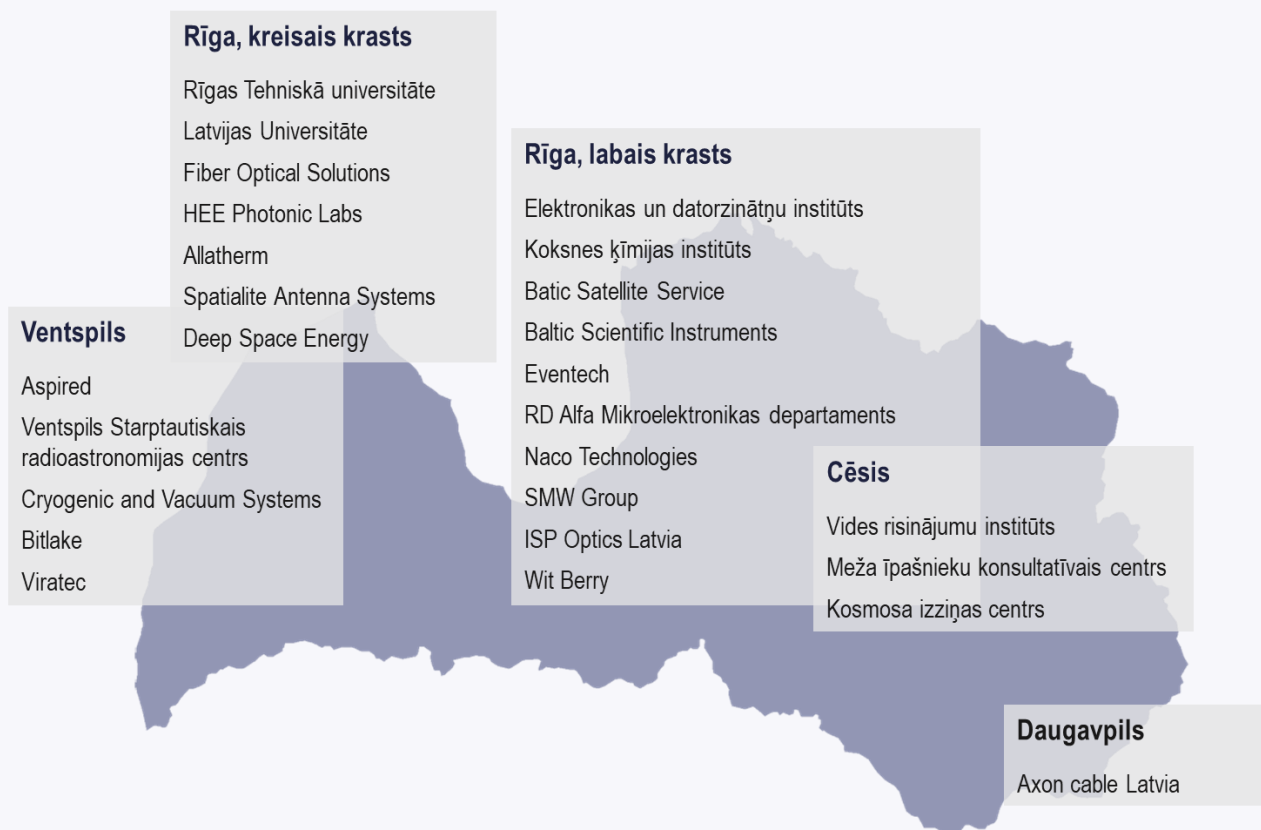
- Rad-Hard elektriskie un elektroniskie kosmosa komponenti un sensori;
- izolācijas materiāli palaišanas iekārtām;
- zemes novērošanas lietojumi un pakalpojumi;
- ar kosmosu saistītie IKT lejupējie (downstream) risinājumi;
- notikumu laika mērīšanas ierīces;
- satelītu un kosmisko atkritumu lāzerlokācija un radiolokācija;
- radiācijas noteikšanas tehnoloģija;
- šķiedru optikas žiroskopi;
- kosmosa resursu izmantošanas spēju palielināšana;
- siltumtehnikas risinājumi;
- termiskās vakuuma testēšanas risinājumi, sistēmas un pakalpojumi;
- kriogēno saldēšanas un vakuuma sistēmu projektēšana un izstrāde;
- elektriskās piedziņas sistēmu projektēšana un izstrāde.

Kosmosa nozari Latvijā pārstāv galvenokārt tādi uzņēmumi kā SIA “Baltic Satellite Service”, SIA “Baltic Scientific Instruments”, SIA “Eventech”, A/S “RD Alfa Mikroelektronikas departaments”, SIA “Axon Cable Latvia”, SIA “Cryogenic and Vacuum Systems”, SIA “Fiber Optical Solutions”, SIA “Allatherm”, SIA “HEE Photonic Labs”, SIA “Bitlake”, SIA “Naco Technologies”, SIA “SMW Group”, SIA “Spatialite Antenna Systems”, SIA “Viratec”, SIA “ISP Optics Latvia”, SIA “Deep Space Energy”, SIA “Wit Berry” un SIA “Meža īpašnieku konsultatīvais centrs”.

---

<sup>12</sup> Izstrādātas, ņemot vērā šādus kritērijus – EKA ESVP finansēts projekts, programmā “Apvārsnis 2020” finansēts projekts, iesaiste kosmosa piegādes ķēdēs.

Attēls 1 Kosmosa jomā iesaistīto Latvijas dalībnieku attēlojums

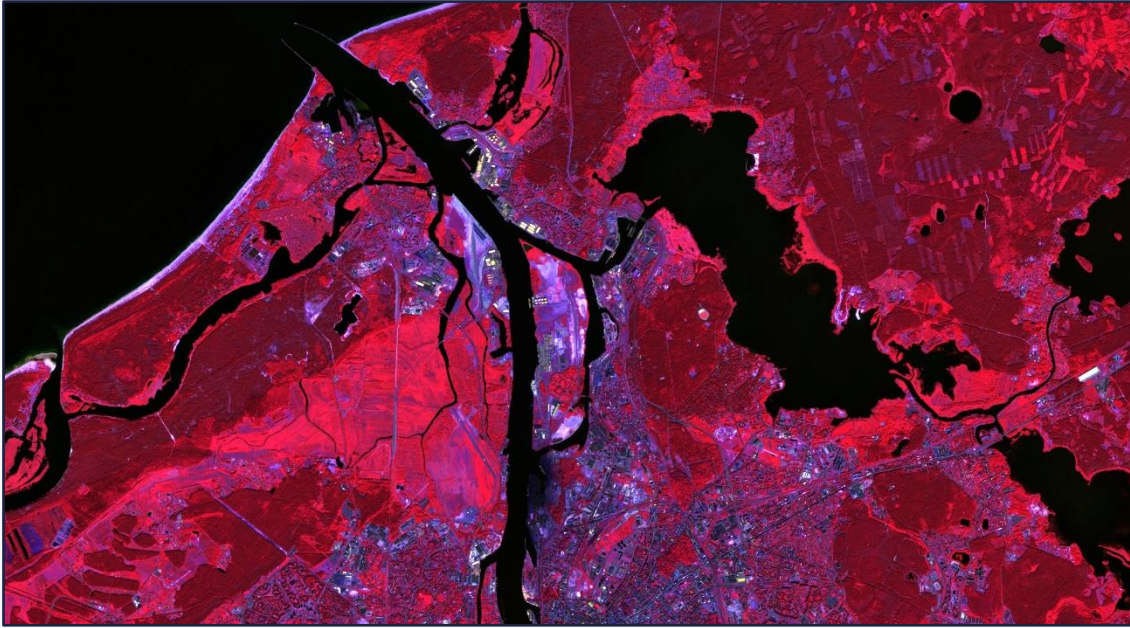


## Sadarbība ar lielajiem sistēmu integrētājiem<sup>13</sup>

Liels Latvijas industrijas panākums ir stabila attiecību izveidošana ar citām Eiropas valstu kosmosa industrijām, balstoties uz papildināmības principu. Vairāki uzņēmumi jau ir izveidojuši stabilas attiecības ar lielajiem sistēmu integrētājiem, kas var nodrošināt iespējas piedalīties to vērtības un piegādes ķēdēs, tādējādi nodrošinot stabilākus un drošākus darba apjomus, kā arī iesaisti aizraujošos un darbietilpīgos kosmosa attīstības izaicinājumos.

Latvijas organizācijas ir izveidojušas sadarbību ar LSI tādās jomās kā palaišanas iekārtu kriogēnā izolācija, jaunas integrālās mikroshēmas, ksenona degvielas uzpildes kompresori un notikumu laika mērīšanas ierīces.

<sup>13</sup> Lielie sistēmu integrētāji (LSI) kosmosa nozarē specializējas apakšsistēmu komponentu salikšanā vienā kopumā un nodrošināšanā, ka šīs apakšsistēmas darbojas kopā. Eiropā ar kosmosu saistītie LSI ir: *Airbus Defence and Space SAS*, *Airbus Defence and Space GmbH*, *Airbus Defence and Space Ltd*, *Arianegroup FR*, *Arianegroup GmbH*, *Thales Alenia Space France SAS*, *Thales Alenia Space Italia Spa*, un *OHB System AG*.



## Lejupējie (downstream) lietojumi

Satelītsakaru tehnoloģijas – sākot no satelītsakariem un navigācijas līdz pat Zemes attēliem – uzlabo mūsu ikdienas dzīvi dažādos veidos un ieņem aizvien nozīmīgāku lomu valsts institūciju darbībā.

To atzīstot, Latvijā jau ir izveidotas labas spējas tādās jomās kā Zemes novērošana un tālīzpēte, piemēram, uz satelītdatau bāzes radīti risinājumi dažādās nozarēs, algoritmu izstrāde Zemes novērošanas lietojumiem, satelītattēlu analīze utt. Šīs attīstītās spējas var izmantot, lai risinātu kopīgus jautājumus reģionālā (piemēram, Baltijas), Eiropas un pasaules līmenī un palīdzētu īstenot vairāku ES direktīvu prasības. Tādējādi šī ir joma, kurā starptautiskā sadarbība (vismaz reģionālā līmenī) varētu sniegt lielus ieguvumus.

No galalietotāju skatupunkta raugoties, Latvijas publiskie dienesti jau izmanto Zemes novērošanas datus vairākās jomās dažādās pakāpēs un apmēros. Tomēr pakalpojuma sniedzējiem un galalietotājiem ir atšķirīga sapratne, jo trūkst izpratnes par to, kādas vajadzības ir attiecīgajām lietotāju kopienām, no vienas puses, un kādus ieguvumus sniedz jau esošie ar kosmosu saistītie pakalpojumi, no otras puses. Šī asimetrija var radīt lietotāju pieprasījuma un kosmosa nozares piedāvājuma nesaskaņotību, un Latvijai ir jārisina šī problēma, ja tā vēlas pilnībā izmantot ieguvumus, ko var sniegt Zemes novērošanas lietojumi, un ja spēcīgs valdības pamudinājums atrasties priekšgalā (piemēram, agrīni uzsākt jaunus uz satelītdatau bāzes veidotus pakalpojumus) varētu sniegt būtiskas priekšrocības.

Turklāt, ņemot vērā to, ka zemes novērošanas dati un informācija, ko Eiropas Komisija nodrošina, izmantojot programmu Copernicus, ir atvērti un brīvi pieejami, un to finansē Eiropas nodokļu maksātāji, tā ir rentabla un būtiska iespēja, ko Latvija var izmantot, lai attīstītu savu vērtību un piegādes ķēdes.





## Klimata pārmaiņas

Pārnacionālām institūcijām, kā Eiropas Komisijai un Eiropas Parlamentam, un starptautiskām organizācijām, kā EKA vai Apvienotās Nācijas, klimata pārmaiņas ir vienas no galvenajām prioritātēm, kas ir atspoguļots to pašreizējās un nākotnes finansējuma iniciatīvās<sup>14</sup><sup>15</sup>. Tas ietver mērķi 20 % no ES budžeta novirzīt ar klimatu saistītiem mērķiem<sup>16</sup>. Lai gan klimata pārmaiņas ir būtiska problēma, tās arī sniedz Latvijai būtisku iespēju lietot tās lejupējā (downstream) un augšupējā (upstream) sektora prasmes, kas ir ieviestas daudzos sektoros sabiedrībā, pētniecībā un nozarē, lai atrastu un piemērotu inovatīvus risinājumus.

---

<sup>14</sup> <https://climate.esa.int/en/>

<sup>15</sup> [https://ec.europa.eu/clima/index\\_en](https://ec.europa.eu/clima/index_en)

<sup>16</sup> [https://ec.europa.eu/clima/policies/budget\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/budget_en)

## 4. Kosmosa pārvaldība



Latvijā kosmosa pārvaldības modelis, atzīstot kosmosa daudzveidību un tā iespējamo nozīmi vairāku ilgtspējīgas izaugsmes un inovāciju politisko nostādņu īstenošanā, ir izstrādāts, pamatojoties uz vairāku ministriju un saistīto valsts aģentūru savstarpēju koordināciju.

2020. gadā Izglītības un zinātnes ministrijas pārraudzībā tika izveidots Latvijas kosmosa birojs. Tajā darbojas vairāki valsts institūciju speciālisti, lai sniegtu atbalstu Latvijas organizācijām, kas vēlas iegūt finansējumu no EKA un ES programmām stratēģisku kosmosa tehnoloģiju izstrādei.

Latvijas kosmosa biroja funkcijas ir šādas:

- koordinēt Latvijas delegāciju EKA;
- administrēt dalību EKA izvēles programmās un sniegt vispusīgu atbalstu Latvijas organizācijām saistībā ar EKA iepirkumu sistēmu;
- saistībā ar šīs stratēģijas īstenošanu izstrādāt operatīvos pasākumus, jo īpaši Latvijas Pieprasītājas puses aktivitātes;
- veicināt starptautisko sadarbību un sekmēt Latvijas kosmosa nozari pasaulē.

2020. gada aprīlī Izglītības un zinātnes ministrijas un Ekonomikas ministrijas pārraudzībā tika izveidota Latvijas Kosmosa politikas darba grupa. Tās sastāvā ir 14 locekļi (ministriju pārstāvji, darbinieki, kas pārstāv privāto sektoru un zinātniskās institūcijas). Šīs darba grupas galvenais uzdevums ir koordinēt un pārvaldīt ar kosmosu saistītās programmas un darbības valsts un starptautiskā līmenī. Latvijas



Kosmosa politikas darba grupas lēmumiem ir ieteikuma raksturs, un grupas mērķis ir pildīt konsultatīvas funkcijas attiecīgajām ministrijām. Grupas līdzpriekšsēdētāji ir izglītības un zinātnes ministre un ekonomikas ministrs.

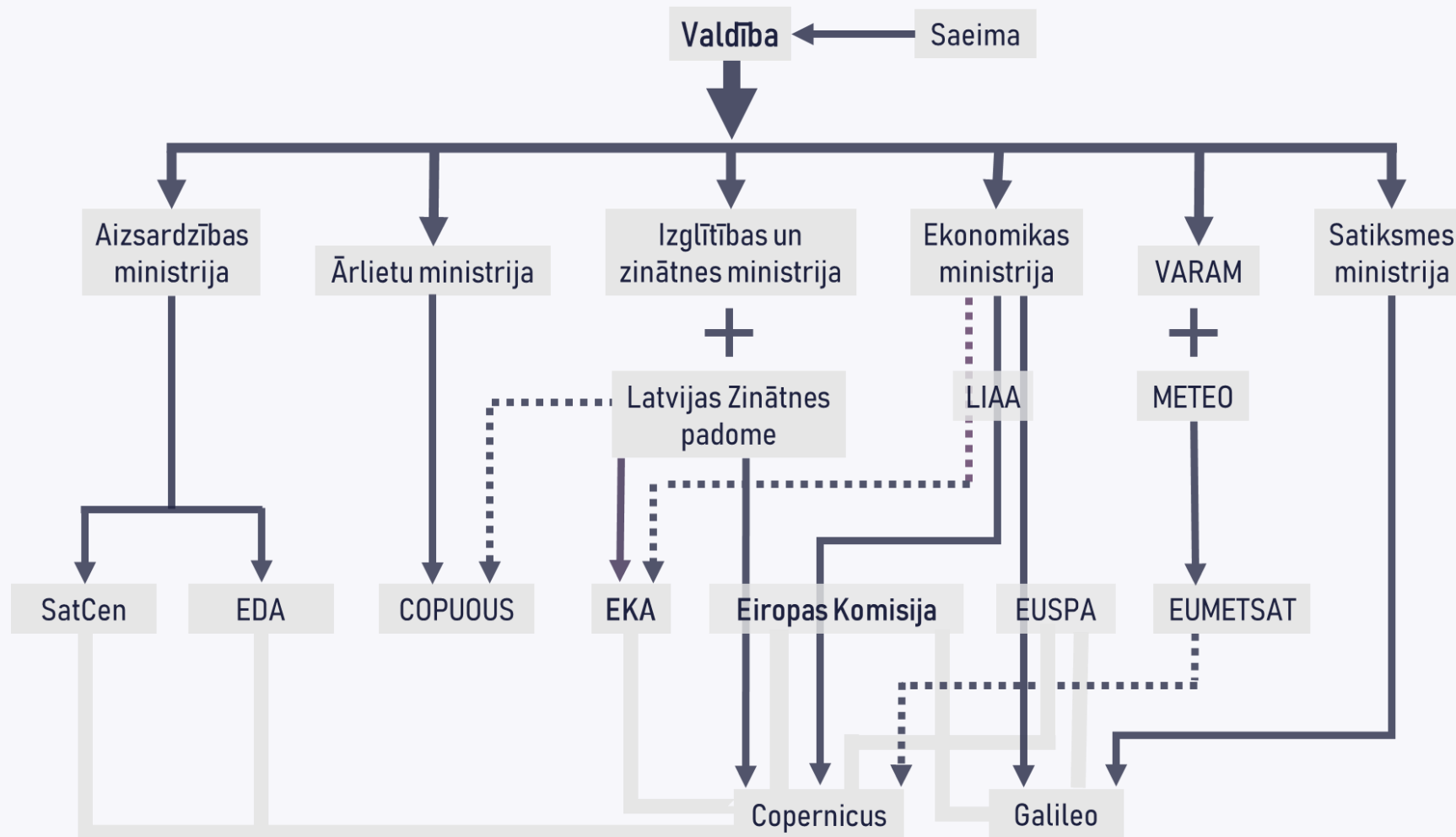
Kosmosa politikas darba grupas funkcijas ir šādas:

- veicināt un koordinēt Latvijas un EKA sadarbību, tostarp izveidot valsts delegāciju, kam jāpiedalās EKA komitejās un apakšgrupās, un konsultēt par iespējamiem ieguldījumu veidiem attiecībā uz EKA programmām;
- atbalstīt ES Kosmosa programmas izmantošanu, piemēram, Copernicus, EGNOS un Galileo, un nodrošināt, ka visi ar minētajām tehnoloģijām saistītie lietojumi tiek efektīvi īstenoti Latvijas valsts pārvaldes iestāžu pārvaldībā un saimnieciskajā darbībā;
- veicināt un koordinēt pētniecības iestāžu un uzņēmumu dalību EKA, EUSPA, EUMETSAT, ES programmā "Apvārsnis Eiropa" un citās kosmosa programmās un institūcijās;
- sniegt Ministru kabinetam ieteikumus par Latvijas iesaisti ar kosmosu saistītās starptautisko organizāciju struktūrās;
- veicināt ar kosmosa jomu saistītu atbilstošu pasākumu iekļaušanu viedās specializācijas stratēģijā un sekmēt sinerģiju ar struktūrfondu ieguldījumu veidiem.

Izglītības un zinātnes ministrija ir primāri atbildīga par sadarbību ar EKA, Copernicus programmu, JIVE, ES SST un ir daļēji iesaistīta EUSPA koordinēšanā. Ekonomikas ministrija atbalsta valsts kosmosa nozari, radot inovācijas un attīstot jaunuzņēmumus. Kosmosa tehnoloģijas un to lietojums ir potenciāli nozīmīgs lauksaimniecības, enerģētikas, transporta, telekomunikāciju, vides, drošības un aizsardzības nozarē u. c. nozarēs, un ir noteicošais faktors tam, lai daudzas citas ministrijas iesaistītos Latvijas kosmosa jomas koordinēšanā.

Lai stratēģija tiktu sekmīgi īstenota, ministrijām ir savstarpēji efektīvi jāsadarbojas.

# Kosmosa pārvaldības modelis Latvijā



## 5. Redzējums, mērķi un darbības



### Izglītība un prasmju attīstība

**Redzējums:** Latvijas augstākās izglītības iestādes nodrošina, ka absolventi iegūst pienācīgas pamatkompetences un prasmes, kas kalpotu kosmosa nozares vajadzībām Latvijā.

**Statuss un potenciāls:** Uz zināšanām balstītai sabiedrībai ir nepieciešami labi apmācīti zinātnieki un tehniskie eksperti, tāpēc vēl jo svarīgāk ir jau agrīnā posmā veicināt jauniešu interesi par zinātni un tehnoloģijām.

Latvijā kopumā ir izcila zinātniskā apmācība, taču studentiem trūkst iespēju kosmosa lietojuma jomā. Praktiska pieredze ir labākais veids, lai attīstos, balstoties uz iedvesmu, ko dabiski rada ar kosmosu saistītas tēmas. Pamatnosacījumi apmācībai zinātnes, tehnoloģiju, inženierzinību un matemātikas (STEM) jomā ir pienācīga izglītības sistēma, darbības ar reāliem lietojumiem un vēlamas karjeras iespējas, kas var sniegt pozitīvu ieguldījumu kosmosa nozarē, ņemot vērā tās daudzdisciplināro būtību.

Lai efektīvi izmantotu cilvēka potenciālu, ir nepieciešami atbalsta pasākumi un pievilcīgas apmācības iespējas, lai jauniešus iesaistītu kosmosa zinātnēs un inženierzinībās. Ir jāizstrādā iniciatīvas, materiāli tehniskā bāze un tīkli, lai raisītu interesi par pētniecību, inovācijām un tehnoloģijām, un kosmosa joma to varētu veicināt. Izaicinājums ir veicināt ciešāku savstarpējo saikni un sadarbību starp organizācijām un tīkliem, kas nodarbojas ar jauno talantu piesaistīšanu karjerai zinātnē, tehnoloģijās, inženierzinībās un matemātikā (STEM) no dažādiem skatupunktiem.

**IZGLĪTĪBA.** Universitātes sadarbībā ar vietējiem nozares partneriem un aktīvām ar kosmosu saistītām bezpeļņas organizācijām izstrādā praktiskas pieredzes apmācības pasākumus, augstākās izglītības kursus un mūžizglītības programmas, lai reaģētu uz valsts kosmosa nozares vajadzībām, pētot darbaspēka pieprasījuma un piedāvājuma nelīdzsvarotību kosmosa nozares uzņēmumos.

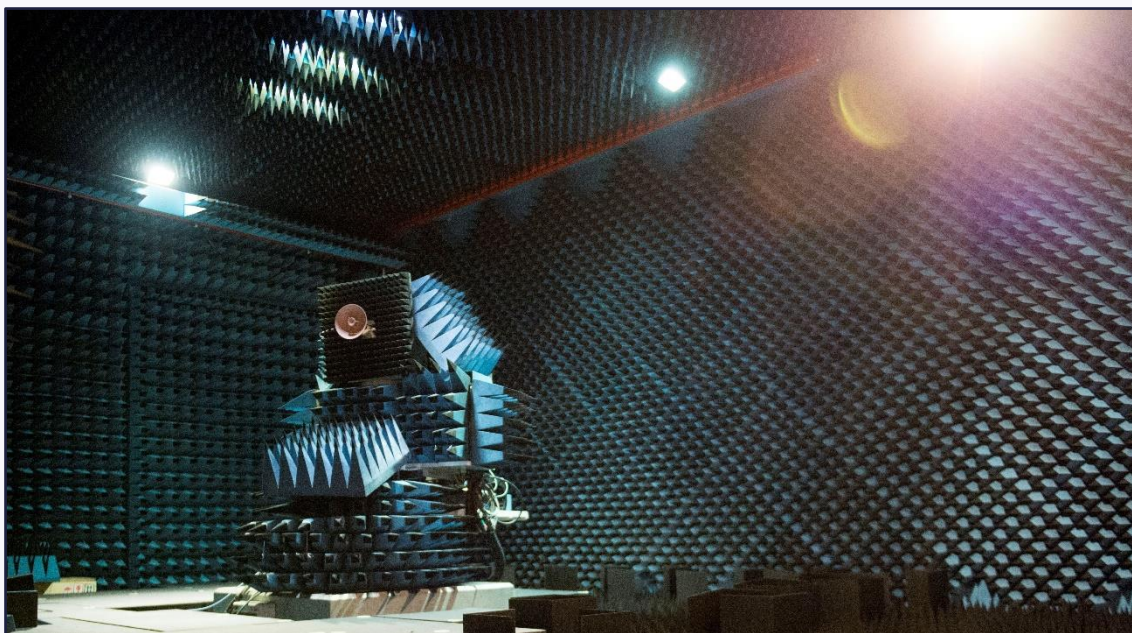
**PRAKSES IESPĒJAS.** Izglītības un zinātnes ministrija sadarbībā ar EKA rada praktiskas apmācības iespējas un izstrādā sistēmu doktorantūras un maģistrantūras studentiem, lai viņi varētu stažēties EKA tehnoloģiju centros (ESTEC, ESRIN, ESOC utt.).

**APMĀCĪBA.** Izglītības un zinātnes ministrija sadarbībā ar EKA organizē attiecīgus mācību kursus Latvijā dažādās kosmosa jomās, ko pasniedz EKA eksperti (piemēram, inženierzinības, standartizācija, Zemes novērošana/tālīzpēte, kosmosa sakari, kosmosa situācijas apzināšana, klimata zinātne).

**ESERO.** Visas puses, kas iesaistītas Latvijas kosmosa stratēģijas īstenošanā, aktīvi piedalās Eiropas kosmosa izglītības resursu biroja (ESERO) pasākumos, lai iedvesmotu studentus iesaistīties kosmosa un STEM priekšmetu apgūvē.

**INFORMĒTĪBA.** Visas iesaistītās puses īsteno darbības, lai informētu uzņēmumus, zinātniskās aprindas un sabiedrību par sadarbību ar EKA, kā arī par Latvijas potenciālu un pieredzi kosmosa un saistīto tehnoloģiju attīstībā, par šo tehnoloģiju nozīmi un to iespējamo izmantošanu.

Latvijā kosmosa nozarē ir pietiekami daudz gadu jaunu darba ņēmēju, kuriem jau ir kompetence ar kosmosa nozari saistītās jomās. Šīs personas ir ieguvušas kvalitatīvu izglītību Latvijā kosmosa vides, kosmosa inženierzinību, satelītsakaru, satelīt-navigācijas un zemes novērošanas/tālīzpētes jomās un pārzina attiecīgos standartus (piemēram, ECSS). (Galvenais darbības rādītājs Nr. 1)



## Ienākšana kosmosa piegādes ķēdē un starptautiskā ietekme

**Redzējums:** Latvijas uzņēmumi un pētniecības organizācijas sadarbojas ar globālās kosmosa nozares galvenajiem tirgus dalībniekiem, lai īstenotu pasaules līmeņa darbības kosmosa jomā ciešā sadarbībā ar EKA ar mērķi izstrādāt regulārus produktus un pakalpojumus, kuriem ir liels eksporta potenciāls.

**Statuss un potenciāls:** Uzņēmumi, kas darbojas kosmosa nozarē, saskaras ar augstām tehnoloģiju un procesu kvalificēšanas izmaksām, kā arī ilgjiem ieguldījumu cikliem, kas rada šķēršļus ienākšanai šajā nozarē. Uzskatāms, ka gan finanšu, gan tehnoloģiskie riski kosmosa nozarē ir ievērojami. Lai pārvarētu šos izaicinājumus, Latvijai ir jāizmanto iespēja paplašināt konkrētas darbības pētniecības un izstrādes jomās, jāmudina radīt jaunuzņēmumus un jāpalīdz tiem veidoties. Ir jāpaplašina nozares un pētniecības sadarbība, jo ir uzskatāms, ka tā ir visiem izdevīga. Vēlams ir kompetences spēcīgāšana un izteikta orientācija uz specializēšanos. Jāsniedz atbalsts nozarei, lai nodrošinātu tūlītēju piekļuvi komponentu testēšanas un kvalificēšanas laboratorijām un iekārtām vai nu Latvijā, vai ērtā tās tuvumā. Uzņēmumi, institūti, valdības institūcijas var kopīgi izmantot materiāli tehnisko bāzi vai dalīties ar materiāli tehnisko bāzi ar kaimiņvalstu sadarbības laboratorijām.

Latvija centīsies palielināt Latvijā ražoto iekārtu, instrumentu, sensoru un komponentu skaitu, lai kvalificētos lidojumiem un iegūtu kosmosa lidojumu pieredzi. Uzmanība jāpievērš regulāro produktu attīstībai. Turklāt jāturpina attīstīt un veicināt starptautisko tīklu un Latvijas kosmosa nozares redzamību, lai rosinātu starptautisko sadarbību un sekmētu Latvijas preču un pakalpojumu noietu starptautiskajos tirgos. Tiesību un normatīvajai videi attiecībā uz kosmosa darbībām ir jābūt mūsdienīgai un labvēlīgai. Vēl viens svarīgs uzdevums ir iekļūt kosmosa komercitirgos un veicināt tehnoloģiju sekmīgu pānesi uz ekonomiku, kas nav saistīta ar kosmosu.

## Darbības

## Mērķi līdz 2027. gadam

**TIRGVEDĪBA.** Visas Latvijas kosmosa nozarē iesaistītās ministrijas, aģentūras, uzņēmumi un pētniecības organizācijas sadarbojas, lai valsts sasniegumi un potenciāls tiktu virzīts tirgū un tiktu sekmēta valsts redzamība starptautiskā līmenī.

**TIRDZNICĪBAS PASĀKUMI.** Ekonomikas ministrija un LIAA sniedz atbalstu Latvijas uzņēmumiem, lai tie varētu piedalīties starptautiskajos ar kosmosu saistītajos pasākumos (piemēram, IAC, Tulūzas [Toulouse] Kosmosa izstāde, KID), koncentrējoties uz vietējās kopienas integrēšanu globālajās kosmosa piegādes ķēdēs.

**JAUNUZŅĒMUMI.** Ekonomikas ministrija un Izglītības un zinātnes ministrija izstrādā labvēlīgus nosacījumus jaunuzņēmumu dibināšanai kosmosa nozarē, jo īpaši izvērtējot iespēju izveidot Latvijā EKA Biznesa inkubācijas centru.

**TIEŠSAISTES DATUBĀZE.** Izglītības un zinātnes ministrija sadarbībā ar Latvijas Kosmosa industrijas asociāciju izstrādā tiešsaistes datubāzi [latviaspace.gov.lv/](http://latviaspace.gov.lv/), lai veicinātu Latvijas kosmosa nozares spējas pasaules kosmosa tirgū.

**VEICINĀŠANA.** Ekonomikas ministrija un LIAA sniedz atbalsta instrumentus un pasākumus inovatīviem kosmosa nozares uzņēmumiem. LIAA identificē un veicina

Latviju pārstāv kompetentākie speciālisti gandrīz visās nozīmīgākajās starptautiskajās organizācijās un ekspertu grupās, kā arī ES kosmosa darbībās (kosmosa programmā + pētniecības programmā) un EKA, JIVE, ES SST.

Latvijas uzņēmumi un pētniecības organizācijas piedalās dažās EKA izvēles programmās. 2027. gada beigās kopējā atdeve, ko Latvija gūst no EKA programmām, atbilst minimālajam kopējās atdeves koeficientam<sup>17</sup> 0,95. (Galvenais darbības rādītājs Nr. 2)

Pateicoties EKA iesaistei, Latvijā tika nodibināti vai pārorientēti un guvuši labumu trīsdesmit jauni kosmosa nozares uzņēmumi, tostarp jaunuzņēmumi. (Galvenais darbības rādītājs Nr. 3 un 4)

Visām iesaistītajām pusēm ir aktīva loma Latvijā bāzētu uzņēmumu un institūtu, kas darbojas kosmosa ekosistēmā vai kam ir tehnoloģijas ar potenciāliem pielietojumiem kosmosa nozarē, atpazīstamības veicināšanā starptautiskā mērogā

Latvijas organizācijas noslēdz komerciālos vai zinātnes ar kosmosa nozari saistītus kontraktus ar kopējo vērtību vismaz 9 milj. euro ar globālās kosmosa industrijas organizācijām

<sup>17</sup> Attiecība starp valsts daļu līgumu svērtajā vērtībā un tās daļu veiktajās iemaksās EKA.



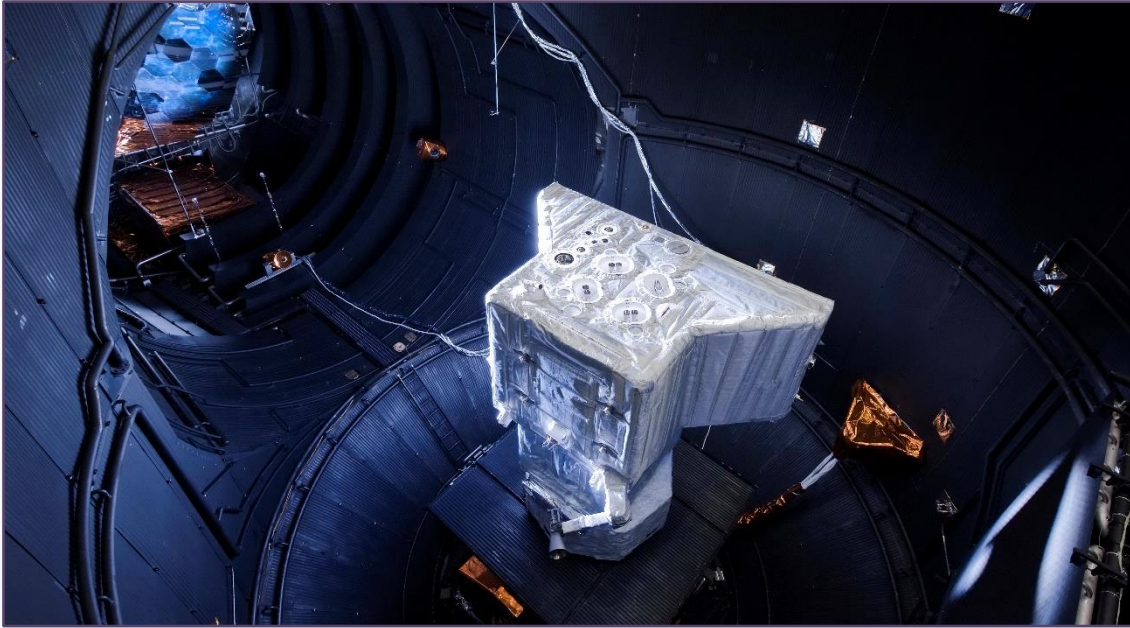
iespējas starptautiskā mērogā izmantot Latvijas kosmosa risinājumus un kosmosa datus un veicina ieguldījumus Latvijā.

**LIKUMDOŠANA.** Atbildīgās iestādes pārskata Latvijas tiesisko regulējumu attiecībā uz radiofrekvenču spektra lietošanas licencēšanu satelītsakaru vajadzībām. Likumi, noteikumi un politikas nostādnes tiks analizētas un tiks ieteikti grozījumi, lai radītu vidi, kas veicina kosmosa nozares attīstību, tostarp satelīta spektra izmantošanu privātām vajadzībām, vienlaikus aizsargājot Latvijas intereses.

**EKA PROGRAMMAS.** Izglītības un zinātnes ministrija un Latvijas Kosmosa politikas darba grupa aktīvi analizē, cik sekmīgi Latvijas nozare piedalās EKA programmās un darbībās. Kopā ar EKA eksperti pēta iespējas palielināt atbalstu apmācības un pasākumu organizēšanas veidā un sniedzot padomus, lai sekmīgāk integrētu Latviju EKA, kas nodrošinātu turpmāku ilgtspējīgu un konkurētspējīgu rūpniecisko spēju attīstību, un lai integrētu šīs spējas kosmosa piegādes ķēdē.

**ATBALSTS.** Ekonomikas ministrija un Izglītības un zinātnes ministrija sadarbojas ar visām šīs stratēģijas īstenošanā iesaistītajām pusēm, lai radītu atbalsta sistēmu Latvijas ražotājiem visos ar EKA saistītajos jautājumos, jo īpaši EKA iepirkumos, un lai veicinātu industrijas spējas kosmosa darbību jomā.

ārpus EKA un ES programmām līdz 2027.gadam. Latvijas kompānijām ir līgumi, kur partneri ir lielo sistēmu integrētāji (Galvenais darbības rādītājs Nr. 5 un 6)



## Zinātniskā pētniecība un inženierizpēte

**Redzējums:** Latvijā darbojošās pētniecības organizācijas un universitātes piedalās vadošajos kosmosa projektos un rada pasaules līmeņa zināšanas kosmosa jomā un saistīto zinātņu disciplīnās.

**Statuss un potenciāls:** Kosmosa nozare atbalsta būtiskus zinātniskos pētījumus, nodrošinot kosmosā veiktu tiešu mērījumu pieejamību. Papildus Visuma un Zemes izpētei un iegūtajām kompetencēm kosmosa zinātne, kas balstīta uz satelītu tehnoloģijām, virza pētniecību, zinātni un industriju uz tehnoloģisko izcilību un inovācijām.

Pašlaik apmēram 10 Latvijas pētniecības iestādes ir nopietni iesaistītas starptautiskajās izstrādes un pētniecības darbībās šajā augsto tehnoloģiju jomā. Kosmosa vide (vakuums, augsta noturība ar minimālu enerģijas patēriņu) inženierzinībām uzliek augstākās prasības, un tādējādi tā joprojām ir izaicinājumiem pilna pētniecības joma. Tāpēc kosmosa zinātne sekmē turpmāku izglītību un nākamo ekspertu apmācību. Turklāt kosmos un ar to saistītās tēmas palīdz studentiem atklāt zinātnes, tehnoloģiju un matemātikas burvību.

## Darbības

## Mērķi līdz 2027. gadam

**ES KOSMOSA PROGRAMMA.** Visas ministrijas, aģentūras, uzņēmumi un pētniecības organizācijas sadarbojas, lai aktīvi ietekmētu Latvijas dalībnieku sekmīgu iesaisti ES kosmosa programmā tā, ka Latvijā tiek sniegtas iespējas īstenot jaunus projektus, inovācijas un jaunu uzņēmējdarbību.

**TĪKLI.** Izglītības un zinātnes ministrija un Latvijas Zinātnes padome stiprinās dalību starptautiskajās kosmosa un saistītajās pētniecības partnerībās un tīklos (piemēram, Eiropas VLBI tīklā (EVN), JIVE, ES SST).

**SSA.** Izglītības un zinātnes ministrija un Latvijas Zinātnes padome atbalsta pētniecības organizāciju dalību ar kosmosa situācijas apzināšanu saistītajos projektos vai iniciatīvās Eiropas līmenī (piemēram ES SST).

Latvijas uzņēmumi un pētniecības organizācijas – programmas “Apvārsnis Eiropa” (vai citā starptautiskā programmā, kā Interreg Europe, Eiropas Aizsardzības fonds u.c) dalībnieki – ir dubultojuši to projekta pieteikumu skaitu ar kosmosu saistītajās tēmās, kas novērtēti virs kvalitātes sliekšņa. (Galvenais darbības rādītājs Nr. 7)

Latvijas pētnieki ir iekļauti EKA zinātniskās misijas zinātnieku pamatgrupā vai ir galvenie autori publicētiem pētījumiem, kas izstrādāti, pamatojoties uz EKA misijām vai datiem, kas iegūti no EKA kosmiskajiem aparātiem. (Galvenais darbības rādītājs Nr. 8)



## Valsts pakalpojumi

**Redzējums:** reaģējot uz valsts sociālajām, ekonomiskajām un vides vajadzībām, Latvijā izstrādātie un izveidotie satelītu pakalpojumi un lietojumi aizvien vairāk tiek integrēti publiskajā sektorā pašvaldību un valsts līmenī.

**Statuss un potenciāls:** Kosmosa tehnoloģijas un to lietojumi publiskajā sektorā palīdz nodrošināt atbilstību mūsu laika sociālajām vajadzībām ar inovatīvu tehnoloģiju rīku kopumu, galvenokārt izmantojot informāciju par drošību, ārkārtas situāciju un katastrofu pārvaldību un noturību, meklēšanu un glābšanu, zemes izmantošanu un citu, ko neatkarīgi un kopīgi sniedz Copernicus (Zemes novērošana) un Galileo (navigācija). Copernicus un Galileo datus un informāciju var izmantot bez maksas, taču daļa no šīs informācijas (piemēram, informācija, ko nodrošina Copernicus ārkārtas situāciju pārvaldības pakalpojums un Copernicus drošības pakalpojums vai Galileo publiski regulētais pakalpojums, ir atļauta tikai pilnvarotiem valdības lietotājiem).

Šiem pakalpojumiem ir milzīga stratēģiskā nozīme ekonomikā un drošības jomā, un tiem ir jāpalielina iedzīvotāju drošība, atvieglo lēmumu pieņemšanu noteiktās politikas jomās (piemēram, zemes izmantošana, mežsaimniecība, enerģētika, zemes un jūras vides pārvaldība un aizsardzība un drošība un aizsardzība, videi draudzīga ekonomika utt.) un jāuzlabo metodes un procedūras, kas integrētas ar citām tehnoloģijām.

Turklāt, izmantojot ES Kosmosa programmu (piemēram Galileo, Copernicus un EGNOS) un EKA programmas varētu attīstīt pakalpojumus tādās jomās kā navigācija (transportlīdzekļu parka vadība, transports, lauksaimniecība, tūrisms, meklēšana un glābšana), un klimata un to pārmaiņu prognozēšana, kā arī atmosfēras monitorings, jūras vide, zemes pārklājums un zemes izmantošana, drošība un ārkārtas situācijas.

**PAKALPOJUMI.** Visas ministrijas, aģentūras un publisko pakalpojumu organizācijas (ja attiecināms) paredz izmantot ar Zemes novērošanu saistītos pakalpojumus attiecīgajos tiesību aktos un integrēt tos publiskajā sektorā, pamatojoties uz pievienoto vērtību un konkurētspēju.

**INFORMĒTĪBA.** Visas atbildīgās ministrijas sniedz informāciju par iespēju izmantot kosmosa lietojumus valsts sektorā dažādās valsts pārvaldes darbības jomās, sniedzot apmācību zemāko un augstāko līmeņu speciālistiem un galvenajiem lēmuma pieņēmējiem.

**SADARBĪBA.** Visas iesaistītās ministrijas, aģentūras un publisko pakalpojumu organizācijas novērtē nepieciešamību uzsākt sadarbību ar citām Baltijas valstīm un Somiju kopīgo interešu darbības jomās, piemēram, mežsaimniecības monitoringā, iekšējo ūdeņu un ūdens kvalitātes monitoringā, sniega un ledus monitoringā utt.

**ES NOTEIKUMI.** Visas iesaistītās ministrijas, aģentūras un publisko pakalpojumu organizācijas analizē vajadzību izmantot uz satelītiem balstītos pakalpojumus, īstenojot ES regulas (piemēram, par ūdens kvalitāti, zemes izmantojumu utt.).

Valsts sektorā dažādām valdības darbības jomām ir izstrādāti ilgtspējīgi Zemes novērošanas un navigācijas pakalpojumi, kas balstās uz progresīvām datu analīzes spējām, un to sniegšanai Latvijas nozare ir noalgojusi personālu. (Galvenais darbības rādītājs Nr. 9.1)

Latvijas uzņēmumi, kas darbojas ar kosmosu nesaistītos tirgos, savos komercpakalpojumos (piemēram, inženiertehniskā/ģeotehniskā būvniecība, inženieru konsultāciju pakalpojumi, ieguves rūpniecības pakalpojumi, transporta pakalpojumi, infrastruktūras pārvaldītāji un finanšu pakalpojumi) ir integrējuši un izmantojuši ar kosmosu saistītas spējas. (Galvenais darbības rādītājs Nr. 9.2)



## 6. Finansējums



Šīs stratēģijas īstenošanai tiks izmantots galvenokārt finansējums no šādiem avotiem:

- no Latvijas ikgadējām iemaksām EKA programmās;
- piedaloties ES “Apvārsnis Eiropa” programmās, Eiropas Aizsardzības aģentūras, Interreg Europe vai citām starptautiskām programmām;
- piedaloties attiecīgajās valsts atbalsta programmās, kas izstrādātas, pamatojoties uz ES struktūrfondu programmām pētniecībai, inovācijām un jaunuzņēmumiem;
- no iesaistīto ministriju valsts budžeta līdzekļiem.

Šo stratēģiju atjauninās ik pēc diviem gadiem, lai nodrošinātu, ka tajā sniegtā informācija un veicamie pasākumi ir aktualizēti, un lai nodrošinātu, ka Latvijas ieguldījumi EKA neatpaliek no Latvijas nozares attīstības. Šī stratēģija ir atjaunināta 2024. gadā. Nākamo stratēģijas atjauninājumu ministrijas apņemas virzīt kā Ministru kabineta līmeņa nozares politikas plānošanas dokumentu.

**Izglītības un zinātnes ministre**  
**Anda Čakša**

**Ekonomikas ministrs**  
**Viktors Valainis**

---

Šis dokuments ir parakstīts ar drošu elektronisko parakstu  
un satur laika zīmogu

# I pielikums. Stratēģijas izpildes mērījumi

Kosmosa politikas darba grupa pārskatīs Latvijas kosmosa stratēģijas 2021.–2027. gadam izpildes rezultātus, ņemot vērā attiecīgos galvenos darbības rādītājus.

Kosmosa politikas darba grupa ik pēc diviem gadiem sniegs ziņojumu izglītības un zinātnes ministram un ekonomikas ministram, informējot par stratēģijas sniegumu un iesakot stratēģijas grozījumus, tostarp iesakot jaunus galvenos darbības rādītājus mērījumu uzlabošanai.

**1. rezultāts. Darbam Latvijas kosmosa nozarē pietiekamā skaitā ir pieejami Latvijā izglītoti un pietiekami prasmīgi jauni darbinieki.**

Galvenie darbības rādītāji:

1. zinātnisko darbu ar kosmosu saistītajās tēmās izstrādājušo doktorantūras un maģistrantūras studentu skaits – līdz 2027. gadam ir aizstāvētas vismaz 10 doktora disertācijas un 50 maģistra darbi;
2. EKA praktikantu, kas ir gados jauni absolventi, un starptautiskās pētniecības stipendiātu skaits – līdz 2027. gadam vismaz 10 gados jauni praktikanti un starptautiskās pētniecības stipendiāti darbojas EKA;
3. Latvijas universitātes piedāvāto ar kosmosu saistīto mācību moduļu (kursu) skaits – līdz 2027. gadam Latvijas universitātes piedāvā vismaz 7 jaunus vai pilnveidotus ar kosmosu saistītos mācību moduļus (kursus);
4. prakses vietu skaits Latvijas kosmosa nozarē strādājošajos uzņēmumos – vismaz 15 prakses vietas līdz 2027. gadam.

**2. rezultāts. 2027. gada beigās kopējā atdeve, ko Latvija gūst no EKA programmām, atbilst minimālajam kopējās atdeves koeficientam 0,95**

Galvenais darbības rādītājs:

attiecība starp Latvijas daļu līgumu svērtajā vērtībā EKA programmās un tās daļu veiktajās iemaksās EKA 2027. gada beigās atbilst atdeves koeficientam 0,95.

### **3. rezultāts. Vismaz 15 jauni uzņēmumi gūst labumu no iesaistes EKA**

Galvenais darbības rādītājs:

tādu Latvijas uzņēmumu vai pētniecības institūciju skaits, kas ieguvušas tiesības slēgt līgumu kādā no EKA programmām, bet nebija ieguvušas līgumu slēgšanas tiesības ESVP programmas laikā – vismaz 15 līdz 2027. gadam.

### **4. rezultāts. Vismaz 15 jaunuzņēmumi vai atvasinātie uzņēmumi gūst labumu no iesaistes EKA Biznesa inkubācijas centrā**

Galvenais darbības rādītājs:

tādu jaunuzņēmumu vai atvasināto uzņēmumu skaits, kas gūst labumu no iesaistes EKA Biznesa inkubācijas centrā, proti, ir ieguvuši tiesības slēgt līgumus, saņēmuši aizdevumus vai tehnisko atbalstu, kas ietekmē produktu izstrādi un intelektuālā īpašuma tiesības – vismaz 15 līdz 2027. gadam.

### **5. rezultāts. Latvijas organizācijas noslēdz komerciālos vai zinātnes ar kosmosa nozari saistītus kontraktus ar kopējo vērtību vismaz 9 milj. euro ar globālās kosmosa industrijas organizācijām ārpus EKA un ES programmām līdz 2027.gadam**

Galvenais darbības rādītājs:

Komerclīgumu vai zinātnes līgumu vērtība kosmosa jomā ārpus EKA un ES programmām, ko ieguvušas Latvijas organizācijas – vismaz 9 milj. euro līdz 2027. gadam.

### **6. rezultāts. Projektu skaits EKA, EDA vai ES programmās, kur partneri ir lielo sistēmu integrētāji**

Galvenais darbības rādītājs:

Projektu skaits EKA, EDA vai ES programmās, kur partneri ir lielo sistēmu integrētāji – vismaz 10 līdz 2027. gadam.

### **7. rezultāts. ES programmā “Apvārsnis Eiropa” ir dubultots to projekta pieteikumu skaits ar kosmosu saistītajās darbībās, kas novērtēti virs kvalitātes sliekšņa (laikposmā no 2021. gadam līdz 2027. gadam)**

Galvenie darbības rādītāji:

1. tādu projekta pieteikumu skaits, kas novērtēti virs kvalitātes sliekšņa ES programmā “Apvārsnis Eiropa” ar kosmosu saistītajās darbībās (2021.–2027. gadā) – vismaz 40;
2. tādu projekta pieteikumu skaits, kas finansēti ES programmā “Apvārsnis Eiropa” vai citā starptautiskā programmā, kā Interreg Europe, Eiropas Aizsardzības fonds u.c. kosmosa aktivitātēs – vismaz 20 projekti (2021.–2027. gadā).

**8. rezultāts.** Latvijas pētnieki ir iekļauti vismaz vienas EKA zinātniskās misijas zinātnieku pamatgrupā un ir galvenie autori vismaz trīs publicētiem pētījumiem, kas izstrādāti, pamatojoties uz EKA misijām vai datiem, kas iegūti no EKA kosmiskajiem aparātiem

Galvenie darbības rādītāji:

1. EKA zinātniskās misijas zinātnieku pamatgrupā iekļauto Latvijas pētnieku skaits – vismaz 1 līdz 2027. gadam;
2. tādu publicēto pētījumu skaits, ko izstrādājuši Latvijas pētnieki, pamatojoties uz datiem, kas iegūti no EKA kosmiskajiem aparātiem – vismaz 3 līdz 2027. gadam.

**9. rezultāts.** Ir izstrādāti un valsts vai privātajā sektorā integrēti un izmantoti vismaz pieci jauni ilgtspējīgi Zemes novērošanas vai navigācijas pakalpojumi (lietojumi), kas ir balstīti uz progresīvām kosmosa datu analīzes spējām, un vismaz pieci Latvijas uzņēmumi, kas darbojas ar kosmosu nesaistītos tirgos, savos komercpakalpojumos (piemēram, inženiertehniskā/ģeotehniskā būvniecība, inženieru konsultāciju pakalpojumi, ieguves rūpniecības pakalpojumi, transporta pakalpojumi, infrastruktūras pārvaldītāji, finanšu pakalpojumi) ir integrējuši un izmantojuši ar kosmosu saistītas spējas

Galvenie darbības rādītāji:

1. tādu izstrādāto un valsts vai privātajā sektorā integrēto un izmantoto Zemes novērošanas vai navigācijas pakalpojumu (lietojumu) skaits, kas ir balstīti uz progresīvām kosmosa datu analīzes spējām – vismaz 5 līdz 2027. gadam;
2. tādu Latvijas uzņēmumu skaits, kas darbojas ar kosmosu nesaistītos tirgos un kas savos komercpakalpojumos (piemēram, inženiertehniskā/ģeotehniskā būvniecība, inženieru konsultāciju pakalpojumi, ieguves rūpniecības pakalpojumi, transporta pakalpojumi, infrastruktūras pārvaldītāji, finanšu pakalpojumi) ir integrējuši un izmantojuši ar kosmosu saistītas spējas – vismaz 5 līdz 2027. gadam.

## II pielikums. Informācija par Stratēģijā izmantotajiem attēliem

- Titullapa: A galaxy on edge (2020) ESA/Hubble & NASA, R. de Jong; CC BY 4.0; Acknowledgement: Judy Schmidt (Geckzilla)
- Kopsavilkums: Rho Ophiuchi cloud complex (2023) NASA, ESA, CSA
- Stratēģijas konteksts – globālās tendences: Tarantula Nebula – NIRCcam (2022) NASA, ESA, CSA, and STScI
- Stratēģijas konteksts – Eiropas sadarbības programmas kosmosa jomā: Cosmic smokescreen (2022) ESA/Hubble & NASA, ESO, O. De Marco; CC BY 4.0 Acknowledgement: M. H. Özsaraç
- Dalība starptautiskajās kosmosa programmās: Persian gulf (2022) Copernicus Sentinel-2 imagery, processed by Angelina Bekasova using Sentinel Hub
- Zinātne: Rīga, Latvia (2022) Copernicus Sentinel-2 imagery, processed by Angelina Bekasova using Sentinel Hub
- Industrija: Ariane 5 liftoff (2020) [John Kraus](#)
- Lejupējie (downstream) lietojumi: Rīga, Latvija (2018) Copernicus Sentinel-2 imagery, processed by Angelina Bekasova using Sentinel Hub
- Klimata pārmaiņas: Sediment runoff in the Baltic Sea near Ventspils (2022) Copernicus Sentinel-2 imagery, processed by Angelina Bekasova using Sentinel Hub
- Kosmosa pārvaldība: Webb's View of the Molecular Cloud Chameleon I (2023) NASA, ESA, CSA, and M. Zamani (ESA/Webb); Science: M. K. McClure (Leiden Observatory), F. Sun (Steward Observatory), Z. Smith (Open University), and the Ice Age ERS Team
- Izglītība un prasmju attīstība: Rising sea temperatures threaten tiger shark populations (2022) European Union, Copernicus Sentinel-2 imagery
- Ienākšana kosmosa piegādes ķēdē un starptautiskā ietekme: Copernicus Sentinel-6 on display (2019) ESA - S. Corvaja
- Zinātniskā pētniecība un inženierizpēte: Bepi before space (2020) ESA-A. Le Floch
- Valsts pakalpojumi: Yukon river delta, Alaska (2022) Copernicus Sentinel-2 imagery, processed by Valters Žeižis using Soar
- Finansējums: Solar Orbiter liftoff (2020) ESA - S. Corvaja

Attēli ir rediģēti (apgriezti).