



VESMÍRNA STRATÉGIA SR 2030⁺

VESMÍR AKO MOTOR RASTU

Obsah

Zhrnutie	4
Úvod	6
1. Vesmírne aktivity v globálnom a európskom kontexte	8
1.1 Kľúčové strategické dokumenty EÚ v oblasti vesmírnej politiky	10
1.2 Implementácia vesmírnych aktivít EÚ	12
1.3 Podpora vesmírnych aktivít EÚ	13
1.4 Európska vesmírna agentúra	14
2. Súčasný stav vesmírnych aktivít v SR	15
2.1 Výskumné aktivity v oblasti vesmíru na Slovensku	15
2.1.1 Slovenská akadémia vied	15
2.1.2 Vysoké školy	16
2.1.3 Účasť SR v programe Horizont Európa	17
2.2 Priemyselná sféra	17
2.3 Spolupráca SR s ESA	18
2.4 SWOT analýza súčasných podmienok pre rozvoj vesmírnych aktivít v SR	20
3. Riadenie vesmírnych aktivít v SR	21
3.1 Súčasný stav riadenia	21
3.2 Skvalitnenie rezortného a nadrezortného riadenia vesmírnych aktivít	23
3.3 Tvorba národnej legislatívy	23
4. Vízie a ciele rozvoja vesmírnych aktivít SR do roku 2030	24
4.1 Výskum a vzdelávanie	24
4.2 Služby pre štátnu správu a obyvateľstvo	26
4.3 Rozvoj vesmírneho priemyslu	28
4.4 Bezpečnosť a obrana	30
4.5 Popularizácia vesmírnych aktivít	34
5. Financovanie vesmírnych aktivít SR	36
6. Implementácia a aktualizácia stratégie	37
Zoznam príloh	38

Zhrnutie

Účelom Vesmírnej stratégie SR 2030* je poukázať na význam a strategickú dôležitosť vesmírnych aktivít v Slovenskej republike (SR) a načrtnúť vízie a ciele ich rozvoja.

Vesmírny sektor sa v posledných desaťročiach zmenil z čisto výskumnej oblasti na motor ekonomického rastu vo viacerých svetových ekonomikách. SR môže využiť tento potenciál na posilnenie a diverzifikáciu svojho priemyslu. Vďaka svojej rôznorodosti vesmírne aktivity poskytujú rôzne benefity v mnohých ďalších oblastiach života spoločnosti.

V súvislosti so súčasnou zložitou geopolitickou situáciou nadobúda čoraz väčšiu dôležitosť aj obranný a bezpečnostný aspekt vesmírnych aktivít, sprevádzaný úsilím o udržanie mierového využitia vesmíru.

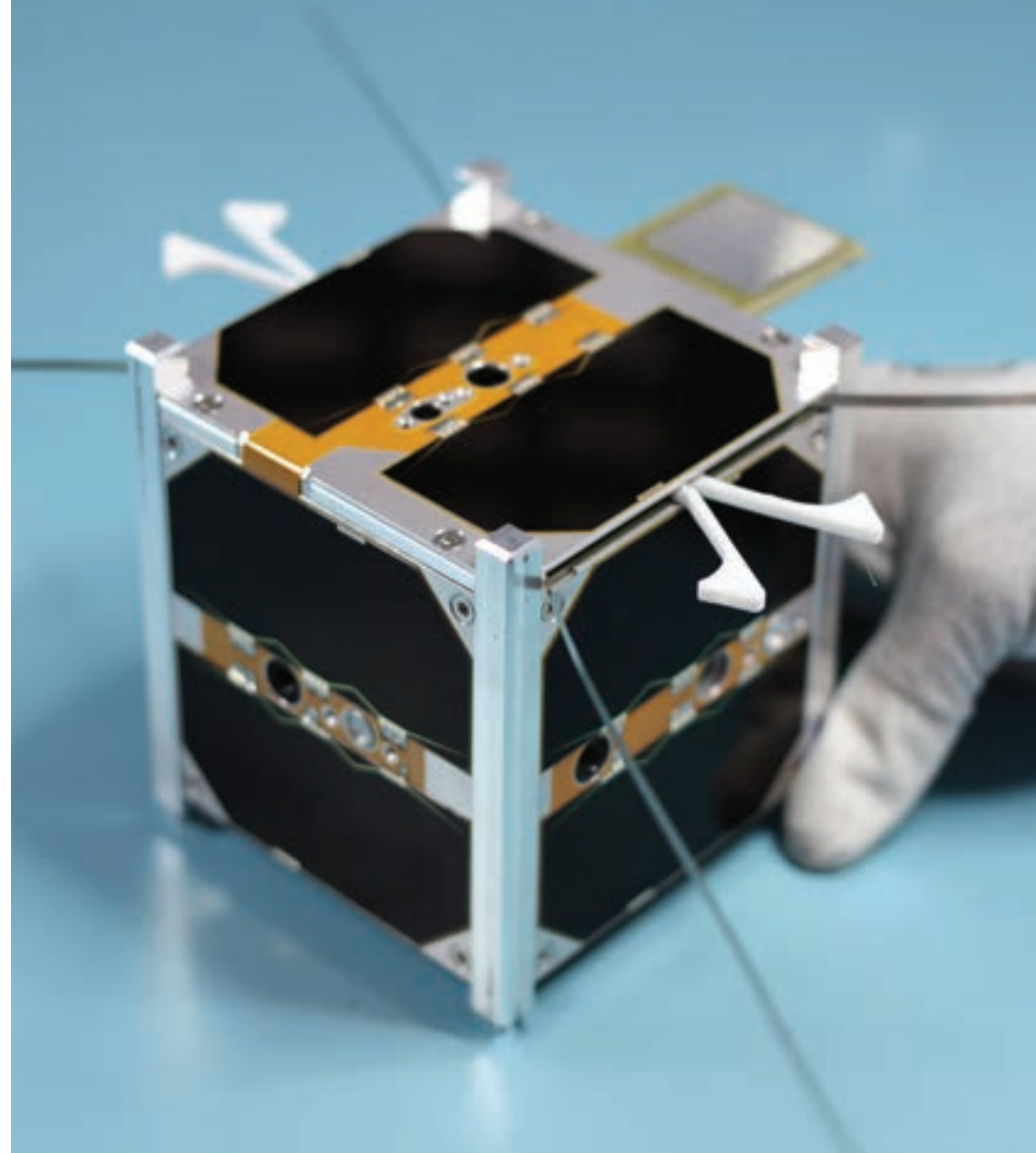
Európska únia (EÚ), ako významný aktér v danej oblasti, v súčasnosti posilňuje svoj ambiciózny vesmírny program a iniciuje opatrenia, na ktoré musí SR flexibilne reagovať.

Stratégia stručne popisuje význam vesmírnych aktivít v globálnom aj európskom kontexte, ako aj ich súčasný stav v SR. Nakoľko ide o vysoko prierezovú oblasť, materiál vymedzuje kompetencie jednotlivých rezortov štátnej správy a informuje o súčasnom systéme riadenia vesmírnych aktivít v SR s výhľadom ich nadrezortného riadenia v budúcnosti.

Osobitná pozornosť je venovaná spolupráci SR s Európskou vesmírnou agentúrou (ESA), ktorá je kľúčovým akcelerátorom dlhodobého rozvoja slovenských vesmírnych aktivít. Pridružené členstvo v ESA umožňuje slovenským subjektom priamo sa zapájať do vybraných tendrov ESA a taktiež do dodávateľských reťazcov, ktoré sa v nich formujú. Toto by malo urýchliť pozitívny rast slovenského vesmírneho ekosystému.

Stratégia naznačuje vízie rozvoja vesmírnych aktivít SR v týchto oblastiach:

- **Výskum a vzdelávanie:** špičková kvalita slovenského vesmírneho výskumu, výchova kvalifikovaných odborníkov pre všetky odvetvia vesmírneho sektora;
- **Služby pre štátnu správu a obyvateľstvo:** efektívne využívanie údajov európskych vesmírnych systémov v štátnych inštitúciách, vývoj a výroba pokročilých zariadení a aplikácií pre štátnu správu, firmy a obyvateľov;
- **Rozvoj vesmírneho priemyslu:** konkurencieschopný vesmírny priemysel, ktorý sa stane dodávateľom špičkových produktov a služieb, ako aj unikátnych technologických riešení pre zahraničné trhy;
- **Bezpečnosť a obrana:** bezpečnosť SR v operačnej doméne vesmír, efektívne mierové využívanie Vesmírneho programu Únie v obranných, bezpečnostných a záchranných zložkách;
- **Popularizácia vesmírnych aktivít:** informovanosť obyvateľov o význame vesmírnych aktivít pre každodenný život.



Zároveň sú navrhované čiastkové ciele a opatrenia na podporu ich dosiahnutia. Osobitná kapitola je venovaná financovaniu vesmírnych aktivít v SR z rozpočtových

a mimorozpočtových zdrojov, pričom sa zdôrazňuje potreba navýšenia kapacít venovaných implementácii vesmírnej agendy vo všetkých relevantných rezortoch.

Úvod


Slovenská republika má tradíciu vo výskume vesmíru. Vesmírne aktivity so svojím širokým záberom vedeckých, technických, environmentálnych, bezpečnostných, podnikateľských a komerčných aplikácií predstavujú **sľubnú oblasť na posilnenie ekonomického rastu**. V záujme maximálneho využitia tohto potenciálu bude potrebné urýchlene vybudovať v SR vesmírnu infraštruktúru, podporiť rozvoj relevantných oblastí a zabezpečiť trvalú udržateľnosť rozvoja vesmírnych aktivít.

Hlavnou hybnou silou rozvoja slovenského vesmírneho sektora je najmä spolupráca s ESA, ktorej je SR pridruženým členom.

Zároveň je potrebné reflektovať narastajúci význam vesmíru pre bezpečnosť a obranu, ako aj ochranu životného prostredia.

Hlavným zámerom tejto stratégie je vytýčiť vízie a ciele vesmírnych aktivít SR v jednotlivých oblastiach a navrhnúť opatrenia potrebné k ich naplneniu v horizonte roka 2030, ktorý bude v prípade potreby aktualizovaný. Jednotlivé opatrenia budú presnejšie rozpísané v akčnom pláne, ktorý bude nadväzovať na túto stratégiu.

Pri tvorbe stratégie boli zohľadnené ciele obsiahnuté v strategických dokumentoch Európskej únie, ktoré sú uvedené v časti 1.1.



Stratégiu vypracovalo Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR (MŠVVaM SR). Nakoľko však majú vesmírne aktivity prierezový charakter a týkajú sa viacerých rezortov, k príprave tejto stratégie prispeli v rámci svojich kompetencií tieto rezorty: Ministerstvo dopravy SR (MD SR), Ministerstvo hospodárstva SR (MH SR), Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR (MIRRI SR), Ministerstvo kultúry SR (MK SR), Ministerstvo obrany SR (MO SR), Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR (MPRV SR), Ministerstvo vnútra SR (MV SR), Ministerstvo zahraničných vecí a európskych záležitostí SR (MZVEZ SR), Ministerstvo životného prostredia SR (MŽP SR), Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky (ÚJD SR) ďalej Národný bezpečnostný úrad (NBÚ), Slovenská akadémia vied (SAV) a prostredníctvom Slovenskej rektorskej konferencie aj relevantné vysoké školy.

Vesmírne aktivity v globálnom a európskom kontexte

Aktivity spojené s vesmírom predstavujú v súčasnosti celosvetovo jednu z najdynamickejšie sa rozvíjajúcich oblastí. Vesmírny sektor za posledné desaťročia prešiel významným vývojom z čisto výskumnej oblasti smerom k rastúcej ekonomike, pričom možno pozorovať tieto trendy:

- Vesmírne aktivity so svojim širokým záberom vedeckých, technických, environmentálnych, bezpečnostných, podnikateľských a komerčných aplikácií predstavujú mimoriadne **sľubnú oblasť ekonomického rastu**.
- Vesmírny výskum a priemysel prinášajú so sebou nové možnosti, ktoré v nasledujúcich desaťročiach **budú udávať technologické trendy** ako napr. big data, umelá inteligencia, digitalizácia.
- Vzhľadom na dynamicky sa vyvíjajúcu geopolitickú situáciu sa do popredia dostávajú aj **bezpečnostné a obranné aspekty** vesmírnych aktivít.
- Do popredia sa dostáva úloha vesmírnej infraštruktúry **pri ochrane životného prostredia**, v boji s klimatickými zmenami a pri riešení prírodných katastrof.
- Popri verejnom sektore a veľkých investoroch rastie **záujem súkromných**

investorov o investície do vesmírnych aktivít.

- **Rastie intenzita prepájania** etablovaných priemyselných ekosystémov s novovznikajúcimi vesmírny priemyselnými ekosystémami.
- Rastie **záujem verejnosti o vesmírne aktivity**, ktoré sa čoraz viac dostávajú do povedomia spoločnosti.
- Rozvojom tzv. „**New Space**“ a „**Space 4.0**“ sa zvyšuje **prepojenosť medzi vedeckou komunitou, priemyslom, vládou a spoločnosťou**.

Pojem „**New Space**“ „Nový vesmír“ sa vzťahuje na **komerčializáciu vesmírneho sektora**, najmä na väčšie investície súkromných aktérov, rastúci počet verejno-súkromných partnerstiev, nové obchodné modely a stratégie obstarávania. Súkromní aktéri zohrávajú v tomto novom ekosystéme dôležitú úlohu a ich cieľom je, aby sa vesmírne aktivity stali podnikom, ktorý funguje nezávisle od politických cieľov.

Termín „**Space 4.0**“, odkazuje na nový, čoraz prepojenejší a participatívnejší vesmírny vek.



Hodnota svetovej vesmírnej ekonomiky aktuálne predstavuje približne **400 miliárd eur**¹ (najnovší dostupný údaj z roku 2022), pričom rôzne prognózy jej v nadchádzajúcich dekádach predpovedajú ďalší dynamický rast.

Priemerný ročný rast v odvetví je takmer dvojnásobne väčší než rast celkovej svetovej ekonomiky², zatiaľ čo podľa zahraničných analýz, každé euro investované do vesmírneho sektora v priemere generuje čistý ekonomický prínos okolo 2 až 5 eur a celkový ekonomický a spoločenský prínos 6 až 10 eur^{3,4}.

Globálny vesmírny sektor zamestnáva približne 1 milión zamestnancov (najnovší dostupný údaj z roku 2017)⁵.

V súčasnosti mimoriadne narastá význam vesmíru z hľadiska bezpečnosti a obrany. Poukazuje na to aj dokument Organizácie Severoatlantickej zmluvy (North Atlantic Treaty Organization - NATO) „NATO Overarching Space Policy“⁶, ktorý v roku 2019 schválili ministri členských štátov aliancie. Následne bol vesmír deklarovaný ako ďalšia operačná doména NATO. Strategická koncepcia NATO, prijatá na samite v Madride v roku 2022⁷, podčiarkuje kľúčový význam vesmíru pre aliančné odstrašenie a obranu.

1 United Nations (2023): Our Common Agenda. Policy Brief 7. For All Humanity – the Future of Outer Space Governance. indonesia.un.org/sites/default/files/2023-07/our-common-agenda-policy-brief-outer-space-en.pdf

2 www.eib.org/attachments/thematic/future_of_european_space_sector_en.pdf, strana 7

3 OECD: The Space Economy at a Glance 2011, strana 11

4 Anniversary Shows Us that NASA and Space Exploration are Worth Their Costs - UT News (utexas.edu)

5 OECD (2019): The Space Economy in Figures. How Space Contributes to the Global Economy. www.oecd-ilibrary.org/sites/c5996201-en/1/2/2/index.html

6 NATO - Official text: NATO's overarching Space Policy, 17-Jan.-2022

7 NATO - PDF: NATO 2022 Strategic Concept (in English, French and other languages)

1.1 Kľúčové strategické dokumenty EÚ v oblasti vesmírnej politiky

EÚ patrí k najvýznamnejším aktérom v oblasti vesmírneho sektora. Rozvoj v tejto oblasti EÚ strategicky riadi⁸ a v spolupráci s ESA formuluje do programov, ktorých sa môžu zúčastňovať všetky členské štáty oboch inštitúcií.

Vesmírna stratégia pre Európu⁹ stanovuje tieto hlavné ciele:

- poskytovať nové služby pre občanov a hospodárstvo EÚ,
- podporiť globálnu konkurencieschopnosť európskeho vesmírneho sektora,
- posilňovať autonómny prístup Európy do vesmíru a jeho využitie v bezpečnom a chránenom prostredí,
- posilňovať úlohu EÚ ako globálneho aktéra,
- podporovať medzinárodnú spoluprácu.

Vesmírny program Únie¹⁰ (VPÚ) pozostáva z týchto zložiek:

- **Galileo** - autonómny civilný globálny systém satelitnej navigácie (ďalej aj „GNSS“) pod civilnou kontrolou, ktorý zahŕňa sústavu družíc, centrá a celosvetovú sieť pozemných staníc a poskytujú služby lokalizácie, navigácie a určovania času a zohľadňuje potreby a požiadavky v oblasti bezpečnosti.
- **EGNOS** (European Geostationary Navigation Overlay Service - Európska geostacionárna navigačná prekryvná služba) - **civilný regionálny systém satelitnej navigácie pod civilnou kontrolou**, ktorý pozostáva z centier

a pozemných staníc a z viacerých transpondérov nainštalovaných na geosynchronných družiciach a ktorý spresňuje a koriguje otvorené signály vysielané systémom Galileo a ďalšími GNSS, okrem iného na účely služieb riadenia letovej prevádzky, leteckých navigačných služieb a ďalších dopravných systémov.

Systémy Galileo a EGNOS poskytujú polohové a navigačné služby, ako aj služby určovania času, ktoré môžu využívať verejné aj súkromné subjekty v Európe i vo svete.

- **Copernicus - operačný autonómny systém civilného pozorovania Zeme** je v súčasnosti najväčší svetový komplexný program monitorovania životného prostredia. Prevádzkuje 8 satelitov Sentinel a poskytuje globálne, verejne dostupné a otvorené satelitné a iné údaje o životnom prostredí a bezpečnosti.

Najvýznamnejším prínosom programu je bezplatný a **otvorený prístup k aktuálnym satelitným údajom** s vysokým a stredným rozlíšením a vysokou frekvenciou globálneho snímkovania.

- **GOVSATCOM** - (Governmental Satellite Communications - Vládna satelitná komunikácia) je služba satelitnej komunikácie pod civilnou a vládou kontrolou.

Ide o systém zabezpečenej vládnej satelitnej komunikácie, ktorý sa skladá

z pozemného a satelitného segmentu, je určený pre užívateľov bezpečnostného rozmeru na výmenu utajovaných a neutajovaných informácií a vo svojich štruktúrach integruje európsku kvantovú infraštruktúru.

Cieľom GOVSATCOM je zabezpečiť cenovo dostupné, spoľahlivé, garantované, zabezpečené družicové telekomunikačné služby pre orgány verejnej správy EÚ a členských štátov.

- **IRIS²** (Infrastructure for Resilience, Interconnectivity and Security by Satellite – Infraštruktúra pre odolnosť, interkonektivitu a bezpečnosť cez satelity).

Cieľom IRIS2 je zaviesť satelitnú konšteláciu a dosiahnuť strategickú autonómiu, kybernetickú odolnosť a proaktívnu a reaktívnu obranu proti kybernetickým hrozbám. Hlavným zámerom je vytvoriť globálnu, multiorbitálnu a bezpečnú architektúru, ktorá bude stavať na GOVSATCOM a EuroQCI¹¹

(Iniciatíva Európskej kvantovej komunikačnej infraštruktúry – European Quantum Communication Infrastructure Initiative).

- **SSA/SST** (Space Situational Awareness / Space Surveillance and Tracking; SSA - získavanie informácií o situácii vo vesmíre; SST - systém pre dohľad nad vesmírnym priestorom a sledovanie tohto priestoru).

SSA predstavuje holistický prístup, vrátane komplexných znalostí a pochopenia hlavných vesmírnych nebezpečenstiev, vrátane kolízií medzi vesmírnymi objektmi, fragmentácie a opätovného vstupu vesmírnych objektov do atmosféry, vesmírneho počasia a objektov v blízkosti Zeme;

SST je jednou zo súčastí SSA. Služby SST zahŕňajú sieť pozemných a vesmírnych senzorov schopných skúmať a sledovať vesmírne objekty spolu so spracovateľskými kapacitami zameranými na poskytovanie údajov, informácií a služieb o vesmírnych objektoch, ktoré obiehajú okolo Zeme.

Strategický kompas pre bezpečnosť a obranu¹² identifikuje vesmír ako strategickú doménu a je ambicióznym akčným plánom EÚ na posilnenie bezpečnostnej a obrannej politiky EÚ do roku 2030 .

Vesmírna stratégia EÚ pre obranu a bezpečnosť¹³ sa zameriava na široké spektrum opatrení s cieľom zvyšovania bezpečnostného povedomia o vesmírnej doméne vrátane ochrany a odolnosti vesmírnych systémov a komponentov, zlepšenia spoločnej reakcie na vesmírne hrozby a rozvoja spolupráce zameranej na zlepšenie využívania vesmíru na bezpečnostné a obranné účely.

⁸ Podrobnejší popis hlavných legislatívnych aktov EÚ v oblasti vesmíru sa nachádza v Prílohe č. 1.

⁹ eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=COM%3A2016%3A705%3AFIN

¹⁰ eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/696/oj?locale=sk

¹¹ Iniciatíva Európskej kvantovej komunikačnej infraštruktúry (EuroQCI) | Shaping Europe's digital future (europa.eu)

¹² data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-7371-2022-INIT/sk/pdf

¹³ [EU Space Strategy for Security and Defence \(europa.eu\)](https://europa.eu)

Stratégia európskeho obranného priemyslu¹⁴ (European Defence Industrial Strategy – EDIS) spolu s návrhom **Programu európskeho obranného priemyslu** (European Defence Industry Programme – EDIP) majú pomôcť obrannému priemyslu prispôbiť sa realite po návrate konvenčného vojenského konfliktu do Európy sa z dlhodobého hľadiska a prejsť z dote-

rajšieho núdzového režimu k obrannej pripravenosti. EDIS vychádza z potreby EÚ zabezpečiť dostupnosť výrobkov obranného priemyslu v požadovaných množstvách pre členské štáty EÚ aj v krízových časoch, ale zároveň zaistiť včasný vývoj a dodanie najmodernejších kľúčových spôsobilostí v najbližších rokoch.

SST. V súčasnosti ho tvoria inštitúcie, ktoré reprezentujú 15 členských štátov EÚ. Tieto disponujú infraštruktúrou, ktorá spolu tvorí systém SST ktorý je zložený zo senzorov pozorujúcich vesmírne objekty na Zemi aj vo vesmíre. Systém dopĺňajú zariadenia, ktoré spracovávajú senzormi vysielané informácie.

- **EU SatCen**²² (**Satelitné centrum Európskej Únie**) je európska agentúra podporujúca rozhodovací proces EÚ v kontexte spoločnej zahraničnej a bezpečnostnej politiky EÚ poskytovaním služieb, ktoré sú založené na využití vesmírnych aktív a sprievodných údajov, vrátane satelitných a leteckých snímok, ako aj súvisiacich služieb.

1.2 Implementácia vesmírnych aktivít EÚ

Koordináciu VPÚ a ďalších vesmírnych aktivít EÚ vykonáva Európska komisia (EK) a ich implementáciu zabezpečuje EUSPA, ESA, agentúry EÚ a ďalšie poverené organizácie. Uvádžame prehľad najdôležitejších z nich:

- **EUSPA**¹⁵ (**Agentúra Európskej únie pre vesmírny program - European Union Agency for the Space Programme**) je agentúra EÚ, ktorej hlavným poslaním je **implementácia VPÚ** a poskytovanie spoľahlivých, bezpečných a zabezpečených služieb súvisiacich s vesmírom, maximalizujúc ich sociálno-ekonomické výhody pre európsku spoločnosť a podnikanie. Podporovaním rozvoja inovatívnych a konkurencieschopných sektorov podporuje EUSPA rast v európskom hospodárstve založený na inováciách a prispieva k bezpečnosti občanov EÚ, jej členských štátov a zároveň prispieva k posilneniu strategickému autonómie EÚ.
- **EUMETSAT**¹⁶ (**Európska organizácia pre využívanie meteorologických satelitov - European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites**) je európska agentúra, ktorá prevádz-

kuje satelity za účelom monitorovania počasia, klímy a životného prostredia. Slovensko, reprezentované Slovenským hydrometeorologickým ústavom¹⁷, je členom od roku 2006.

- **JRC**¹⁸ (**Spoločné výskumné centrum - Joint Research Centre**) je servisnou zložkou Európskej komisie (EK). Poslaním JRC je poskytovať EK nezávislú, dôkazmi podloženú, vedeckú a technickú podporu.
- **EEA**¹⁹ (**Európska agentúra pre životné prostredie – European Environment Agency**) je agentúra EÚ, ktorá dodáva informácie a údaje na podporu environmentálnych a klimatických cieľov EÚ.
- **Frontex**²⁰ (**Európska agentúra pre pohraničnú a pobrežnú stráž – European Border and Coast Guard Agency**) je agentúra EÚ, ktorá podporuje členské štáty EÚ a krajiny pridružené k Schengenskému priestoru pri riadení vonkajších hraníc EÚ a boji proti cezhraničnej trestnej činnosti.
- **Partnerstvo EÚ SST**²¹ (**SST Partnership EU**) sa zameriava na implementáciu

1.3 Podpora vesmírnych aktivít EÚ

Okrem VPÚ podporuje EÚ vesmírne aktivity aj prostredníctvom iných programov a nástrojov. Uvádžame najvýznamnejšie z nich:

EDF²³ (**Európsky obranný fond - European Defence Fund**) podporuje spoluprácu priemyslu a výskumných inštitúcií vo výskume a vývoji najmodernejších obranných technologických zariadení. Dôraz sa kladie na prelomové inovatívne riešenia a spoluprácu s malými a strednými podnikmi.

Rámcový program EÚ pre výskum a inovácie na roky 2021 – 2027 Horizont Európa²⁴ podporuje výskumné a inovačné aktivity v oblasti vesmíru najmä v rámci 2. piliera v klastri 4 „Digitalizácia, priemysel a vesmír“, ale aj v niektorých

ostatných častiach ako napr. v rámci 3. piliera „Európska inovačná rada“.

Program InvestEU²⁵ umožňuje podporu niektorých strategicky významných aktivít aj v oblasti vesmíru, a to hlavne mobilizáciou verejných a súkromných investícií a využívaním finančných nástrojov.

CASSINI²⁶ (Iniciatíva pre podnikanie v oblasti vesmíru - Space Entrepreneurship Initiative) je podporný mechanizmus EK naprieč všetkými komponentmi VPÚ. Pokrýva aktivity počas celého cyklu rozvoja podnikania od podnikateľského nápadu cez vstup na trh a rast. Ide o najväčší európsky nástroj na podporu startupov.

¹⁴ defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-defence-industry/edis-our-common-defence-strategy_en

¹⁵ www.euspa.europa.eu

¹⁶ www.eumetsat.int

¹⁷ [EUMETSAT - SHMÚ \(shmu.sk\)](https://www.eumetsat.int)

¹⁸ commission.europa.eu/about-european-commission/departments-and-executive-agencies/joint-research-centre_sk

¹⁹ [European Environment Agency's home page \(europa.eu\)](https://european-environment.eu)

²⁰ www.frontex.europa.eu

²¹ [EU SST – EU Space Surveillance and Tracking](https://europa.eu/europa/en/programmes/european-space-programme/eu-space-surveillance-and-tracking)

²² [SatCen - European Union Satellite Centre \(europa.eu\)](https://europa.eu/europa/en/programmes/european-space-programme/eu-satellite-centre)

²³ [European Defence Fund \(EDF\) \(europa.eu\)](https://europa.eu/europa/en/programmes/european-space-programme/european-defence-fund)

²⁴ [Cluster 4: Digital, Industry and Space](https://europa.eu/europa/en/programmes/european-space-programme/cluster-4-digital-industry-and-space)

²⁵ [InvestEU Programme \(europa.eu\)](https://europa.eu/europa/en/programmes/european-space-programme/investeu)

²⁶ [Space Entrepreneurship Initiative - CASSINI - European Commission \(europa.eu\)](https://europa.eu/europa/en/programmes/european-space-programme/cassini)

1.4 Európska vesmírna agentúra

- **ESA**²⁷ je medzinárodná medzivládna organizácia, založená v roku 1975 za účelom výskumu vesmíru a vývoja vesmírnych technológií pre mierové účely. ESA spolupracuje v rámci VPÚ s EÚ na programoch Galileo a Copernicus.
- Prostredníctvom **voliteľných programov ESA**²⁸ a programu **RPA** (Činnosti žiadajúcej strany - **Requesting Party Activities**) môžu členské štáty ESA vykonávať a realizovať činnosti vo všetkých vesmírnych doménach, o ktoré majú záujem.



Súčasný stav vesmírnych aktivít v SR

2.1 Výskumné aktivity v oblasti vesmíru na Slovensku

Slovensko má vo výskume vesmíru dlhú tradíciu²⁹. Už od konca šesťdesiatych rokov minulého storočia sa slovenskí vedci zapájali do medzinárodného projektu Interkozmos a dosiahli významné úspechy v mnohých ďalších projektoch na národnej, európskej aj medzinárodnej úrovni. Uvádzame len vybrané príklady zo súčasnej činnosti relevantných ústavov SAV a slovenských vysokých škôl.

2.1.1 Slovenská akadémia vied

Participácia na významných vedeckých projektoch, udržanie špičkových vedcov či prilákanie talentov si vyžaduje fungujúci ekosystém, ktorého súčasťou je aj Slovenská akadémia vied, ktorá sa prostredníctvom aktivít svojich inštitúcií už viac ako 80. rokov efektívne zapája do budovania vesmírnych aktivít na Slovensku.

- **Ústav Experimentálnej fyziky SAV, v. v. i.** sa venuje najmä štúdiu kozmického žiarenia, slnečného vetra a zemskej magnetosféry s použitím satelitných dát. Zabezpečuje nepretržité merania kozmického žiarenia

pomocou neutrónového monitora na vysokohorskom observatóriu na Lomnickom štíte. Od svojho založenia sa podieľal na mnohých medzinárodných vesmírnych družicových experimentoch. V posledných rokoch prispel v rámci spolupráce s členskými štátmi ESA k jej vesmírnym misiám **Double Star, Rosetta, BepiColombo a JUICE**.

V spolupráci s lokálnymi vysokými školami, súkromnými spoločnosťami a Slovenskou agentúrou pre rozvoj investícií a obchodu (SARIO) je tento ústav zapojený do platformy **Východoslovenský vesmírny klaster**, ktorá vzniká v Košiciach. Cieľom tejto platformy je efektívna spolupráca vo forme združovania a prepájania zainteresovaných subjektov zastrešujúcich výskum a vývoj, komerčnú alebo popularizačnú činnosť v oblasti vesmírnych technológií. Klaster tiež plánuje vytvoriť ekosystém pre podporu vzniku nových inovatívnych startupov prinášajúcich nové produkty a služby prostredníctvom vesmírnych technológií. Ústav

²⁷ www.esa.int

²⁸ Bližšie informácie k voliteľným programom ESA sa nachádzajú v Prílohe č. 2

²⁹ Prvé pozorovanie vypusteného vesmírneho objektu sa uskutočnilo už v roku 1957 a prvé vesmírne pozorovania z observatória na Skalnatom plese už v roku 1943.

je aktívne zapojený do inkubačného programu **Spaceport_SK**³⁰, ktorý vznikol v spolupráci s vysokoškolskými inkubátormi, investormi a partnermi zo súkromného sektora.

- **Astronomický ústav SAV, v. v. i.** sa od svojho vzniku výrazne zapája do celoeurópskeho výskumu Slnka využitím vlastných unikátnych prístrojov umiestnených na Observatóriu Lomnický štít a používaním dát zo satelitných pozorovaní. Participuje tiež na projekte celoeurópskeho slnečného ďalekohľadu EST (European Solar Telescope). Činnosť ústavu tiež zahŕňa štúdium fyziky hviezd a výskum exoplanét pomocou vlastného teleskopu a satelitných dát z rôznych medzinárodných misií. V oblasti výskumu asteroidov a komét sa zameriava najmä na blízkozemské telesá. V spolupráci s Ústavom experimentálnej fyziky SAV, v. v. i. a Univerzitou Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach sa podieľal na vzniku Centra kozmických výskumov: vplyvy kozmického počasia.
- **Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV, v. v. i.** vykonáva výskum a vývoj nových pokročilých materiálov na báze neželezných kovov a zameriava sa na riešenie širokého a komplexného okruhu s tým súvisiacich problémov. Ústav tiež študuje vplyv gravitácie na tvorbu štruktúr v zliatinách z titanu a hliníka v rámci projektu ESA.
- **Geografický ústav SAV, v. v. i.** v rámci svojich medzinárodných aktivít participuje na projekte **URBAN Atlas Project** s cieľom poskytnúť prístup k podrob-

ným mapám využívania pôdy pre takmer 800 funkčných mestských oblastí v celej Európe, ako aj k mapám stromov, ulíc, meraniam výšky stavebných blokov a odhadom počtu obyvateľov.

- SAV zverejňuje podrobný sumár svojich vedeckých prác vo vesmírnom sektore v bianuálnej Správe o vesmírnom výskume na Slovensku, ktorá je zverejňovaná na stránke nccospar.saske.sk.

2.1.2 Vysoké školy

- **Univerzita Komenského v Bratislave - Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Katedra jadrovej fyziky a biofyziky** dlhodobo pracuje na projektoch výskumu interakcie kozmického žiarenia s kozmickými objektmi, s atmosférou a povrchom Zeme. V rámci týchto aktivít boli vyvinuté programy, ktoré umožňujú študovať produkciu kozmogénnych nuklidov a gama žiarenia z povrchu planét a asteroidov.
- **Univerzita Komenského v Bratislave - Katedra astronómie, fyziky Zeme a meteorológie, Oddelenie Astronómie a Astrofyziky** skúma pomocou svojho 70-cm ďalekohľadu na Astronomickom a geofyzikálnom observatóriu v Modre fyzikálne a dynamické vlastnosti populácie vesmírneho odpadu, ktorý ohrozuje vesmírnu infraštruktúru. Zároveň skúma populáciu malých telies slnečnej sústavy, meteoroidy a asteroidy a to prostredníctvom globálnej siete systému AMOS, plne vyvinutej na Slovensku, pričom spolupracuje s ESA Meteor Research Group.

- **Univerzita Komenského v Bratislave – Prírodovedecká fakulta v spolupráci s Prírodovedeckou fakultou Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach** uskutočnila merania kardiiovaskulárnych rytmov hlodavcov v hypergravitačných podmienkach.

- **Technická univerzita v Košiciach – Letecká fakulta** uskutočnila výcvik pilotov, neskorších kozmonautov (p. Ivan Bella a jeho náhradník p. Michal Fuller). Letecká fakulta sa spolupodieľa na výskume detegovania gama zábleskov prostredníctvom nanosatelitů **GRBAAlpha**, čo je prekursor pre plánovanú flotilu **18 nanosatelitů CAMELOT**. Fakulta má vybudované **Pozemné riadiace centrum pre satelity**.

- **Žilinská univerzita v Žiline** sa úspešne zapojila do projektu prvej slovenskej družice **skCUBE**.

- **Slovenská technická univerzita v Bratislave**, Fakulta elektrotechniky

a informatiky sa venuje rozvoju špičkových vesmírnych technológií, ako sú informačné technológie, robotika, mechatronika, fyzika, ale aj elektronika a fotonika. Katedra geodézie stavebnej fakulty Slovenskej technickej univerzity sa venuje radarovej interferometrii a meraniu gravitačného poľa Zeme.

- **Technická univerzita v Košiciach, Žilinská univerzita v Žiline a Slovenská technická univerzita v Bratislave** sú aktívne zapojené do inkubačného programu Spaceport_SK, ktorý dáva študentom možnosť vytvárať vesmírne startupy.

2.1.3 Účasť SR v programe Horizont Európa

V Rámcovom programe EÚ pre výskum a inovácie na roky 2021 – 2027 Horizont Európa, Klaster 4: "Digitalizácia, priemysel a vesmír" sa slovenské organizácie do výziev zapojili zatiaľ celkovo osemkrát. Úspešný bol zatiaľ iba jeden zo slovenských žiadateľov³¹.

2.2 Priemyselná sféra

Na Slovensku v súčasnosti pôsobí viac ako **46 firiem priamo zapojených do vesmírnych aktivít**. Z toho je 19 aktívnych v oblasti tzv. „downstream“ – odberateľského sektora (pozorovanie Zeme, navigačné systémy) a 27 v oblasti tzv. „upstream“ – dodávateľského sektora (satelitné komponenty, komponenty raketových nosičov, pozemný segment, telekomunikácie, vesmírna bezpečnosť, kybernetická bezpečnosť, biotechnológie, plánovanie misií a testovanie, výrobné riešenia, materiálové

inžinierstvo, školenie a poradenstvo). Slovenské firmy sa venujú napríklad **vývoju a výrobe satelitných komponentov**. Mnohé firmy využívajú výsledky **vesmírneho výskumu napríklad tvorbou aplikácií využívajúcich satelitné dáta v doprave, poľnohospodárstve, energetike či ochrane životného prostredia**.

Objavujú sa aj unikátne kompetencie v nových oblastiach ako **využívanie progresívnych materiálov, riešení kyberne-**

³⁰ Spaceport_SK - Slovak Space Office

³¹ podľa údajov Národnej kancelárie Horizont Európa k 13.03.2024

tickej bezpečnosti, umelej inteligencie či technológie blockchain. Slovenský vesmírny priemysel je zastúpený hlavne v Bratislavskom a Košickom kraji, nasleduje Trnavský a Žilinský kraj³².

Vesmírna ekonomika predstavuje súbor nových trhov predstavujúcich perspektívne vysokotechnologické uplatnenie pre slovenské firmy naprieč sektormi. Na Slovensku momentálne evidujeme rastúci záujem firiem o zapojenie do vesmírnej ekonomiky, pričom **silné stránky Slovenska vo vesmírnej oblasti odzrkadľujú existujúce ťažiskové sektory slovenského hospodárstva.** Silnými východiskovými sektormi slovenského hospodárstva pre

spin-in³³ do vesmírnej ekonomiky sú oblasti ako automobilový priemysel, strojárstvo, elektrotechnický priemysel, informačné a komunikačné technológie, alebo výskum a vývoj materiálov, zbrojárske a obranný priemysel.

Za ostatné roky sa výrazne zvýšil podiel firiem, ktoré realizujú projekty so zapojením medzinárodných partnerov, čo zvyšuje ich šance na uplatnenie sa na európskom trhu. Viaceré z firiem sa podieľajú na aktivitách zameraných na budovanie nových startupov a prácu s mladými talentmi (inkubačný program Spaceport_SK, hackathony, prednášky a diskusie).

2.3 Spolupráca SR s ESA

Kľúčovým akceleratorom dlhodobého rozvoja slovenských vesmírnych aktivít je spolupráca s Európskou vesmírnou agentúrou.

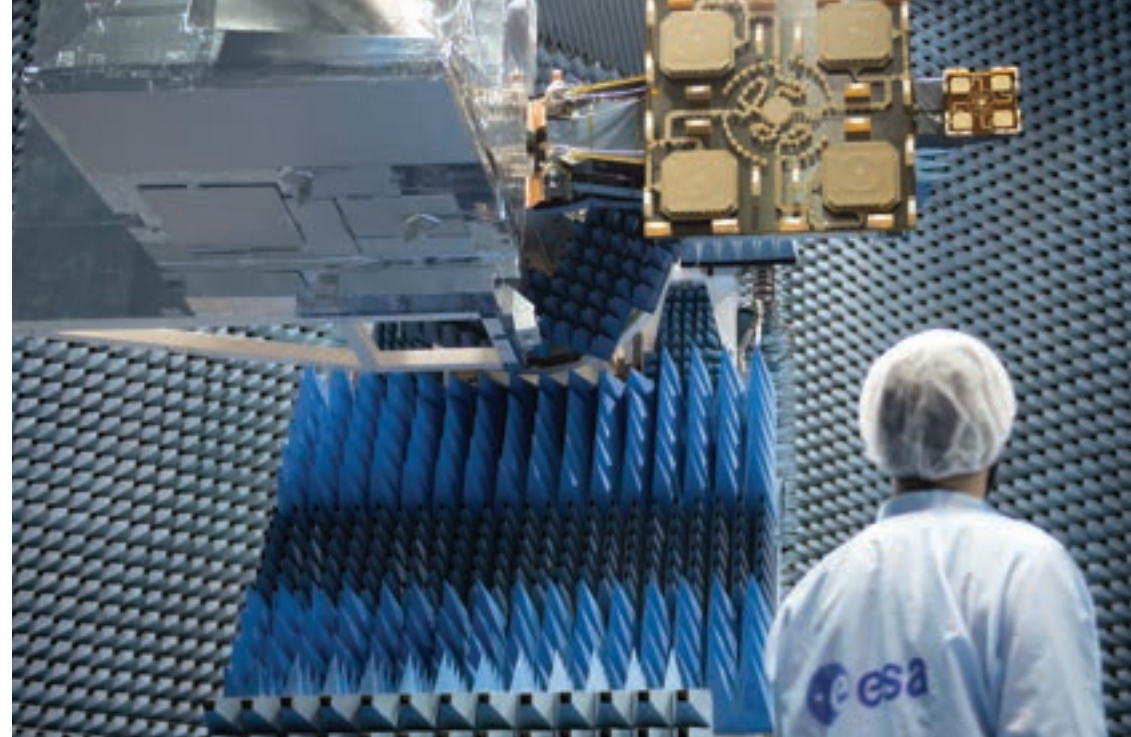
Spolupráca SR s ESA začala v roku 2010 na základe **Dohody o spolupráci**, ktorá umožnila nadviazanie prvých kontaktov, hodnotenie spôsobilostí a potenciálu Slovenska a výmeny informácií. V roku 2015 bola podpísaná **Zmluva o európskom spolupracujúcom štáte medzi Slovenskou republikou a Európskou vesmírnou agentúrou** a plán jej finančného plnenia tzv. PECS Charter, na základe ktorého sa SR zúčastňovala v rokoch 2016 - 2022 progra-

mu **PECS - Plán pre európske spolupracujúce štáty**.

Za obdobie PECS (v rámci PECS výziev, top-down výziev³⁴ a doplnení kontraktov) bolo implementovaných celkovo **68 projektov**³⁵, riešenia ktorých sa zúčastnilo 35 subjektov (z toho 20 firiem).

Celkový finančný príspevok SR do ESA za obdobie PECS činil 14,5 mil. eur, z čoho sa približne **80 % vrátilo na Slovensko** vo forme zákaziek pre výlučne slovenské entity.

Spolupráca s ESA zaznamenala posun od výskumných projektov k inovačným



a s vyšším TRL³⁶, umožnila prepájanie a hlbšiu spoluprácu jednotlivých aktérov (akadémie, priemyslu, výskumno-vývojových inštitúcií atď.) a internacionalizáciu slovenských inštitúcií.

Riešenia PECS projektov, zameraných na špičkový vesmírny výskum, prispeli k rozvoju a diverzifikácii malých a stredných podnikov a vzniku startupov. Ich výsledky napomohli vzniku inovatívnych riešení a tvorbe produktov v oblasti vesmírneho softvéru, hardvéru a vesmírnych aplikácií.

Od 13. októbra 2022 je Slovensko pridruženým členom ESA. Pridružené členstvo v ESA umožňuje slovenským subjektom priamo sa zapájať do vybraných voľiteľných programov a tendrov ESA a taktiež do dodávateľských reťazcov, ktoré sa v nich formujú.

ESA taktiež v Slovenskej republike bilaterálne realizuje **program RPA**, ktorý je určený výhradne pre slovenské entity na podporu budovania vesmírnej infraštruktúry a zlepšovania spôsobilostí v rôznych doménach pôsobenia ESA. RPA program zohľadňuje potreby rozvoja lokálneho ekosystému a budovania národnej vesmírnej infraštruktúry na Slovensku.

Toto by malo urýchliť pozitívny rast slovenského vesmírneho ekosystému, teda rozvoj vesmírnej infraštruktúry a personálnych kapacít.

Pridruženým členom ESA by mala SR zostať do roku 2029. Následne bude potrebné na základe podrobnej analýzy zvážiť, či sa SR stane riadnym členom ESA alebo bude pokračovať v spolupráci ako pridružený člen.

³² Nový Space Industry Report – SARIO 2023

³³ Spin-in: príťahnutie/vstup technologických firiem pôsobiacich v terestriálnych/pozemných sektoroch do vesmírnej ekonomiky, využívajúc pri tom ich relevantné technologické kompetencie a znalosti nadobudnuté pri predchádzajúcom pôsobení v terestriálnych sektoroch. Spravidla ide o rozšírenie oblastí pôsobenia firmy (sektorovú diverzifikáciu).

³⁴ Bližšie informácie o top-down výzvach sú uvedené na strane 6 v Prílohe č. 3

³⁵ Zoznam úspešných slovenských projektov vo výzvach PECS a ich analýza sa nachádza v Prílohe č. 3

³⁶ Technology readiness level/ úroveň technologickej vyspelosti (prípravenosti) projektov

2.4 SWOT analýza súčasných podmienok pre rozvoj vesmírnych aktivít v SR

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> • tradícia vo vesmírnom výskume • rastúci záujem o vesmír aj z pohľadu priemyslu • geografické umiestnenie štátu a najmä hlavného mesta s blízkym susedstvom s Rakúskom, Maďarskom a Českom, ktorí sú členmi ESA • dobrý znalostný základ a inovačný potenciál • synergie s mnohými (terestriálnymi/ pozemnými) prosperujúcimi sektormi • postupujúca diverzifikácia existujúcich sektorov • stabilné partnerstvá v sektore • prídružené členstvo SR v ESA 	<ul style="list-style-type: none"> • absencia organizačných, materiálnych a personálnych kapacít na relevantných rezortoch • nedostatok kapacít flexibilne reagovať na európske iniciatívy • chýbajúca národná nadrezortná štruktúra koordinujúca vesmírne aktivity SR • pokles záujmu o STEM vzdelávanie • málo skúseností s prípravou a koordináciou vesmírnych projektov • nevyužitý potenciál v zapájaní sa do voľiteľných programov v rámci prídruženého členstva v ESA • obmedzené množstvo edukačných programov vo vesmírnom segmente • náročná komercializácia (upstreamových) technológií • nízka atraktivita pre súkromných investorov • nedostatočné financovanie vedy, výskumu a inovácií na národnej úrovni a vysoká závislosť na verejných financiách • nízke tempo zvyšovania úrovne povedomia o význame vesmírnych aktivít • komplikovaná dostupnosť kvalifikovanej pracovnej sily
Príležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> • podpora rastu vedomostnej ekonomiky • zapojenie SR do dodávateľských reťazcov strategických európskych projektov a infraštruktúr • príležitosť budovať priemysel s vysokou pridanou hodnotou, t. j. ekonomický prínos pre Slovensko • podpora inovatívnych firiem a spin-off potenciálu z vedy a výskumu • zapojenie sa do nadnárodných konzorcií a medzinárodnej spolupráce • prínos k dosiahnutiu európskej nezávislosti vo vesmírnych technológiách a s nimi súvisiacich služieb • príležitosť pre slovenských expertov, najmä mladých ľudí aktívne pracovať v európskych a svetových inštitúciách 	<ul style="list-style-type: none"> • rastúca konkurencia • odliv kvalifikovanej pracovnej sily, technologických firiem a inovačného potenciálu • zaostávanie v znalostnej ekonomike a výskume • chýbajúci inštitucionálni a súkromní investori nedostatočná kvalita spolupráce akadémie, priemyslu a štátnej správy v danej oblasti • rastúce nebezpečenstvo hybridných hrozieb • zaostávanie vzdelávacieho systému za potrebami praxe

Riadenie vesmírnych aktivít v SR

3.1 Súčasný stav riadenia

Zodpovednosť za vesmírne aktivity v SR je rozdelená medzi viaceré rezorty:

- Za spoluprácu s EÚ v oblasti vesmíru na politickej úrovni vrátane EUSPA, v rámci OSN – COPUOS a za bilaterálnu spoluprácu s ESA zodpovedá **MŠVVaM SR, ktoré koordinuje vesmírne aktivity v SR**.
- Gestorom agendy Galileo/EGNOS je **MD SR**.
- Gestorom agendy Copernicus je **MŽP SR**, pričom spolupracuje aj s **MŠVVaM** a **MPRV SR**.
- Agenda GOVSATCOM/ IRIS2 spadá do pôsobnosti **MV SR**.
- Za medzinárodno-právne a bezpečnostno-politické aspekty využívania vesmírneho priestoru zodpovedá **MZVEZ SR**.
- Za spoluprácu s EÚ a NATO v oblasti bezpečnosti zodpovedajú **MO SR** a **MZVEZ SR**.
- Agenda súvisiaca s rozvojom vesmírneho priemyslu a vesmírnych priemyselných politík spadá do pôsobnosti **MH SR**.
- V oblasti vesmírnej politiky implementovanej v podmienkach v SR, možno považovať **NBÚ, MIRRI SR a Ministerstvo financií (MF SR)** za veľmi dôležité a špecifické rezorty, keďže pôsobia prierezovo naprieč všetkými komponentmi VPÚ. NBÚ zabezpečuje oblasť kybernetickej bezpečnosti a šifrovnej ochrany informácií, MIRRI SR zohráva kľúčovú úlohu v oblasti digitalizácie a MF SR zabezpečuje finančné zdroje pri realizácii cieľov vesmírnej politiky.
- Vesmírny program a realizácia vesmírnych projektov je častokrát založená na implementácii jadrových technológií (napr. vesmírne reaktory) a jadrových materiálov. Inštitúciou, ktorá zabezpečuje výkon štátneho dozoru nad jadrovou bezpečnosťou jadrových zariadení, ako aj nad jadrovými materiálmi je ÚJD SR. Zapojenie jednotlivých rezortov do jednotlivých zložiek VPÚ možno znázorniť nasledovne:

	COPERNICUS	GALILEO / EGNOS	GOVSATCOM/IRIS2	SSA / SST
MV SR	●	●	●	●
MZVEZ SR		●	●	●
MZ SR		●	●	
MŽP SR	●	●	●	●
MPRV SR	●			
MD SR	●	●	●	
MO SR	●	●	●	●
MH SR	●	●	●	●
MF SR	●	●	●	●
MIRII SR	●	●	●	●
MŠVVaM SR	●	●	●	●
NBÚ	●	●	●	●

Prierezová spolupráca sa realizuje v rámci **Komisie pre vesmírne aktivity v SR**, ktorá je poradným orgánom ministra školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR. Táto je tvorená zástupcami relevantných ministerstiev a má svoje poradné orgány: vedeckú radu a podnikateľskú komoru.

1. januára 2021 vznikla uznesením vlády SR č. 635/2020 na MŠVVaM SR **Vesmírna kancelária**, ktorá koordinuje politickú a priemyselnú vesmírnu agendu SR.

V kompetencii **politologickej zložky Vesmírnej kancelárie na MŠVVaM SR** je zahrnutá spolupráca na medzinárodnej a národnej politickej i oficiálnej úrovni, bilaterálna spolupráca s **ESA**, ako aj koordinácia vesmírnych politik a aktivít **vo vzťahu k EÚ** (EK, Rada EÚ, EUSPA) a s **OSN - COPUOS** (Výbor OSN pre mierové využívanie vesmíru – The United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space).

Na základe zmluvy o združení finančných prostriedkov začala v tom istom roku Vesmírna kancelária spolupracovať so **Slovenskou agentúrou pre rozvoj investícií a obchodu (SARIO)**, čím vznikla **na SARIO priemyselná zložka Vesmírnej kancelárie**.

MŠVVaM SR delegovalo zmluvným vzťahom na SARIO časť činností spojených s implementáciou vesmírnej agendy v oblasti priemyslu, a to najmä zabezpečovanie podpory rozvoja priemyselného vesmírneho sektora a relevantných medzinárodných partnerstiev, vrátane vzdelávacích a popularizačných aktivít.

Návrhy strategických a koncepčných dokumentov, legislatívne zámery a návrhy všeobecne záväzných predpisov súvisiacich s výskumom, vývojom a inováciami v oblasti vesmíru sú prekladané na rokovanie **Rady vlády SR pre vedu, techniku a inovácie**.

3.2 Skvalitnenie rezortného a nadrezortného riadenia vesmírnych aktivít

Nakoľko je vesmírna agenda vysoko prierezová, jej implementácia si vyžaduje v zainteresovaných rezortoch zabezpečiť **inštitucionálne rámce**, ktoré budú vyplývať z rozsahu agendy, resp. gestorstva k vybraným častiam vesmírneho programu a súvisiacich európskych a národných právnych aktov. Takéto inštitucionálne rámce by ústredným orgánom štátnej správy umožňovali výkon úloh, ktoré môžu v súčasnosti z dôvodu nedostatočných personálnych kapacít plniť len v obmedzenej miere. Ide najmä o tieto činnosti: implementácia medzinárodných a európskych legislatívnych aktov vo svojich interných štruktúrach, tvorba legislatívnych aktov na národnej úrovni, koordinácia príslušných aktivít a spolupráce na národnej i medzinárodnej úrovni, vrátane spolupráce s akademickou obcou, vysokými školami a súkromným sektorom. Uvedené rezorty zároveň zastupujú záujmy SR v jednotlivých zložkách VPÚ v štruktúrach EÚ a implementujú právne akty EÚ vyplývajú-

ce z ich agendy v oblasti vesmírnej politiky. Skvalitnenie týchto činností významným spôsobom prispieje k budovaniu slovenského vesmírneho ekosystému, čo bude prínosné pre rozvoj konkurencieschopnosti ekonomiky, ako aj pre skvalitnenie každodenného života obyvateľov. Vzhľadom na mimoriadne rýchlo rastúci počet a rozmanitosť vesmírnych aktivít sa podľa vzoru niektorých štátov EÚ zväži možnosť zriadiť v SR **nadrezortný orgán s kompetenciami pre koordináciu vesmírnych aktivít**. Zároveň by bolo vhodné zachovať kontinuitu a ďalší pozitívny rozvoj aktivít realizovaných v implementačnej časti agendy jednotlivých rezortov. Implementačné aktivity realizované v súčasnosti agentúrou SARIO by sa mali formálne ukotviť v rezorte MH SR, pričom by boli naďalej vykonávané relevantnou agentúrou tohto rezortu.

V dlhodobom horizonte je možným riešením zriadenie samostatnej vesmírnej agentúry.

3.3 Tvorba národnej legislatívy

Pre SR, ako zmluvnú stranu medzinárodných dohôd OSN v oblasti kozmického³⁷ práva, vyplývajú viaceré záväzky, či už voči OSN alebo ostatným zmluvným stranám týchto dohôd. Je preto žiaduce prijať národnú legislatívu upravujúcu výkon aktivít vo vesmírnom priestore. MŠVVaM SR v spolupráci s MZVEZ SR v minulosti ini-

ciovalo začatie procesu prípravy návrhu zákona o regulácii vesmírnych aktivít v SR. V júni 2023 prevzalo gestorstvo nad návrhom zákona MD SR. Príprava návrhu zákona pokračuje v spolupráci s ďalšími relevantnými rezortmi v súlade s legislatívnym zámerom zákona o regulácii vesmírnych aktivít schváleným vládou SR v apríli 2024.

³⁷ V predkladanom dokumente majú pojmy „kozmickej“ a „vesmírny“ rovnaký význam. Výraz kozmickej sa používal historicky v minulosti (prevzatý z gréckeho „kosmos“). V Českej republike sa dodnes používa ako hlavný preklad pojmu „space“ a v rámci Československa sa na Slovensku tiež používal tento výraz. Dokumenty historického charakteru i prvé preklady v rámci EÚ v minulosti obsahovali a niektoré inštitúcie, kde je to vžitá a zaužívaná, používajú dodnes pojem „kozmickej“.

Vízie a ciele rozvoja vesmírnych aktivít SR do roku 2030

4.1 Výskum a vzdelávanie

Vízia 1: Slovensko bude mať dostatok kvalifikovaných odborníkov aj pre odvetvia vesmírneho sektora.

Slovenská republika má tradíciu a medzinárodné úspechy vo výskume vesmíru, na ktoré je treba nadviazať najmä **v oblasti astronómie, astrofyziky, astrobiológie a materiálového výskumu.**

Vzhľadom na očakávaný rozvoj vesmírneho priemyslu v európskom a svetovom priestore so silne inovačným charakterom, je **potrebné rozvíjať vzdelávanie a aplikovaný výskum v študijných programoch komunikačné a informačné technológie, robotika a kybernetika, priemyselná mechatronika, elektronika a fotonika.**

Slovenské vysoké školy technického zamerania poskytujú vzdelanie v technických, prírodných, matematických, informatických a kybernetických vedných odboroch zameraných aj na vesmír.

Technická univerzita v Košiciach, Letecká fakulta poskytuje v 1. stupni vysokoškolské-

Vízia 2: Slovenský základný a aplikovaný vesmírny výskum bude dosahovať špičkovú kvalitu.

ho štúdia študijný program Letecká a kozmická technika, v 2. stupni vysokoškolského štúdia študijný program Letecká a kozmické inžinierstvo a v 3. stupni vysokoškolského štúdia študijný program Letecké a kozmické systémy. Prioritou Leteckej fakulty je skvalitniť tieto študijné programy a ponúkať tak kvalifikovaný personál v oblasti vesmírneho výskumu.

Slovenská technická univerzita v Bratislave, Fakulta elektrotechniky a informatiky ponúka študijný program Kozmické inžinierstvo v 2. a 3. stupni vysokoškolského štúdia.

Možnosti prepájania teoretických vedomostí s praxou nie sú v súčasnosti dostatočne využívané. Len relatívne nedávno sa začali pri slovenských vysokých školách vytvárať prvé startupy, ktorým je potrebné poskytnúť podporu.

Ciele do roku 2030

01

Slovenské vysoké školy pripraví dostatok absolventov aj v študijných programoch potrebných pre rôzne odvetvia vesmírneho sektora, ako sú kozmické inžinierstvo, komunikačné a informačné technológie, atď. ktoré majú prienik na prioritné oblasti definované v aktualizovanej stratégii inteligentnej špecializácie SR.

02

Slovenskí vedci sa budú vo zvýšenej miere zapájať do medzinárodných vesmírnych projektov v rámcových programoch EÚ pre výskum a inovácie, VPÚ, EUSPA a ďalších medzinárodných grantových schémach.

03

Identifikujú sa konkrétne oblasti vesmírneho výskumu, v ktorých Slovensko môže byť konkurencieschopné.

Navrhované opatrenia

01

Slovenské vysoké školy podporia rozvoj relevantných prírodných, technických a spoločenských vied súvisiacich s vesmírnou problematikou, ktoré majú prienik na prioritné oblasti definované v aktualizovanej stratégii inteligentnej špecializácie SR.

02

MŠVVaM SR a MH SR v spolupráci s priemyslom vytvoria podmienky pre vznik praktických tréningov študentov technických vied na slovenských vysokých školách.

03

MŠVVaM SR v spolupráci s ESA podporia umožnenia stážových pobytov študentov a doktorandov v strediskách ESA.

04

MH SR v spolupráci s MŠVVaM SR vypracuje analýzu s cieľom identifikovať konkrétne oblasti vesmírneho výskumu, v ktorých Slovensko môže byť konkurencieschopné, vzhľadom na kontext chýbajúcich ľudských kapacít a zázemia vesmírnych aktivít, konkurenčných aktivít susedných krajín (najmä Českej republiky) a súčasných a budúcich trendov v oblasti vesmírnych aktivít.

4.2 Služby pre štátnu správu a obyvateľstvo

Vízia 1: Slovensko bude efektívne využívať údaje európskych systémov Galileo/EGNOS, Copernicus, v štátnych inštitúciách pri tvorbe strategických rozhodnutí.

Vízia 2: Slovenské subjekty budú vyvíjať a vyrábať pokročilé zariadenia a aplikácie využívajúce systémy Galileo/EGNOS, ktoré budú poskytovať služby štátnej správe, firmám a obyvateľom.

Kontext

Vesmírne technológie a ich aplikácie poskytujú dôležité informácie, ktoré môžu orgány štátnej správy využiť pri dôležitých strategických rozhodnutiach. Príkladom môže byť ochrana životného prostredia, lesníctvo, poľnohospodárstvo, riadenie letovej prevádzky, ochrana kritickej infraštruktúry atď.

Rozvoj využitia satelitnej navigácie predstavuje obrovský prínos pre všetky oblasti verejného života. Ide o priame výhody plynúce z rastu trhu v oblasti vesmíru, ako aj z rastu odberateľského trhu s aplikáciami a službami založenými na satelitnej navigácii. Nepriame výhody vyplývajú z prenikania nových aplikácií do ďalších odvetví alebo z transferu technológií do iných odvetví. V poslednom období sa zvyšuje synergia so systémami v oblasti bezpečnosti a obrany. **Bolo by preto vhodné zintenzívniť využívanie údajov systémov Galileo/ EGNOS v SR.**

Počet užívateľov údajov a služieb programu Copernicus je na Slovensku nízky. Vo verejnej a štátnej správe sa

údaje programu využívajú len vo veľmi obmedzenej miere. V rezorte MŽP SR sa údaje programu využívajú nedostatočne. Najaktívnejším užívateľom údajov programu v rezorte je SHMÚ, ktorý využíva údaje o fyzikálnych a chemických vlastnostiach atmosféry a klíme. V ostatných rezortoch sú údaje programu Copernicus využívané hlavne v rezorte MPAV SR pri monitoringu stavu lesov a poľnohospodárskej pôdy, v rezorte MŠVVaM SR vo výskume a v akademickej sfére a v rezorte MV SR, ako možné podklady pre krízové riadenie a riešenie krízových situácií. V súkromnej sfére sa údaje využívajú na analýzu a využitie priestorových údajov.

Nedostatočné využívanie údajov zo systémov VPÚ, ako aj nízke zapájanie sa slovenských subjektov do programu je spôsobené hlavne nedostatočnými kapacitami, ktoré sa v príslušných rezortoch venujú vesmírnej agende a niektorými administratívnymi prekážkami.

Ciele do roku 2030

01

Rezorty MD SR, MO SR, MV SR, MŽP SR budú mať adekvátny rámec materiálno-technického, organizačného a personálneho zabezpečenia tak, aby tieto ministerstvá mohli v rámci svojej príslušnej vesmírnej agendy pôsobiť ako reálny gestor. Tento by mal byť zodpovedný za prijímanie relevantných strategických rozhodnutí a ich následnú aplikáciu v užívateľskej praxi.

02

Zvýši sa zapojenie slovenských subjektov do programov Galileo/EGNOS a Copernicus s cieľom podnecovania priemyslu a užívateľského segmentu pre vývoj a výrobu systémov, zariadení a aplikácií využívajúcich služby systémov Galileo/EGNOS.

03

Podporí sa využívanie Verejnej regulovanej služby (Public Regulated Service – PRS)³⁸ systému Galileo v štátnych inštitúciách, bezpečnostných a záchranných zložkách a pri zabezpečovaní kritickej infraštruktúry štátu.

04

Podporí sa využívanie satelitných služieb EGNOS v leteckej, cestnej, železničnej a lodnej doprave.

05

Zvýši sa využívanie údajov Programu Copernicus a misií pozorovania Zeme pre potreby relevantných rezortov (napr. na podporu environmentálnych politík a monitoringu životného prostredia).

Navrhované opatrenia

01

Rezorty MD SR, MO SR, MV SR, MŽP SR zaradia vesmír ako svoju samostatnú agendu a vytvoria potrebné kapacity na jej spracovávanie.

02

Všetky relevantné ministerstvá a agentúry, vrátane Národnej kancelárie Horizont Európa, zintenzívnia spoluprácu za účelom zvýšenia účasti slovenských subjektov vo vesmírnych projektoch EÚ a ESA.

03

MD SR zabezpečí administratívne podmienky na využívanie Verejnej regulovanej služby (Public Regulated Service - PRS) systému Galileo v štátnych inštitúciách, bezpečnostných a záchranných zložkách a pri zabezpečovaní kritickej infraštruktúry štátu.

04

S výhľadom 2030⁺ MD SR postupne pripraví implementáciu satelitných letových postupov aj na neriadenej letiskách s úmyslom zvýšiť bezpečnosť všeobecnej letovej prevádzky. Postupná implementácia EGNOS do inteligentných dopravných systémov ITS a M2M (Machine to Machine) komunikácie.

05

MŽP SR bude iniciovať projekt financovaný z externých zdrojov (napr. Program Slovensko 2021-2027) zameraný na analýzu možností využitia údajov Programu Copernicus pre úlohy relevantných rezortov a podporu environmentálnych politík.

³⁸ Galileo – prístup k verejnej regulovanej službe | EUR-Lex (europa.eu)

4.3 Rozvoj vesmírneho priemyslu

Vízia 1: Slovensko vybuduje silný a konkurencieschopný vesmírny priemysel, ktorý sa stane dodávateľom produktov a služieb s vysokou pridanou hodnotou.

Spolupráca s ESA je hnacím motorom rozvoja slovenského vesmírneho priemyslu. V rámci pridruženého členstva majú slovenské subjekty možnosť zapájať sa do štyroch voľiteľných programov ESA, ktoré majú slúžiť na rozvoj vesmírneho ekosystému.

V nasledujúcich rokoch by sa mala výška príspevku do ESA zo súčasne poskytovanej úrovne min. 4,5 mil. eur ročne postupne zvyšovať v závislosti od absorpčnej schopnosti slovenského vesmírneho priemyslu. Dôležité bude zintenzívniť prenos vesmírnych technológií z akadémie do praxe. V tejto súvislosti nadobúda mimoriadny význam zapojenie SR do programu Komercializácia, ktorý je jedným z voľiteľných programov ESA.

Vízia 2: Slovenský vesmírny priemysel sa v dlhodobom horizonte stane zdrojom unikátnych technologických riešení pre zahraničné trhy.

V budúcnosti bude potrebné ďalej **upevňovať najsilnejšie a najkonkurencieschopnejšie oblasti** slovenského vesmírneho priemyslu a zároveň dobudovávať chýbajúce technologické kompetencie.

Bude taktiež nutné identifikovať oblasti s výrazným komerčným potenciálom, budovať záujem domácich aj zahraničných súkromných investorov a vytvárať im priaznivé investičné prostredie.

K rozvoju slovenského vesmírneho sektora a ekonomiky pozitívne dopomôže **podpora vytvárania spoločných podnikov (joint ventures)** medzi slovenskými a zahraničnými etablovanými spoločnosťami, s dôrazom na vyvážené partnerstvá.

Ciele do roku 2030

01

Prenos vesmírnych technológií z akadémie do praxe bude neoddeliteľnou súčasťou podporovaných aktivít transferu technológií.

02

Slovenské firmy a výskumné inštitúcie sa budú aktívne zapájať do voľiteľných programov ESA.

03

Slovensko sa stane členským štátom ESA, alebo zintenzívni spoluprácu s ESA v rámci ďalšej etapy pridruženého členstva.

04

Zvýši sa počet aktérov v oblasti vesmírneho priemyslu diverzifikáciou tradičných priemyselných odvetví.

05

Zintenzívni sa zapájanie slovenských firiem do komerčných trhov vesmírnej ekonomiky.

06

Identifikujú sa konkrétne oblasti vesmírneho priemyslu, v ktorých Slovensko môže byť konkurencieschopné.

Navrhované opatrenia

01

MŠVVaM SR v spolupráci s MH SR a príslušnými agentúrami pripraví návrh na vytvorenie finančného mechanizmu na podporu inkubácie startupov.

02

MH SR bude podporovať budovanie startupov prostredníctvom inkubačných a akceleračných programov a organizovať hackathony ako zdroj nových ideí.

03

Vesmírna kancelária bude prostredníctvom vzdelávacích programov podporovať potenciál komercializácie.

04

Vesmírna kancelária v spolupráci so zainteresovanými ministerstvami a ESA bude organizovať informačné aktivity zamerané na podporu spolupráce s ESA a zvýšenie účasti slovenských subjektov vo vybraných voľiteľných programoch ESA.

05

Vesmírna kancelária v spolupráci s ESA vyhodnotí potenciál a absorpčnú schopnosť Slovenska pre vstup do ESA, resp. do ďalšej etapy pridruženého členstva.

06

MH SR v spolupráci s MŠVVaM SR a MF SR posúdi súčasný stav a následne pripraví návrh na zatriktívnenie podnikateľského prostredia aj v oblasti vesmírneho priemyslu.

07

Vesmírna kancelária bude poskytovať strategické prepojenia na zahraničných partnerov pre efektívnu internacionalizáciu projektov.

08

MH SR bude v spolupráci s MZVEZ SR pomáhať slovenským firmám identifikovať nové príležitosti vznikajúce v rámci komerčných trhov vesmírnej ekonomiky.

09

MH SR v spolupráci s MŠVVaM SR vypracuje analýzu s cieľom identifikovať konkrétne oblasti vesmírneho priemyslu, v ktorých Slovensko môže byť konkurencieschopné, vzhľadom na kontext chýbajúcich ľudských kapacít a zázemia vesmírnych aktivít, konkurenčných aktivít susedných krajín (najmä Českej republiky) a súčasných a budúcich trendov v oblasti vesmírnych aktivít.

4.4 Bezpečnosť a obrana

Vízia 1: Slovensko bude v operačnej doméne vesmír bezpečnou krajinou s cieľom efektívneho a mierového využívania Vesmírneho programu Únie.

Vízia 2: Slovensko bude efektívne využívať údaje európskych systémov SSA/SST, GOVSATCOM/IRIS2, Galileo/EGNOS a iných satelitných systémov v štátnych inštitúciách, v bezpečnostných a záchranných zložkách a pri ochrane kritickej infraštruktúry.

Kontext

Aktuálna dynamicky sa rozvíjajúca geopolitická situácia vo svete a správanie sa globálnych hráčov kladú pred vesmírny

sektor nové strategické výzvy, predovšetkým v otázke mierového využívania vesmíru.

Aspekty vnímania vesmírnych hrozieb a potreba zvyšovania odolnosti vesmírnych systémov a komponentov sa stali jednou z dominantných tém EÚ a NATO. V tejto súvislosti bude SR musieť flexibilne reagovať na nové obranno-bezpečnostné iniciatívy v rámci oboch medzinárodných organizácií.

Z úrovne EÚ sú vo vzťahu k členským štátom prijímané aj plánované nové legislatívno-právne akty, ktoré majú prierezový, t. j. medzirezortný charakter, avšak vyžadujú jednotnú, strategickú a záväznú reakciu krajiny ako celku.

Účasť SR na iniciatívach a aktivitách je možná v prípade EÚ napr. prostredníctvom kolaboratívnych projektov v rámci Stálej štruktúrovanej spolupráce (PESCO), Európskej obrannej agentúry (EDA), alebo Satelitného centra EÚ (EU SatCen), do ktorých je možné v rámci spoločných aktivít vyslať experta SR. Je taktiež možné uchádzať sa o finančné granty v rámci Európskeho obranného fondu (EDF), zapojenia sa do Partnerstva EÚ SST či EU SatCen.

V prípade NATO ide najmä o implementáciu cieľov vyplývajúcich z identifikovania vesmíru ako novej operačnej domény, ako aj o účasť na aktivitách centier výnimčnosti NATO zameraných na vesmírnu operačnú doménu, resp. na oblasť boja proti hybridným či kybernetickým hrozbám.

Z hľadiska zvýšenia bezpečnosti Slovenskej republiky a ochrany jej občanov v kontexte vojnových konfliktov, hybridných hrozieb, prírodných katastrof a kybernetických útokov je využívanie programov VPÚ pre vojenské, policajné,

hasičské a záchranné zložky a civilnú ochranu kľúčové a v blízkej budúcnosti nevyhnutné.

Programy GOVSATCOM a IRIS² zabezpečia neprerušovaný celosvetový prístup k bezpečnej a vysoko odolnej komunikácii, zároveň môžu podporiť obranné a bezpečnostné misie a operácie SR a zvýšiť vnútornú bezpečnosť.

Signály určovania polohy a času, poskytované globálnymi satelitnými navigačnými systémami GALILEO a EGNOS, sa využívajú čoraz častejšie vo všetkých vyššie uvedených vesmírnych aktivitách, najmä však v oblasti rozvoja hospodárstva a bezpečnosti vrátane synchronizácie elektrickej prenosovej sústavy, elektronického obchodovania a mobilných elektronických komunikačných sietí, efektívneho riadenia cestnej, námornej a leteckej dopravy, navigácie v automobiloch, pátracích a záchranných služieb. V rámci Vesmírneho programu Únie by sa mali využívať synergie medzi týmito odvetviami, pričom by sa mali zohľadňovať prínosy vesmírnych technológií pre tieto odvetvia, mal by sa podporovať vývoj kompatibilných zariadení a presadzovať vývoj príslušných noriem a certifikácií. Zvyšuje sa aj synergie medzi činnosťami v oblasti vesmíru a činnosťami spojenými s bezpečnosťou a obranou Únie a jej členských štátov. Plná kontrola nad satelitnou navigáciou by preto mala zaručiť technologickú nezávislosť Únie, a to aj z dlhodobšieho hľadiska, pokiaľ ide o komponenty zariadení infraštruktúry, a zabezpečiť jej strategickú autonómiu.

Ciele do roku 2030

01

SR zastúpená MO SR, bude implementovať ciele nastavené v rámcových strategických dokumentoch EÚ a NATO zameraných na obranné aspekty operačnej domény vesmír.

02

Slovenské subjekty sa budú uchádzať o projekty v rámci obranných iniciatív EÚ a NATO vrátane účasti na inovačných platformách.

03

Slovensko sa zapojí do Partnerstva EÚ SST.

04

Orgány štátnej správy budú rozvíjať svoje spôsobilosti využívajúce vesmírne technológie na podporu krízového manažmentu.

05

Programy GOVSATCOM a IRIS2 budú implementované na národnej úrovni s cieľom vytvoriť komunikačnú infraštruktúru pre výmenu utajovaných a neutajovaných informácií najmä pre krízové riadenie a orgány štátnej správy, čím sa zvýši bezpečnosť SR.

06

Na národnej úrovni sa bude implementovať infraštruktúra PRS Galileo a IRIS2 v spojení so zavedením nových šifrovacích metód.

07

Zintenzívni sa využívanie vesmírnych programov pri krízovom riadení a plánovaní.

Navrhované opatrenia

01

MO SR zabezpečí personálne kapacity a finančné zdroje v civilnej aj vojenskej časti rezortu so zameraním na implementáciu cieľov EÚ a NATO v rámci aktivít operačnej domény vesmír.

02

MO SR zintenzívni spoluprácu s civilnou, akademickou a priemyselnou sférou v záujme zvyšovania pripravenosti slovenských subjektov uchádzať sa o medzinárodné projekty v rámci obranných iniciatív EÚ a NATO.

03

MO SR bude komunikovať možnosti účasti slovenských subjektov na inovačných platformách EÚ a NATO.

04

MO SR v spolupráci s MH SR a Vesmírnou kanceláriou vstúpi do rokovaní s akademickou a priemyselnou sférou o možnosti zabezpečenia vhodnej infraštruktúry a kapacít potrebných pre vstup do Partnerstva EÚ SST.

05

MO SR vstúpi do rokovania s Partnerstvom EÚ SST, bude sledovať vývoj podmienok pre vstup SR do Partnerstva EÚ SST, následne vyčíslí zdroje potrebné na dosiahnutie tohto cieľa a vypracuje návrh na ich zabezpečenie.

06

MO SR bude rozvíjať svoje spôsobilosti vo využívaní satelitných technológií pre účely identifikácie hrozieb voči SR a jej partnerom a na podporu vnútroštátneho a medzinárodného krízového manažmentu.

08

Zintenzívni sa spolupráca medzi NBÚ, EÚ a ESA.

09

SR bude prispievať k napĺňaniu cieľov MAAE, zmluvy EURATOM a OECD/NEA, pričom sa zintenzívni spolupráca medzi ÚJD SR, MŠVVaM SR, EÚ a ESA.

07

MV SR zabezpečí dostatočné personálne kapacity so zameraním na oblasť vesmíru a jeho využitia pre bezpečnosť štátu.

08

MV SR pripraví v spolupráci s ostatnými zainteresovanými rezortmi a inštitúciami analýzu možnosti implementácie a prínosov programov GOVSATCOM a IRIS2 v SR.

09

NBÚ v spolupráci s MV SR, MO SR, MD SR a MIRRI SR podporí na národnej úrovni implementáciu komunikačnej infraštruktúry na báze postkvantových šifrovacích algoritmov.

10

MŠVVaM SR v spolupráci s MIRRI podporí výskum nových šifrovacích metód na SAV a relevantných vysokých školách.

11

MV SR bude prehľbovať spoluprácu s ostatnými rezortmi a zahraničnými partnermi, najmä EUSPA, pri jednotlivých vesmírnych programoch s cieľom ich využitia pri krízovom riadení, krízovom plánovaní a pri zabezpečovaní civilnej ochrany a záchranných činnostiach.

12

NBÚ v spolupráci s MV SR a Vesmírnou kanceláriou bude prehľbovať spoluprácu na národnej a medzinárodnej úrovni v otázkach bezpečnosti vesmírnych programov EÚ a zabezpečenie a sprostredkovanie bezpečnej výmeny utajovaných skutočností medzi SR, ESA a ďalšími partnermi.

13

NBÚ bude aktívne participovať na tvorbe bezpečnostných pravidiel a opatrení pre jednotlivé vesmírne programy v rámci EUSPA.

14

NBÚ rozšíri spoluprácu v oblasti kybernetickej bezpečnosti s ESA s akcentom na vzájomnú výmenu poznatkov a podporu pri riešení incidentov a hrozieb v uvedenej oblasti.

15

ÚJD SR bude zabezpečovať dohľad nad jadrovou bezpečnosťou jadrových zariadení a jadrových materiálov využívaných pri napĺňaní úloh a realizovaní projektov v rámci vesmírneho programu SR.

4.5 Popularizácia vesmírnych aktivít

Vízia: Obyvatelia Slovenska budú informovaní o význame vesmírnych aktivít pre každodenný život.

Kontext

Vesmír v súčasnosti nie je len doménou špičkového výskumu, ale ponúka riešenia pre každodenný život ľudí. Túto skutočnosť je potrebné približovať širokým vrstvám

obyvateľstva populárnou formou a rôznymi formami neformálneho vzdelávania a šírením informácií z vedy a techniky.



Ciele do roku 2030

01

Zvýši sa povedomie obyvateľov Slovenska o význame vesmírnych aktivít pre ich každodenný život.

Navrhované opatrenia

01

Vesmírna kancelária a Centrum vedecko-technických informácií SR budú organizovať osvetové a komunikačné aktivity zamerané aj na širšiu verejnosť vrátane mládeže.

02

Webová stránka a sociálne siete s tematikou vesmíru budú zamerané aj na popularizáciu vesmírnych aktivít.

03

Slovenská ústredná hviezdáreň v Hurbanove a ďalšie relevantné inštitúcie budú organizovať populárnou formou súťaže pre deti v oblasti vesmíru.

04

Téma vesmíru bude zahrňovaná do programu formátov zameraných na popularizáciu vedy ako napr. Noc výskumníka alebo Týždeň vedy a techniky na Slovensku.

Prehľad najdôležitejších míľnikov pre dosiahnutie cieľov Vesmírnej stratégie SR 2030*:

Obdobie	Míľniky
2024 - 2025	Míľnik 1: prijatie národnej legislatívy v oblasti vesmíru
	Míľnik 2: vytvorenie dostatočných kapacít pre vesmírnu agendu na MD SR, MO SR, MV SR, MŽP SR, NBÚ
2026 - 2028	Míľnik 4: vytvorenie nadrezortného orgánu pre koordináciu vesmírnych aktivít SR
	Míľnik 5: vstup SR do Partnerstva EÚ SST
2029 - 2030	Míľnik 6: vstup SR do ESA, resp. do ďalšej etapy pridruženého členstva v ESA

Financovanie vesmírnych aktivít SR

Hlavným zdrojom verejného financovania civilných vesmírnych aktivít je príspevok SR do ESA v rámci rozpočtu MŠVVaM SR, ktorý sa používa v rámci pridruženého členstva v ESA na financovanie povinného príspevku do ESA, financovanie účasti slovenských subjektov vo voľiteľných programoch ESA, ako aj na podporu budovania slovenskej vesmírnej infraštruktúry. V nasledujúcom období bude potrebné postupne navyšovať tento príspevok v súlade s absorpčnou schopnosťou slovenského vesmírneho priemyslu.

SR sa taktiež podieľa v rámci rozpočtu **MO SR** na financovaní **EU SatCen a EDA** a v rámci rozpočtu **MŽP SR** sa uhrádza členský príspevok do **EUMETSAT**.

V budúcnosti treba počítať s dostatočnými finančnými zdrojmi na členské príspevky do uvedených, prípadne do ďalších relevantných agentúr a iných partnerstiev.

Ďalšie národné financovanie bude potrebné **na podporu rozvoja slovenského vesmírneho ekosystému**, podporu spolupráce akadémie s priemyslom, ako aj prehĺbvanie medzinárodných partnerstiev.

Na vykonávanie vesmírnej agendy a implementáciu jednotlivých vesmírnych programov je potrebné zo strany štátu

zabezpečiť dostatočný objem účelovo viazaných finančných prostriedkov pre rezorty, ktoré sú zodpovedné za vesmírnu agendu a jej jednotlivé programy.

Podpora vesmírnych aktivít je zahrnutá v **Pláne obnovy³⁹**, ako aj v **Programе Slovensko 2021 - 2027⁴⁰**. Bude preto vhodné podporiť projekty zamerané na rozvoj vesmírnych aktivít financované z týchto zdrojov a to na podporu rozvoja vesmírnej infraštruktúry a ľudských zdrojov, ale aj na prípravu potrebných analýz a odporúčaní. Ďalším zdrojom môže byť efektívne čerpanie zdrojov z európskych programov (napr. Horizont Európa, VPÚ, EDF atď.).

Slovenské vesmírne aktivity sú v súčasnosti prevažne financované z verejných zdrojov. Pre ďalší rozvoj komerčných vesmírnych aktivít je preto kľúčové **podporiť ohotu slovenských investorov a fondov začleniť tieto aktivity do svojich investičných portfólií**.

Zároveň je perspektívne dôležité systematicky **príťahovať aj súkromných zahraničných investorov**, ktorí vedia priniesť niekoľkonásobne väčší kapitál, motivovať lokálne fondy k spoluinvestovaniu a v neposlednom rade strategicky pomôcť projektom expandovať na zahraničné trhy.

³⁹ Domov | Plán obnovy (planobnovy.sk)

⁴⁰ Program Slovensko 2021 - 2027 | Eurofondy 2020 (gov.sk)

Implementácia a aktualizácia stratégie

Vesmírna stratégia SR bude implementovaná príslušnými orgánmi štátnej správy. Následným dokumentom bude akčný plán, ktorý bude pozostávať z čiastkových akčných plánov navrhnutých relevantnými rezortmi, spolu s konkrétnymi merateľnými ukazovateľmi.

Stratégia a akčný plán sa budú priebežne vyhodnocovať a aktualizovať v súlade s časovým nastavením VPÚ, zmluvnej spolupráce s ESA rešpektujúc rýchlo sa vyvíjajúce národné, európske a globálne trendy rozvoja vesmírnych aktivít.





Zoznam príloh

Príloha č. 1:
Hlavné legislatívne akty EÚ v oblasti vesmíru

Príloha č. 2:
Voliteľné programy ESA

Príloha č. 3:
Úspešné slovenské projekty vo výzvach PECS

Príloha č. 4:
Slovník pojmov a skratiek

Hlavné legislatívne akty EÚ v oblasti vesmírnej politiky

- [Zmluva o Európskej únii](#) (Hlava V – Ustanovenia o spoločnej zahraničnej a bezpečnostnej politike)
- [Globálna stratégia pre zahraničnú a bezpečnostnú politiku EÚ](#)
- [Vesmírna stratégia pre Európu](#) (Stratégia pre Európu v oblasti kozmického priestoru)
- [Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady \(EÚ\) 2021/696 z 28. apríla 2021, ktorým sa zriaďuje Vesmírny program Únie a Agentúra EÚ pre vesmírny program a ktorým sa zrušujú nariadenia \(EÚ\) č. 912/2010, \(EÚ\) č. 1285/2013 a \(EÚ\) č. 377/2014 a rozhodnutie č. 541/2014/EÚ](#)
- [Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady \(EÚ\) 2023/588 z 15. marca 2023, ktorým sa zriaďuje Program Únie pre bezpečnú konektivitu na obdobie rokov 2023-2027](#)
- [Vykonávacie rozhodnutie Komisie \(EÚ\) 2023/1054 z 30. mája 2023, ktorým sa stanovujú pravidlá uplatňovania nariadenia Európskeho parlamentu a Rady \(EÚ\) 2021/696, pokiaľ ide o portfólio služieb pre služby vládnej satelitnej komunikácie, ktoré ponúka systém zriadený v rámci Vesmírneho programu Únie](#)
- [Vykonávacie rozhodnutie Komisie \(EÚ\) 2023/1055 z 30. mája 2023, ktorým sa stanovujú pravidlá zdieľania a prioritizácie kapacít, služieb a používateľských zariadení satelitnej komunikácie na účely plnenia funkcie uvedenej v článku 66 ods. 2 nariadenia Európskeho parlamentu a Rady](#)
- [Vykonávacie rozhodnutie Komisie \(EÚ\) 2023/1053 z 30. mája 2023, ktorým sa stanovujú pravidlá uplatňovania nariadenia Európskeho parlamentu a Rady \(EÚ\) 2023/588, pokiaľ ide o prevádzkové požiadavky na vládne služby poskytované v rámci Programu Únie pre bezpečnú konektivitu a súvisiaceho portfólia služieb](#)
- [Stratégia EÚ v oblasti kozmického priestoru pre bezpečnosť a obranu](#) (Závery Rady o stratégii EÚ v oblasti kozmického priestoru pre bezpečnosť a obranu)
- [Rozhodnutie \(SZBP\) 2021/698 o bezpečnosti systémov a služieb, ktoré sa zavádzajú, prevádzkujú a používajú v rámci Vesmírneho programu EÚ a ktoré môžu ovplyvniť bezpečnosť EÚ, a o zrušení rozhodnutia 2014/496/SZBP](#)

Podrobnejšie k najvýznamnejším aktom:

Vesmírna stratégia pre Európu¹ stanovuje ciele ako napr. poskytovať nové služby pre občanov a hospodárstvo EÚ, podporiť globálnu konkurencieschopnosť európskeho vesmírneho sektora, posilňovať autonómny prístup Európy do vesmíru a jeho využitie v bezpečnom a chránenom prostredí, posilňovať úlohu EÚ ako globálneho aktéra, či podporovať medzinárodnú spoluprácu.

Vesmírny program Únie² (ďalej aj „VPÚ“) je prijatý vo forme **Nariadenia EP a Rady (EÚ) 2021/696 z 28. apríla 2021, ktorým sa zriaďuje Vesmírny program Únie a Agentúra Európskej únie pre vesmírny program**. VPÚ má tieto ciele:

- poskytovať, alebo prispievať k poskytovaniu **vysokokvalitných, aktuálnych a v prípade potreby aj bezpečných dát, informácií a služieb týkajúcich sa vesmíru** bez prerušenia a pokiaľ možno na globálnej úrovni a umožňovať podporu politických priorít Únie a súvisiaceho rozhodovania, ktoré je založené na dôkazoch a je nezávislé, okrem iného v oblasti zmeny klímy, dopravy a bezpečnosti;
- maximalizovať sociálno-ekonomické prínosy, najmä posilnením **vývoja inovatívnych a konkurencieschopných európskych dodávateľských (upstream) a odberateľských (downstream) odvetví** vrátane MSP a startupov, čím sa umožní rásť a tvorba pracovných miest v Únii a podporí sa čo najširšie

uplatnenie a využívanie dát, informácií a služieb, ktoré poskytujú zložky VPÚ, a to v rámci Únie aj mimo nej;

- zlepšiť **bezpečnosť a ochranu Únie a jej členských štátov** a posilniť autonómiu Únie, najmä pokiaľ ide o technológie;
- podporovať postavenie **Únie ako globálneho aktéra** vo vesmírnom sektore, podnecovať medzinárodnú spoluprácu, posilňovať európsku diplomaciu v oblasti vesmíru, a to aj presadzovaním zásad reciprocity a spravodlivej hospodárskej súťaže, a posilňovať úlohu Únie pri riešení globálnych výziev;
- zvyšovať **bezpečnosť, ochranu a udržateľnosť všetkých vesmírnych činností** týkajúcich sa vesmírnych objektov a zvyšovania množstva vesmírneho odpadu, ako aj vesmírneho prostredia, prostredníctvom zavádzania vhodných opatrení vrátane vývoja a zavádzania technológií na likvidáciu vesmírnych plavidiel na konci ich prevádzkovej životnosti a na likvidáciu vesmírneho odpadu.

VPÚ pozostáva z týchto zložiek:

- Galileo - autonómny civilný globálny systém satelitnej navigácie** (ďalej aj „GNSS“) pod civilnou kontrolou, ktorý zahŕňa sústavu družíc, centrá a celosvetovú sieť pozemných staníc a poskytuje služby lokalizácie, navi-

¹ eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0705

² eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R0696

gácie a určovania času a zohľadňuje potreby a požiadavky v oblasti bezpečnosti;

b) EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service / Európska geostacionárna navigačná prekryvná služba) - civilný regionálny systém satelitnej navigácie pod civilnou kontrolou, ktorý pozostáva z centier a pozemných staníc a z viacerých transpondérov nainštalovaných na geosynchronných družiciach. EGNOS spresňuje a koriguje otvorené signály vysielané systémom Galileo a ďalšími GNSS, okrem iného na účely služieb riadenia letovej prevádzky, leteckých navigačných služieb a ďalších dopravných systémov;

c) Copernicus - operačný autonómny systém civilného pozorovania Zeme, ktorý vychádza z potrieb používateľov, je pod civilnou kontrolou, nadväzuje na existujúce národné a európske kapacity, ponúka geoinformačné dáta a služby, zahŕňa družice, pozemnú infraštruktúru, zariadenia na spracovanie dát a informácií a distribučnú infraštruktúru, vychádza z politiky bezplatných, úplných a otvorených dát a v náležitých prípadoch zohľadňuje potreby a požiadavky v oblasti bezpečnosti;

d) SSA (Space Situational Awareness) - získavanie informácií o situácii vo vesmíre zahŕňa tieto podzložky:

da) SST (Space Surveillance and Tracking) – systém pre dohľad nad kozmickým priestorom a sledovanie tohto priestoru, ktorého cieľom je zlepšovať, prevádzko-

vať a poskytovať dáta, informácie a služby súvisiace s dohľadom nad vesmírnymi objektmi, ktoré obiehajú okolo Zeme, a ich sledovaním;

db) SWE (Space Weather Events) parametre z pozorovaní týkajúce sa javov vesmírneho počasia

dc) NEO (Near Earth Objects) – monitorovanie rizika súvisiaceho s objektami v blízkosti Zeme, ktoré sa približujú k Zemi;

e) GOVSATCOM (Governmental Satellite Communications) služba satelitnej komunikácie pod civilnou a vládnu kontrolou, ktorá umožňuje poskytovanie kapacít a služieb satelitnej komunikácie orgánom Únie a členských štátov, ktoré riadia kritické bezpečnostné misie a infraštruktúry.

f) IRIS² (Infrastructure for Resilience, Interconnectivity and Security by Satellite) – novovznikajúci program v rámci GOVSATCOM, ktorý bude tvoriť sústava satelitov na nízkej orbite Zeme. Cieľom je vytvoriť neprerušované celosvetové vysokorychlostné a širokopásmové bezpečné šifrované pripojenie, s minimálnym oneskorením a flexibilitou najmä nad oblasťami strategického záujmu Európskej únie.

Program vznikol na základe Nariadenia EP a Rady (EÚ) 2023/588 z 15. marca 2023, ktorým sa zriaďuje **Program Únie pre bezpečnú konektivitu na obdobie rokov 2023 – 2027**. Zámerom programu je poskytovať vládne služby na ochranu kritickej infraštruktúry, dohľad, podporu vonkajších činností alebo krízového riade-

nia a prispievať k zlepšeniu odolnosti Únie. Okrem toho umožňuje **poskytovanie komerčných služieb súkromnému sektoru**, a tým prispieva ku konkurencieschopnosti európskeho priemyslu a ďalšej inovácii založenej na vesmírnych technológiách.

Neoddeliteľnou súčasťou IRIS² bude nový zabezpečený komunikačný systém EÚ **EuroQCI (The European Quantum Communication Infrastructure)**³. Systém bude pozostávať z pozemného segmentu založeného na optických komunikačných sieťach spájajúcich strategické lokality na vnútroštátnej a cezhraničnej úrovni a vesmírneho segmentu založeného na satelitoch.

Rada ministrov EÚ pre konkurencieschopnosť prijala v roku 2022 závery týkajúce sa prístupu EÚ k **riadeniu vesmírnej prevádzky (Space Traffic Management - STM)**⁴, v ktorých vyzvala na **posilnenie kapacít Únie v oblasti dohľadu nad vesmírnym priestorom a sledovanie objektov v tomto priestore, koordináciu regulačných činností a činností v oblasti normotvorby, ako aj posilnenie hlasu Únie na medzinárodnej scéne s cieľom presadzovať spoločný prístup**. Cieľom EÚ v tejto oblasti je chrániť európskych občanov, ovplyvňovať globálne diskusie a efektívne reagovať na globálne výzvy.

³ [The European Quantum Communication Infrastructure \(EuroQCI\) Initiative | Shaping Europe's digital future \(europa.eu\)](#)

⁴ [defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-space-policy/eu-space-programme/eu-approach-space-traffic-management_en](#)

Voliteľné programy ESA

Prostredníctvom voliteľných programov ESA môžu členské štáty ESA vykonávať a realizovať činnosti vo všetkých vesmírnych doménach, o ktoré majú záujem.

ESA ponúka na výber nasledujúce Voliteľné programy (*Optional Programmes*) na základe jednotlivých technologických domén:¹

1) Veda a prieskum vesmíru:

a) **Vedecký program (základný vedecký program ESA)** – povinný pre členské štáty podieľajúci sa napr. na spolupráci v rámci misie Webbovho teleskopu s NASA, prospievajúci k misii Gaia alebo štartu nosnej rakety Ariane 5;

a *program PRODEX* (program vývoja vedeckých experimentov);

b) **Lidský a robotický prieskum** (výskum vesmíru v rámci programu Terraes Novae - European Exploration Envelope Programme (E3P), napr. skúmaním nízkej obežnej dráhy Zeme (LEO / *Low Earth Orbit*), Mesiaca a jeho okolia i Marsu);

prospievajúci k prevádzke Medzinárodnej vesmírnej stanice (ISS) do roku 2030 spolu s partnermi.

2) Aplikácie:

a) **Pozorovanie Zeme** – (*Earth Observation / EO*) berúc do úvahy značnú úlohu diaľkového pozorovania Zeme pre pochopenie fungovania zemského systému a jeho vývoja, najmä v súvislosti s klima-

tickými zmenami a inými environmentálnymi problémami, nadobúda **program pozorovania Zeme FutureEO** mimoriadny význam, nakoľko je hlavným vedeckým, výskumným a vývojovým programom pozorovania Zeme. ESA sa zameriava sa na všetky prvky a oblasti pozorovania Zeme. Zároveň tvorí základ pre inovátične vesmírne technológie, ktoré pripravujú všetky budúce misie EO a implementáciu najmodernejších satelitných misií v oblasti vied o Zemi.

b) **Telekomunikácie a integrované aplikácie** – program pokročilého výskumu telekomunikačných systémov ARTES má za cieľ zlepšiť inovačnú schopnosť a konkurencieschopnosť európskeho priemyslu na svetových trhoch satelitnej komunikácie a umožniť riešenia založené na satelitnej komunikácii na zabezpečenie spoločenských potrieb, zdôrazňujúc aktuálne trendy ako 5G/6G a udržateľnú konektivitu, ako aj kvantovú a optickú komunikáciu a vesmírne systémy pre bezpečnosť a ochranu.

c) **Navigácia** – prvky programu NAVISP ako polohovanie, navigácia a časovanie (PNT) umožňujú najmä európskym spoločnostiam a inštitúciám propagovať riešenia PNT po celom svete a rozvíjať tak komerčné produkty vo viacerých inovátičných trhovách sektoroch, ako je autonómna doprava a zelená mobilita, udržateľné mestá, drony či robotika.

3) **Vesmírna bezpečnosť** – Program vesmírnej bezpečnosti (**Space Safety Programme** (S2P)) ako nasledovník programu *Space Situational Awareness Programme* (SSA) sa usiluje o ochranu Zeme, ľudstva a majetku pred nebezpečenstvami pochádzajúcimi z vesmíru. Predstavuje nové misie a berie do úvahy aj nárast komerčných aktérov pôsobiacich v rámci novovznikajúcich trhov.

4) **Vesmírna doprava** – cieľom programu *Space Transportation* je zabezpečovať autonómny prístup Európy do vesmíru prostredníctvom služieb nosných rakiet Ariane (FR) a Vega (IT) podľa vyvíjajúcich sa potrieb trhu. Úspešný štart nosnej rakety

Vega C sa uskutočnil v júli 2022 a v júli 2024 sa uskutočnil úspešný let nosnej rakety Ariane6, v rámci ktorého bol vynesený na obežnú dráhu slovenský satelit GRBBeta.

5) Technológie a prevádzka

a) **Technológie** – ESA poskytuje strategické vedenie a výučbu v rámci celej škály tzv. úrovne technologickej vyspelosti (TRL) pre európsky inštitucionálny a komerčný vesmírny sektor. Už takmer 30 rokov trvajúci úspešný **program GSTP** (Program všeobecnej technickej podpory) sa neustále vyvíja, aby riešil súčasné strategické trendy a inovácie v oblastiach ako digitalizácia, umelá inteligencia, kybernetická bezpečnosť a vesmírna solárna energia.

b) **Prevádzka** - odborné znalosti a skúsenosti ESA pri prevádzke vesmírnych misií umožňujú maximalizáciu trvania misie a jej vedeckého vplyvu, ako aj vývoj pozemných staníc novej generácie (dátové systémy, vesmírna komunikácia, letová dynamika a navigácia) v prospech misií ESA a za účelom zvýše-

nia konkurencieschopnosti európskeho priemyslu.

6) **Komercializácia** - návrh nového programu **ScaleUp**, ktorého cieľom je podpora inovácií a komercializácie v európskom vesmírnom sektore (prostredníctvom svojho prvku INNOVATE) a podpora rozvoja hospodárskych subjektov s dôrazom na nové a vznikajúce vesmírne trhy (prostredníctvom svojho prvku INVEST).

Programy a činnosti ESA poskytujú dôležité a strategické príspevky k posilneniu európskej konkurencieschopnosti, nezávislosti a odolnosti k napĺňaniu základných spoločenských požiadaviek v úzkej koordinácii s členskými štátmi, pridruženými členmi a európskymi inštitucionálnymi partnermi.

Voliteľné programy, ku ktorým sa prihlásila Slovenská republika

Slovenská republika, zastúpená MŠVVaM SR, sa počas ministerskej Rady ESA v novembri 2022 prihlásila k účasti na týchto voliteľných programoch ESA:

- **Program pozorovania Zeme** ([Earth Observation \(EO\)](#))
- **Program všeobecnej technickej podpory** ([General Support Technology Programme \(GSTP\)](#))
- **Program pre vesmírnu bezpečnosť** ([Space Safety Programme \(S2P\)](#))
- **Program komercializácie s úmyslom založenia ESA Business Incubation Centre** (ESA BIC) - Inkubačné centrum ESA pre podnikanie na Slovensku.

Účasť v spomínaných voliteľných programoch vyplýva zo spôsobilosti slovenských entít reálne preukázaných počas doterajšej spolupráce s ESA a je v súlade s jej odporúčaniami, ako aj so schváleným rozpočtom v zmysle uznesenia vlády SR č. 635/2020.

¹ Tento výber bol aktuálny k dátumu tvorby stratégie, t. j. vychádzal z ponuky voliteľných programov ESA relevantných v rámci obdobia 2023 – 2025, kedy sa na Ministerskej Rade ESA v novembri 2022 v Paríži ESA rozhodla pre tieto programy na obdobie nasledujúcich 3 rokov.

Zoznam úspešných slovenských projektov vo výzvach PECS a ich analýzy

Projekty 1. PECS výzvy (2016)				
	Organizácia	Názov projektu	Typ aktivity	Trvanie projektu
1	Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach	Simulating the cooling effect of urban greenery based on solar radiation modelling and a new generation of ESA sensors (SURGE)	A) Letový hardware	24 mesiacov
2	Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského Bratislava	Development of a Supporting Optical Sensor for High-Area-to-Mass-Ration Objects Cataloguing and Research (HamrOptSen)	B) Výskumné a vývojové aktivity	24 mesiacov
3	Ústav materiálov a mechaniky strojov Slovenskej akadémie vied	Novel magnesium composite for ultralight structural components (MagUltra)	B) Výskumné a vývojové aktivity	24 mesiacov
4	CTRL s. r. o.	Development and preparation of a novel capacitive multiturn absolute rotary encoder for space applications (CAPMARE)	B) Výskumné a vývojové aktivity	24 mesiacov
5	Fakulta elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity v Bratislave	Radiation induced terahertz wave and power generation in magnetic microwires (RIT)	A) Letový hardware	23 mesiacov
6	Ústav experimentálnej fyziky Slovenskej akadémie vied, v. v. i.	Feasibility study to observe ionospheric disturbances by one pixel UV detector	A) Letový hardware	17 mesiacov
7	Fakulta elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity v Bratislave	Space for Education, Education for Space (SEES)	E) Vzdelávacie aktivity	24 mesiacov

Projekty 2. PECS výzvy (2017)				
	Organizácia	Názov projektu	Typ aktivity	Trvanie projektu
1	Slovenská technická univerzita	GOCE-based high-resolution gravity field modelling in a space domain (GOCE-numerics)	B) Výskumné a vývojové aktivity	24 mesiacov
2	Národné lesnícke centrum	ATBIOMAP	B) Výskumné a vývojové aktivity	24 mesiacov
3	insar.sk. s. r. o.	Retrieval of Motions and Potential Deformation Threats using Sentinel-1 (remoIO)	B) Výskumné a vývojové aktivity	24 mesiacov
4	Orbisys s. r. o.	Distributed European Network of Ground Stations (DENGs)	B) Výskumné a vývojové aktivity	12 mesiacov
5	Algoritmy:SK, s. r. o.	Software tools for monitoring NATURA 2000 habitats by satellite images (NATURAsat)	D) Prípravné aktivity	24 mesiacov
6	Ústav experimentálnej fyziky Slovenskej akadémie vied, v. v. i.	Follow-up of feasibility study to observe ionospheric disturbances by airglow monitoring network (AMON-net)	B) Výskumné a vývojové aktivity	24 mesiacov
7	Slovenská technická univerzita	Additive manufacturing of Ceramic Components by FDM Technology (AM-FDC)	B) Výskumné a vývojové aktivity	24 mesiacov
8	GOSPACE s. r. o.	Stratospheric Autonomous Landing System Application (SALSA)	B) Výskumné a vývojové aktivity	16 mesiacov

Projekty 3. PECS výzvy (2018)				
	Organizácia	Názov projektu	Typ aktivity	Trvanie projektu
1	Medzinárodné laserové centrum	Laser Post-ionization Mass Spectrometer Platform for High Performance Meteorite Analysis – LaPoM2et	B) Výskumné a vývojové aktivity	24 mesiacov
2	Ústav výskumu progresívnych technológií Materiálovotechnologická fakulta Slovenskej technickej univerzity v Bratislave	Preparation for ATHENA Mission by establishing Slovak research team oriented to existing X-ray Missions and AGN Study	D) Prípravné aktivity	24 mesiacov
3	Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského Bratislava	Improvement of European capabilities for LEO objects tracking with optical passive sensors	B) Výskumné a vývojové aktivity	24 mesiacov
4	Ústav experimentálnej fyziky Slovenskej akadémie vied, v. v. i.	Slovak contribution to ESA- JUICE mission: Development of Anti-Coincidence Module ACM for Particle Environment Package	A) Letový hardware	24 mesiacov
5	NEEDRONIX s. r. o.	Sun sensor feasibility study – recap	D) Prípravné aktivity	19 mesiacov
6	YMS, a. s.	Sentinel 2 based support of forest disturbance mapping and monitoring (Sen2ForMaM)	C) Vesmírne aplikácie, produkty a služby	24 mesiacov
7	Ústav experimentálnej fyziky Slovenskej akadémie vied, v. v. i.	SPACE::LAB – place to attract, educate and involve young generation in space science and engineering	E) Vzdelávacie aktivity	24 mesiacov

Projekty 4. PECS výzvy (2019)				
	Organizácia	Názov projektu	Typ aktivity	Trvanie projektu
1	BioX Technologies s. r. o.	Al'thospira: Biomass Recovery	B) Výskumné a vývojové aktivity	20 mesiacov
2	Touch4IT s. r. o.	SBAS Geometry Analysis Tool	B) Výskumné a vývojové aktivity	15+6 mesiacov
3	CTRL s. r. o.	Adjustment of a Novel Capacitive Multiturn Absolute Rotary Encoder for Space Application – Beam Pointing System (CAPMARE2).	A) Letový hardware	18 mesiacov
4	Fakulta elektrotechniky a informatiky Technickej univerzity v Košiciach	TUKE Space Forum	E) Vzdelávacie aktivity	24 mesiacov
5	BOROSPACE s.r.o.	Wax Fuel Embedded Structure (WAFER) for Hybrid Rocket Motor	B) Výskumné a vývojové aktivity	18 mesiacov
6	ABmerit s. r. o.	ESA-Sen2Agri connection with ESTE	B) Výskumné a vývojové aktivity	15 mesiacov
7	Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského Bratislava	Study of meteoroid composition by meteor spectroscopy and simulated ablation of meteorites	B) Výskumné a vývojové aktivity	24 mesiacov

Projekty 5. PECS výzvy (2020)				
	Organizácia	Názov projektu	Typ aktivity	Trvanie projektu
1	3IPK, a. s.	Blockchain Software Tool for Spacecraft Components Incoming and Outgoing Inspection	B) Výskumné a vývojové aktivity	12 mesiacov
2	Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského Bratislava	Potential solid lubricant for extreme temperatures based on vanadium boride	D) Prípravné aktivity	14 mesiacov
3	CTRL s. r. o.	Capacitive Absolute Sensor for Space Applications - CAPSE	B) Výskumné a vývojové aktivity	16 mesiacov
4	Ústav jadrového a fyzikálneho inžinierstva, FEI STU	Space Engineering Through (True) Training (SETTT)	E) Vzdelávacie aktivity	24 mesiacov
5	Trifid Automation	Sky Simulator for Fine Guidance Sensors	B) Výskumné a vývojové aktivity	18 mesiacov
6	Ústav experimentálnej fyziky Slovenskej akadémie vied, v. v. i.	SIREN Space Ionizing Radiation Experts Nursery	E) Vzdelávacie aktivity	18 mesiacov
7	Fakulta baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií Technickej univerzity v Košiciach	University course Earth Observation with ESA missions	E) Vzdelávacie aktivity	18 mesiacov
8	Astros Solutions s. r. o.	Slovak Automated Space Surveillance and Tracking Optical System	B) Výskumné a vývojové aktivity	18 mesiacov
9	Algoritmy:SK s. r. o.	NaturaSat - software for exploring Natura 2000 habitats by satellite data	B) Výskumné a vývojové aktivity	24 mesiacov
10	M2M Solutions, s. r. o.	Ground Station Scheduling Broker	C) Vesmírne aplikácie, produkty a služby	24 mesiacov

Projekty 6. PECS výzvy (2021)				
	Organizácia	Názov projektu	Typ aktivity	Trvanie projektu
1	CTRL s. r. o.	Design and qualification of a Capacitive Absolute sensor - EQM (CAPSE2)	A) Letový hardware	18 mesiacov

2	3IPK, a. s.	Blockchain-augmented configuration management for spacecraft engineering	B) Výskumné a vývojové aktivity	14 mesiacov
3	Ústav krajiny ekológie Slovenskej akadémie vied, v. v. i.	Towards quantification of non-photosynthetic vegetation from Copernicus Hyperspectral Imaging Mission for the Environment (Acronym: CHIME_NPV)	D) Prípravné aktivity	24 mesiacov
4	Ústav experimentálnej fyziky, Slovenskej akadémie vied, v. v. i.	Feasibility study of data-driven Autonomous Service for Prediction of Ionospheric Scintillations (ASPIS)	D) Prípravné aktivity	18 mesiacov
5	CTRL s. r. o.	Preparatory activity for an ASIC development applicable for space sensors (CAPASIC)	D) Prípravné aktivity	14 mesiacov
6	STATON, s. r. o.	Ultra-high temperature thin coatings for aerospace industry	D) Prípravné aktivity	20 mesiacov
7	Solargis s. r. o.	Enhanced solar radiation now-casting based on geostationary satellite data (NOWCASTSAT)	C) Vesmírne aplikácie (downstream)	18 mesiacov
8	Žilinská univerzita v Žiline	Advanced electronics with supercaps	B) Výskumné a vývojové aktivity	18 mesiacov
9	insar.sk s. r. o.	Retrieval of Motions and Potential Deformation Threats using InSAR Geodesy (remoIO)	B) Výskumné a vývojové aktivity	24 mesiacov
10	YMS, a. s.	Satellite-based delineation of yield productivity zones for Slovak crop fields (SatZones)	C) Vesmírne aplikácie (downstream)	18 mesiacov
11	Astros Solutions s. r. o.	Validation of re-entry models by using real optical measurements obtained by AMOS global network (AMOS-Re-entry)	B) Výskumné a vývojové aktivity	24 mesiacov
12	GEODETICCA VISION, s. r. o.	Space CARTOGRAPHER	D) Prípravné aktivity	18 mesiacov
13	Strýco Berco s. r. o.	Formulation and Assessment of Multi-agent Active Debris Removal Application	D) Prípravné aktivity	19 mesiacov
14	BioX Technologies s. r. o.	MELISSA Feeder	B) Výskumné a vývojové aktivity	18 mesiacov
15	BioX Technologies s. r. o.	Limnospira - Lipidom and Pathways	B) Výskumné a vývojové aktivity	23 mesiacov

Projekty 7. PECS výzvy (2022)				
	Organizácia	Názov projektu	Typ aktivity	Trvanie projektu
1	Univerzita Komenského v Bratislave	H α and CN emissions as tracers of H $_2$ O molecules and organic compounds in meteoroids: a feasibility study and instrument design	D) Prípravné aktivity	18 mesiacov
2	Univerzita Komenského v Bratislave	Modelling the night sky brightness produced by space objects	D) Prípravné aktivity	16 mesiacov
3	Technická univerzita v Košiciach	Proposal for Slovak universities curriculum adaptation toward S2P market (SK-S2P-Edu)	E) Vzdelávacie aktivity	10 mesiacov
4	DECENT Group, a.s.	dCorePQfabric	D) Prípravné aktivity	9 mesiacov
5	Astros Solutions s.r.o.	Roadmap for EuroQCI optical ground station deployment in Slovakia - Study	D) Prípravné aktivity	15 mesiacov
6	Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach	ENEUM: Enhancing Earth Observation Curriculum with a Focus on ESA Sensors	E) Vzdelávacie aktivity	18 mesiacov
7	Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Feasibility Study of Contact Capacitor Discharge Welding Gear for Space Debris Capture	D) Prípravné aktivity	19 mesiacov

Analýza PECS výziev

Počas 7 PECS výziev uskutočnených v rokoch 2016 – 2022 bolo dokopy podaných 131 projektových návrhov, z ktorých bolo 61 projektov slovenských subjektov financovaných a implementovaných.

Prehľad projektov implementovaných v siedmich výzvach ESA PECS podľa jednotlivých typov aktivít:			
Typ aktivity	Počítateľné minimálne TRL	Cieľové minimálne TRL	Počet projektov
Letový hardware	4	6	6
Výskumné a vývojové aktivity	3	nie viac ako 5	28
Vesmírne aplikácie, produkty a služby	4	6	4
Prípravné aktivity	1	3	15
Vzdelávacie aktivity			8

Priemerná dĺžka trvania projektu je 20,2 mesiaca a priemerné náklady na 1 projekt 145 000 €.

Tematicky sa projekty venovali týmto doménam: všeobecné technológie (39% projektov), pozorovanie Zeme (24%), vesmírna bezpečnosť (14%), vzdelávanie (4%), veda (6%), vesmírna doprava (4%), vesmírny výskum (7%) a navigácia (2%).

V rokoch 2021 – 2022 boli tiež vyhlásené tzv. „**top-down**“ výzvy. Sú to špecifické dopytové výzvy vyhlásené agentúrou ESA s už konkrétne predefinovanými zadaniami zákaziek, ktoré vychádzali z potenciálu slovenského vesmírneho priemyslu tak, aby slovenské subjekty posilnili svoje kompetencie v prioritných oblastiach vesmírnych technológií, prehĺbili svoje medzinárodné partnerstvá a pripravili sa tak na budúcu participáciu v ESA programoch.

Okrem týchto výziev boli so slovenskými entitami uzatvorené aj dodatočné kontrakty so zahraničnými partnermi (ako hlavnými riešiteľmi), v ktorých sa slovenské subjekty stali dodávateľmi a partnermi projektu (max. do výšky 20%).

Celkovo možno za obdobie PECS evidovať implementáciu **68 projektov**, riešenia ktorých sa zúčastnilo 35 subjektov (z toho 20 firiem). Celkový finančný príspevok SR do ESA za obdobie PECS činil 14,5 mil. eur, z čoho sa približne **80 % vrátilo na Slovensko** vo forme zákaziek (pre výlučne slovenské entity).

Kým zo začiatku boli hlavnými riešiteľmi ESA PECS výziev hlavne výskumné a akademické inštitúcie, v priebehu ďalších výziev sa do popredia dostávali aj súkromné spoločnosti a priemysel-

ne orientované firmy. **Aktuálny pomer zastúpenia priemyselných (súkromných) aktérov k výskumno-akademickým inštitúciám bol k 30.06.2023 60% k 40%**. (Podľa ESA je ideálny pomer v krajine 75% k 25%).

Za posledné roky sa dosiahol značný pokrok aj vo zvyšovaní úrovne technologickej vyspelosti/pripravenosti (TRL) projektov PECS. Kým do januára 2020 bolo iba 16 % implementovaných aktivít zameraných na TRL 4 alebo vyššie, v prvom štvrtroku 2022 to bolo už približne 50 % , pričom sa predpokladá ďalšie zvyšovanie.

Spolupráca s ESA zaznamenala posun od výskumných projektov k inovačným a s vyšším TRL, umožnila prepájanie a hlbšiu spoluprácu jednotlivých aktérov (akadémie, priemyslu, výskumno-vývojových inštitúcií atď.) a internacionalizáciu slovenských inštitúcií.

Riešenia PECS projektov, zameraných na špičkový vesmírny výskum, prispeli k rozvoju a diverzifikácii malých a stredných podnikov a vzniku startupov. Ich výsledky napomohli vzniku inovatívnych riešení a tvorbe produktov v oblasti vesmírneho softvéru, hardvéru a vesmírnych aplikácií.

Slovník pojmov a skratiek

Pre lepšiu zrozumiteľnosť textu uvádzame niektoré najčastejšie používané ustálené slovné spojenia (a ich skratky, ak existujú), ako sú zaužívané v anglických a slovenských odborných textoch.

Anglická skratka	Plné znenie v anglickom jazyku	Slovenská skratka	Plné znenie v slovenskom jazyku
ARTES	Advanced Research in Telecommunications Systems		Pokročilý výskum v telekomunikačných systémoch (jeden z programov ESA)
CASSINI	Space Entrepreneurship Initiative		iniciatíva pre podnikanie v oblasti vesmíru
Copernicus	European Union's Earth Observation Programme		operačný autonómny systém civilného pozorovania Zeme
COPUOS	The United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space		Výbor OSN pre mierové využívanie vesmíru
E3P	European Exploration Envelope Programme		Európsky program prieskumu vesmíru - Program ESA pre európsky prieskum vesmíru *
EC	European Commission	EK	Európska komisia
EDA	European Defence Agency		Európska obranná agentúra
EDF	European Defence Fund		Európsky obranný fond
EEA	European Environment Agency		Európska agentúra pre životné prostredie
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service		Európska geostacionárna navigačná prekryvná služba
EDIP	European Defence Industry Programme		Program európskeho obranného priemyslu
EDIS	European Defence Industrial Strategy		Stratégia európskeho obranného priemyslu
EO	Earth Observation	PZ	pozorovanie Zeme
ESA	European Space Agency		Európska vesmírna agentúra

ESA BIC	ESA Business Incubation Centre		Inkubačné centrum ESA pre podnikanie
EU	European Union	EÚ	Európska únia
EUMETSAT	European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites		Európska organizácia pre využívanie meteorologických satelitov
EURATOM	European Atomic Energy Community		Európske spoločenstvo pre atómovú energiu
EuroQCI	The European Quantum Communication Infrastructure		Iniciatíva Európskej kvantovej komunikačnej infraštruktúry
EU SatCen	European Union Satellite Centre		Satelitné centrum EÚ
EUSPA	European Union Agency for the Space Programme		Agentúra Európskej únie pre vesmírny program
EU SST	SST Partnership EU		Partnerstvo EÚ SST
FRONTEX	European Border and Coast Guard Agency		Európska agentúra pre pohraničnú a pobrežnú stráž
Future EO	Future Earth Observation		*- Program ESA pre pozorovanie Zeme
Galileo	Europe's Global Navigation Satellite System (GNSS)		autonómny civilný globálny systém satelitnej navigácie
GOVSATCOM	Governmental Satellite Communications		Vládna satelitná komunikácia
GSTP	General Support Technology Programme		*- Program všeobecnej technickej podpory (program ESA)
IAEA	International Atomic Energy Agency	MAAE	Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu (patrí do štruktúr OSN)
INNOVATE			prvok programu ESA ScaleUp
INVEST			prvok programu ESA ScaleUp
Invest EU			program spájajúci viaceré európske finančné nástroje, ktoré sú v súčasnosti k dispozícii na podporu investícií v EÚ
IRIS ²	Infrastructure for Resilience, Interconnectivity and Security by Satellite		Infraštruktúra pre satelitnú odolnosť, interkonektivitu a bezpečnosť
ISS	International Space Station		Medzinárodná vesmírna stanica

JRC	Joint Research Centre		Spoločné výskumné centrum
LEO	Low Earth Orbit		nízka obežná dráha Zeme
NATO	North Atlantic Treaty Organization		Organizácia Severoatlantickej zmluvy
NASA	The National Aeronautics and Space Administration		Národný úrad USA pre aeronautiku a vesmír
NAVISP	Navigation Innovation and Support Programme		*- Program ESA pre navigáciu, inovácie a podporu
NEO	Near-Earth objects		objekty v blízkosti Zeme
OECD/NEA	Nuclear Energy Agency -in the framework of the Organisation for Economic Co-operation and Development		Agentúra pre jadrovú energiu pri Organizácii pre hospodársku spoluprácu a rozvoj
PECS	Plan for European Cooperating States		Plán pre európske spolupracujúce štáty
PESCO	Permanent Structured Cooperation		Stála štruktúrovaná spolupráca
PNT	Positioning, Navigation and Timing		Polohovanie, navigácia a časovanie
PRODEX	PROgramme de Développement d'Expériences scientifiques (fr.)		Program vývoja vedeckých experimentov
PRS (Galileo)	Public Regulated Service	VRS (Galileo)	Verejná regulovaná služba Galileo
RPA	Requesting Party Activities		Činnosti žiadajúcej strany
S2P	Space Safety Programme		Program vesmírnej bezpečnosti (program ESA)
SARIO	Slovak Investment and Trade Development Agency	SARIO	Slovenská agentúra pre rozvoj investícií a obchodu
SAS	The Slovak Academy of Sciences	SAV	Slovenská akadémia vied
ScaleUp			*- Program komercializácie (program ESA)
	Space Transportation		*- Program ESA zameraný na vesmírnu dopravu
SSA	Space Situational Awareness		získavanie informácií o situácii vo vesmíre

SST	Space Surveillance and Tracking		system pre dohľad nad vesmírnym priestorom a sledovanie tohto priestoru
STM	Space Traffic Management		riadenie vesmírnej prevádzky
SWE	Space Weather		*- parametre z pozorovaní týkajúce sa javov vesmírneho počasia
TRL	Technology readiness level		úroveň technologickej vyspelosti (pripravenosti) projektov
	Union Space Programme	VPÚ	Vesmírny program Únie

*- Voľný preklad – neustále používaný v SR

2 0 2 4