

Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR

Koncepcia vesmírnych aktivít v SR



Na roky 2020+

OBSAH

1. Úvod	3
2. Stav vesmírnych aktivít v SR a v Európe	4
2.1 Stav vesmírnych aktivít v Európe.....	4
2.1.1 Európska vesmírna stratégia	5
2.1.2 Prehľad vesmírnych programov v Európe	6
2.2 Stav vesmírnych aktivít na Slovensku	10
2.2.1 Riadenie vesmírnych aktivít	10
2.2.2 Akademická sféra	13
2.2.3 Priemyselná sféra	15
2.2.4 Tretí sektor	17
3. Spolupráca SR s ESA	18
3.1 Analýza možností budúcej spolupráce SR s ESA	19
3.2 Financovanie spolupráce SR s ESA	21
3.2.1 Financovanie vesmírnych aktivít v SR.....	22
4. Rozvoj slovenských vesmírnych aktivít v kontexte RIS3.....	24
5. Slovenské vesmírne aktivity a ich budúci vývoj.....	26
6. Ciele a možné merateľné ukazovatele rozvoja vesmírnych aktivít v SR.....	33
7. Prílohy	34
Príloha 1 – prehľad oblastí ľudskej činnosti v rámci SPACE a ich prínosov pre kvalitu života	35
Príloha 2 – podrobnejšie informácie o Európskej vesmírnej agentúre	36
Príloha 3 – Prehľad o financovaní programov ESA susednými štátmi.....	37
Príloha 4 – Zoznam voliteľných programov ESA.....	39
Príloha 5 – Slovník pojmov a skratiek.....	41

1. ÚVOD

Zámerom Koncepce vesmírnych aktivít v SR (ďalej „konceptia“) je zosumarizovať stav vesmírnych aktivít v Slovenskej republike ako aj v kontexte spolupráce v rámci EÚ a s Európskou vesmírnou agentúrou (European Space Agency, ďalej „ESA“ – vid' www.esa.int) a vytýčiť hlavné zámery rozvoja slovenských vesmírnych aktivít v súlade so Stratégiou pre Európu v oblasti kozmického¹ priestoru (Európska vesmírna stratégia – ďalej „EVS“).

Konceptia reaguje na skutočnosť, že prijatím EVS na úrovni Európskej únie (ďalej „EÚ“), je potrebné, aby každý členský štát EÚ, a teda aj Slovenská republika, disponoval strategickým dokumentom, ktorý bude pripravený v súlade s EVS. Taktiež je potrebná harmonizácia vesmírnych politík naprieč krajinami Európy s cieľom obstať na poli globálnej konkurencieschopnosti v oblasti vesmírneho priestoru. Snahou Slovenskej republiky po ukončení 2. fázy spolupráce s ESA je stať sa plnoprávnym členom ESA.

Konceptia pokrýva dva hlavné časové horizonty:

a) do roku 2020: kedy je hlavnou prioritou SR v oblasti vesmírnych aktivít dokončenie programu PECS (Plan for European Cooperating States), ako aj rozhodnutie o forme ďalšej fázy spolupráce s ESA;

b) dlhodobý, t. j. bez obmedzenia: kde je zámerom SR úspešne sa etablovať ako kvalitný dodávateľ riešení v oblasti vesmírnych aktivít, v európskom a svetovom meradle. Za týmto účelom je potrebné identifikovať relevantné oblasti (tzv. „niches“ - trhom zatiaľ nepokryté oblasti, v ktorých sa vesmírny priemysel SR môže uplatniť) a zabezpečiť udržateľné financovanie slovenských vesmírnych aktivít.

Východiska koncepcie sú nasledovné:

- A) Výskum a využívanie vesmíru je pre ľudstvo všeobecne, a aj slovenských občanov konkrétne, veľmi **prospešnou činnosťou**. Výsledky tejto činnosti neustále prispievajú k poznaniu ľudstva a k zlepšovaniu kvality života. Podrobnejšia analýza k tejto téme je k dispozícii v prílohe 1.
- B) Európa je v tejto oblasti **svetovou špičkou**: implementuje globálne strategické programy v rámci vlajkových vesmírnych programov EÚ (Galileo/EGNOS, Copernicus) a disponuje veľmi hodnotnou technickou expertízou a technologickými a ľudskými kapacitami v rámci ESA, ktorá je vesmírnym hráčom globálneho významu (po americkej NASA má druhý najväčší rozpočet na svete). Viac vid' kapitola „2.1 Stav vesmírnych aktivít v Európe“. Pre Slovensko a pre rozvoj jeho vesmírnych aktivít je ESA významným partnerom.
- C) Slovensko má v oblasti vesmírnych aktivít veľmi **dlhú tradíciu** (ešte z čias sovietskeho programu INTERKOSMOS) ako aj nedávne **úspechy svetového významu** - zďaleka nie každá krajina sa môže pochváliť nasledovnými výsledkami:
 - slovenský kozmonaut strávil sedemdnňový výskumný pobyt na ruskej orbitálnej stanici MIR (plk. Ivan Bella, 1999);
 - odborná technická participácia na historicky prvom pristátí na kométe v misii ESA Rosetta v roku 2014 (Ing. J. Baláž, PhD., UEF SAV, Košice);
 - vlastná družica, kompletne navrhnutá a vyrobená na Slovensku, vypustená na obežnú dráhu Zeme v lete roku 2017 (projekt „skCUBE“, o.z. SOSA).
- D) Slovensko má v oblasti vesmírnych aktivít **veľký potenciál**. Tento je založený predovšetkým na dlhohodej tradícii slovenského výskumu a vývoja (ďalej „VaV“) – napr. IT, vývoj nových materiálov,

¹ Používané slová „kozmickej“ a „vesmírny“, „SPACE“ v dokumente predstavujú ten istý význam.

biomedicína, a ďalšie – a čiastočne aj na výsledkoch prvých troch slovenských PECS výziev (údaj z roku 2018).

Dvojročné správy o vybraných výsledkoch v kozmickom výskume na Slovensku, ako aj o súvisiacich aktivitách a plánoch pre budúcnosť pripravuje Slovenský národný výbor COSPAR², a tak zdieľa vývoj vesmírnych aktivít s vedcami celého sveta v danom segmente. O ďalších výsledkoch sa možno dočítať aj v publikácii ESTMP³ (European Space Technology Master Plan 2017, str. 157).

2. STAV VESMÍRNYCH AKTIVÍT V SR A V EURÓPE

Vesmír sa stal doménou mnohých krajín sveta. Najvýznamnejšiu úlohu zohrávajú predovšetkým USA, Európa, Rusko, Čína, Japonsko, India a ďalšie.

Osobitné postavenie na svetovej scéne v oblasti využívania kozmického priestoru má Organizácia Spojených národov (OSN), ktorá predstavuje jedinú globálnu inštitúciu zaoberajúcu sa mierovým využívaním vesmíru. Dôležitú úlohu v rámci rozvoja medzinárodnej spolupráce vo vesmíre zohráva Výbor OSN pre mierové využívanie vesmíru (COPUOS) so sídlom vo Viedni. Úrad OSN pre mierové využívanie vesmíru (UNOOSA) vykonáva funkciu sekretariátu výboru COPUOS a zodpovedá za implementáciu medzinárodných záväzkov vyplývajúcich z kozmického práva, vrátane spravovania Registra kozmických objektov. SR je zmluvnou stranou 4 z 5 medzinárodných dohovorov OSN o vesmírnom priestore (Zmluva o zásadách činnosti štátov pri výskume a využívaní kozmického priestoru vrátane Mesiaca a iných telies, Dohovor o záchrane astronautov, Dohovor o zodpovednosti za škody spôsobené kozmickými objektmi a Dohovor o registrácii objektov vypustených do kozmického priestoru).

Valné zhromaždenie OSN (VZ OSN) prijíma každoročne niekoľko rezolúcií týkajúcich sa využívania kozmického priestoru, ktoré sú predmetom rokovaní v 1. a 4. výbore VZ OSN. Vojenskými aspektmi využívania vesmíru sa zaoberá predovšetkým Konferencia o odzbrojení v Ženeve, ktorá je nezávislou medzinárodnou organizáciou. Výstupy a odporúčania Konferencie o odzbrojení sú predmetom rokovaní vo VZ OSN.

Slovenská republika podporuje tvorbu právne nezáväzných dokumentov OSN (napr. usmernenia o opatreniach v oblasti kozmického odpadu a nástroje na zvyšovanie transparentnosti a budovania dôvery medzi štátmi pri využívaní vesmíru). Podporuje tiež iniciatívy posilňujúce zodpovedné správanie štátov pri aktivitách vo vesmíre. Delegáti SR sa aktívne zúčastňujú na rokovaniach výborov VZ OSN, na zasadnutiach výboru COPUOS (vrátane vedecko-technického a právneho podvýboru), ako aj na zasadnutiach Konferencie o odzbrojení v Ženeve.

2.1 STAV VESMÍRNYCH AKTIVÍT V EURÓPE

Európa je z globálneho hľadiska veľmi dôležitým aktérom vesmírnych aktivít. Okrem Európskej vesmírnej agentúry má bohatý vesmírny program aj samotná Európska únia, ktorá v roku 2016 predstavila verejnosti Európsku vesmírnu stratégiu (EVS), z ktorej citujeme:

„Európa – t. j. členské štáty, Európska vesmírna agentúra (ESA), Európska organizácia pre využitie meteorologických satelitov (EUMETSAT) a EÚ – dosiahla mnohé úspechy vo vesmíre, pričom ako príklad možno uviesť prelomové technológie a prieskumné misie, ako je napr. projekt ESA s názvom Misia Rosetta, jedinečné prostriedky na pozorovanie Zeme a na meteorológiu, ako je napr. Meteosat, a svetové systémy v oblasti komerčných telekomunikácií a nosných technológií typu Ariane a Vega. Európa dnes disponuje druhým najväčším verejným kozmickým rozpočtom na svete⁴, pričom jej programy a nástroje využívajú rôzne európske krajiny.

² Správy sú k dispozícii na <http://nccospar.saske.sk>

³ European Space Technology Master Plan 2017 je dostupný na adrese

http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Europe_s_Master_Plan_for_space_technology_by_ESA_and_the_EU

⁴ Výška konsolidovaného kozmického rozpočtu (členské štáty EÚ, ESA a EUMETSAT) sa odhaduje na 7 miliárd eur v roku 2015.

Európska únia v období rokov 2014 – 2020 investuje do kozmických aktivít viac ako 12 miliárd eur. Vlastní špičkové vesmírne systémy, ako je napr. program Copernicus pre pozorovanie Zeme a programy ako EGNOS a Galileo na satelitnú navigáciu a určovanie geografickej polohy.”⁵

Európa ako celok je významným globálnym hráčom v oblasti vesmírneho priestoru. Ide o silný a konkurencieschopný priemysel, najmä v oblasti satelitov, nosných rakiet a súvisiacich služieb. Európsky vesmírny priemysel zamestnáva viac než 230 000 pracovníkov a vytvára pridanú hodnotu odhadovanú na 46 až 54 miliárd eur. Európa vyrába tretinu svetových satelitov (údaje z roku 2016)⁶.

2.1.1 EURÓPSKA VESMÍRNA STRATÉGIA

EVS bola Európskou komisiou (ďalej „EK“) predložená⁷ Európskemu parlamentu dňa 26.10.2016. Dokument reaguje na rastúcu globálnu konkurenciu, čoraz vyššiu mieru zapojenia súkromného sektora a významné technologické zmeny. EK navrhuje celý rad opatrení s cieľom umožniť Európanom čo najlepšie využívať výhody, ktoré ponúka vesmírny priestor, vytvoriť správne prostredie pre rast nových podnikov v doméne vesmírneho priestoru, posilniť postavenie Európy v tejto oblasti a zvýšiť jej podiel na svetových trhoch. Vychádzajúc zo súčasnej iniciatívy začína EK pracovať na komplexných službách EÚ týkajúcich sa informovanosti o situácii vo vesmírnom priestore na ochranu kritickej vesmírnej infraštruktúry pred vesmírnym odpadom, vesmírnym počasím a kybernetickými útokmi.

V „Spoločnom vyhlásení o zdieľaných víziách a cieľoch pre budúcnosť Európy vo vesmíre“ (Joint Statement on Shared Vision and Goals for the Future of Europe in Space), podpísanom 26. októbra 2016, sa EÚ a ESA zhodli na nasledovnom: „Dnešné výzvy vo vesmírnom sektore sú charakterizované meniacimi sa paradigmami a novými potrebami užívateľov, narastajúcim počtom krajín angažujúcich vo vesmírnom segmente, novými súkromnými aktérmi ako aj narastajúcim významom vesmírnych aktivít v globálnom kontexte. Vesmírny sektor sa stáva čoraz rôznorodejším a komplexnejším. Keďže konkurencia aj spolupráca sa posilňujú, Európa si potrebuje sformovať svoju budúcu pozíciu v tomto sektore.”

EVS bola prijatá vzhľadom na strategický význam vesmírneho sektora pre EÚ a jeho reagovanie na rýchlo meniace sa globálne prostredie. Činnosti v oblasti vesmíru prispievajú k mnohým politikám a strategickým prioritám EÚ. Môžu zohrávať kľúčovú úlohu pri účinnom riešení nových výziev, ako je zmena klímy, udržateľný rozvoj, kontrola hraníc, námorný dozor a bezpečnosť občanov EÚ. Nové priority EÚ vedú k novým spôsobom rozvoja tohto programu. Pri vývoji vesmírnych systémov EÚ vzniká potreba sprísniť bezpečnostné požiadavky.

Európska vesmírna stratégia **má štyri hlavné ciele**, ktoré sa ďalej delia na osem pod-cieľov:

1. Maximalizácia prínosov kozmického priestoru v prospech spoločnosti a hospodárstva EÚ
 - a. Podpora používania služieb a údajov z vesmírneho priestoru
 - b. Dosahovanie pokroku v programoch EÚ v oblasti vesmírneho priestoru a plnenie nových potrieb užívateľov
2. Podpora rozvoja celosvetovo konkurencieschopného a inovačného európskeho odvetvia vesmírneho priestoru
 - a. Podpora výskumu, inovácií a rozvoja zručností
 - b. Podpora rozvoja podnikania a nových obchodných príležitostí
3. Posilňovanie autonómnosti Európy v rámci prístupu k vesmírnemu priestoru a jeho využívania v bezpečnom a chránenom prostredí

⁵ <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-13758-2016-INIT/sk/pdf>

⁶ <http://ec.europa.eu/docsroom/documents/19442>

⁷ <http://ec.europa.eu/docsroom/documents/19442>

- a. Udržanie autonómneho prístupu Európy do vesmírneho priestoru
- b. Zaistenie prístupu k rádiovým frekvenciám
- c. Zaistenie ochrany a odolnosti kritickej európskej vesmírnej infraštruktúry
- d. Posilňovanie synergie medzi civilnými a bezpečnostnými činnosťami vo vesmírnom priestore

4. Posilnenie úlohy EÚ ako globálneho aktéra a podpora medzinárodnej spolupráce

Záver EVS krátko, ale veľmi výstižne odôvodňuje, prečo je účasť Európy vo vesmírnom sektore nevyhnutná:

„Potenciál kozmického priestoru pre Európu a svet je obrovský. Európa čelí ohromným výzvam, ktoré si vyžadujú celosvetovú odpoveď. Európa musí prispieť k tejto kolektívnej zodpovednosti. Žiaden členský štát to nedokáže urobiť sám. Európska únia musí popri svojich členských štátoch a ESA vystupovať ako globálna zainteresovaná strana a podporovať a zachovávať vesmírny priestor tak, aby ho mohli využívať aj budúce generácie. Európska únia si nemôže dovoliť zaostávať v tejto oblasti. Musí urobiť všetko preto, aby zostala v popredí, pričom musí čerpať z talentu a odbornosti Európy, využívať svoje investície a očakávať príležitosti zajtrajška.“

2.1.2 PREHĽAD VESMÍRNYCH PROGRAMOV V EURÓPE

Vesmírne programy v Európe možno z inštitucionálneho hľadiska rozdeliť na:

1. **programy EÚ**, ktorá implementuje predovšetkým programy strategického významu (napr. tzv. „orbitálne infraštruktúry“) s cieľom posilniť pozíciu EÚ v oblasti vesmírneho priestoru v globálnom meradle;
2. **programy ESA**, ktorá implementuje najmä výskumno-vývojové, prieskumné, ale aj komerčné programy podľa záujmu jej členských štátov s prepojením na priemysel.

Najväčším prispievateľom do rozpočtu ESA je EÚ, nakoľko EÚ nedisponuje vlastnými kapacitami na vývoj, vypustenie a operácie s družicami, preto svoje strategické kozmické programy vykonáva práve prostredníctvom ESA. V ESA sú združené aj krajiny, ktoré nie sú členmi EÚ, a naopak, niektorí členovia EÚ zatiaľ nie sú plnoprávnymi členmi ESA (vrátane SR).

I. Strategické programy EÚ:

Návrh nariadenia „Európskeho parlamentu a Rady, ktorým sa stanovuje Vesmírny program Únie a zriaďuje Agentúra EÚ pre vesmírny program“ (ďalej „nariadenie“) je súčasťou opatrení nadväzujúcich na EVS z roku 2016. Všetky činnosti EÚ v tejto vysoko strategickej oblasti sa zlúčia v plne integrovanom vesmírnom programe, ktorý zastrešuje systémy Copernicus, Galileo/EGNOS, SSA/SST a novú iniciatívu GovSatCom. Tým sa zabezpečí súdržný rámec pre budúce investície ponúkajúci väčšiu viditeľnosť a flexibilitu. Zlepšenie efektivity v konečnom dôsledku pomôže pri zavádzaní nových služieb opierajúcich sa o vesmírne technológie, ktoré budú prínosom pre všetkých občanov EÚ.

Cieľom programu je:

- poskytovať alebo prispievať k poskytovaniu vysokokvalitných, aktuálnych a v prípade potreby aj bezpečných údajov, informácií a služieb týkajúcich sa vesmíru, a to bez prerušenia a pokiaľ možno na globálnej úrovni, a tým uspokojovať súčasné a budúce potreby a umožňovať plnenie politických priorít Únie vrátane tých, ktoré sa týkajú zmeny klímy a bezpečnosti a obrany,
- maximalizovať sociálno-ekonomické prínosy okrem iného aj prostredníctvom podporovania čo najširšieho možného využívania údajov, informácií a služieb poskytovaných zložkami programu,
- posilniť bezpečnosť Únie a jej členských štátov, ako aj jej slobodu konať a strategickú autonómiu, najmä pokiaľ ide o technológie a rozhodovanie založené na dôkazoch,
- podporovať úlohu Únie na medzinárodnej scéne ako jedného z popredných aktérov v kozmickom sektore a posilniť jej úlohu pri riešení globálnych výziev a podporovaní globálnych iniciatív, a to okrem iného aj v oblasti zmeny klímy a udržateľného rozvoja.

Opatrenia uvedené vyššie sú navrhnuté s jedným hlavným kritériom, ktorým je praktické vykonávanie. Sú navrhnuté v záujme podpory partnerstiev medzi Európskou komisiou, členskými štátmi, ESA a GSA⁸ a spolu so všetkými ďalšími príslušnými agentúrami, ako napríklad EUMETSAT, zainteresovanými stranami, priemyslom, výskumnou komunitou a komunitou užívateľov.

Jedným zo základných kameňov úspechu budú vzťahy medzi EÚ a ESA. ESA so svojou technickou odbornosťou, skúsenosťami, možnosťami a poznatkami je dôležitým partnerom, na ktorého sa EK bude ďalej spoliehať. Počas hodnotenia vesmírnych programov EÚ v polovici trvania v roku 2017 EK preskúma možné zlepšenia riadenia a opatrenia na zjednodušenie, napríklad prostredníctvom jedinej dohody o partnerstve vo finančnom rámci s ESA, ktorou by sa zefektívnili platné pravidlá a sprísnilo by sa požiadavky na transparentnosť a zodpovednosť.

Nariadením sa EÚ poskytuje dostatočne veľký rozpočet pre oblasť vesmíru (16,2 mld. eur pre roky 2021 - 2027), ktorý jej umožní uskutočňovať rôzne činnosti plánované najmä v súvislosti s pokračovaním a zlepšovaním systémov Galileo, EGNOS, Copernicus a SST, ako aj spustením iniciatívy GovSatCom.

Stanovujú sa v ňom pravidlá riadenia programu, pričom sa objasňujú vzťahy medzi jednotlivými zúčastnenými aktérmi a úloha týchto aktérov, predovšetkým členských štátov, Európskej komisie a Agentúry Európskej únie pre vesmírny program, a zavádza sa jednotný systém riadenia všetkých zložiek tohto programu. Posilňuje sa ním úloha bývalej Agentúry pre európsky GNSS (GSA), keďže sa rozširuje rozsah jej úloh v oblasti bezpečnostnej akreditácie tak, aby zahŕňali všetky zložky programu, čo je dôvodom na zmenu názvu tejto agentúry, ktorá sa má stať Agentúrou Európskej únie pre vesmírny program.

A/ Copernicus⁹ (program/systém diaľkového pozorovania Zeme)

Copernicus, predtým známy ako Globálne monitorovanie životného prostredia a bezpečnosti (GMES), je program EÚ, ktorý má za cieľ dosiahnuť autonómnou, viacúrovňovú operačnú infraštruktúru pre pozorovanie Zeme. ESA vykonala veľkú časť dizajnu programu. Predovšetkým dohliada a spolufinancuje vývoj satelitov Sentinel (1, 2, 3, 4 a 5) a nástroje pre MTG a MetOp-SG meteorologických družíc EUMETSAT.

Cieľom je využitie multizdrojových dát pre získanie včasných a kvalitných informácií o životnom prostredí a zabezpečenie samostatného a nezávislého prístupu k informáciám vo vzťahu k životnému prostrediu a bezpečnosti v celosvetovom meradle. Systém zabezpečuje všetky informácie o životnom prostredí prostredníctvom družicových technológií, vzdušnými a pozemnými stanicami a poskytne ucelený obraz o „zdraví“ Zeme. Informačné služby geo-priestorových informácií programu Copernicus môžeme rozdeliť do šiestich hlavných tém: monitoring krajiny, oceánu, reakcie na mimoriadne udalosti, monitoring atmosféry, monitoring bezpečnosti a sledovanie klimatických zmien.

B/ Galileo a EGNOS¹⁰ (program/systém satelitnej navigácie, telekomunikačný a pozičný hardvér)

Galileo je globálny satelitný navigačný systém Európskej únie (GNSS). Niekedy sa nazýva "európska GPS". Galileo poskytuje presné informácie o polohe a čase. Je to program pod civilnou kontrolou a jeho dáta môžu byť použité pre širokú škálu aplikácií. Je autonómny, ale zároveň interoperabilný s existujúcimi satelitnými navigačnými systémami. Galileo bude pozostávať z 30 satelitov a pozemnej infraštruktúry.

S 26 družicami (stav k 25. júlu 2018) na obežnej dráhe a podpornou infraštruktúrou na pozemných komunikáciách Galileo v súčasnosti ponúka po troch rozsiahlych testovacích obdobiach tri počiatočné služby:

- Otvorená služba: bezplatná služba masového trhu pre umiestnenie, navigáciu a načasovanie;
- Verejná regulovaná služba: pre užívateľov schválených vládou, ako sú služby civilnej ochrany, colníci a polícia. Tento systém je vysoko odolný a šifrovaný, aby poskytoval kontinuitu služieb pre vládnych užívateľov v núdzových situáciách alebo krízových situáciách.

⁸ Agentúra EK pre navigačné systémy- Global Navigation Satellite System GNSS.

⁹ Prevzaté z <https://www.enviroportal.sk/seis/copernicus-gio-land>

¹⁰ Preložené podľa https://ec.europa.eu/growth/sectors/space/galileo_sk resp. <https://www.gsc-europa.eu>

- Vyhľadávacia a záchranná služba: príspevok Európy k organizácii COSPAS-SARSAT, ktorá sa zameriava na medzinárodné núdzové majáky. Galileo údaje pomáhajú vyhľadať tieto majáky a zachraňovať ľudí v núdzi v každom prostredí.

Cieľom systému **EGNOS** je zlepšiť kvalitu otvorených signálov vysielaných existujúcimi globálnymi systémami satelitnej navigácie, a to najmä tých, ktoré vysielajú systém Galileo, okrem iného na účely služieb manažmentu letovej prevádzky a leteckých navigačných služieb.

C/ Situačný prehľad v kozmickom priestore a Systém vesmírneho prehľadu a sledovania kozmických objektov (SSA, SST)

V súlade s politickým smerovaním určeným Radou EÚ sa Európa potrebuje pripraviť na prechod ku komplexnému získavaniu informácií o „situácii vo vesmírnom priestore“ (SSA - SPACE SITUATIONAL AWARENESS). Význam bezpečnosti vo vesmírnom priestore a z vesmírneho priestoru na ochranu vesmírnej infraštruktúry pred rizikami šírenia **vesmírneho odpadu** neustále rastie. EÚ začala tento problém riešiť vykonávaním podporného rámca EÚ pre „dohľad nad vesmírnym priestorom a sledovanie tohto priestoru“ (SST - Space Surveillance and Tracking), v rámci ktorého sú teraz zabezpečované operačné služby založené na združovaní kapacít členských štátov (ČŠ). Služby by sa mohli rozšíriť o „sledovanie **vesmírneho počasia**“ a „**vesmírnych objektov**“ v blízkosti Zeme (NEO – Near-Earth Objects).

D/ Vládna satelitná komunikácia (GovSatCom)

Vládna satelitná komunikácia EÚ (GovSatCom) je iniciatíva na rozhraní vesmírneho priestoru, bezpečnosti a obrany a ako taká je súčasťou EVS v oblasti vesmírneho priestoru a akčného plánu v oblasti európskej obrany. Táto iniciatíva by mala poskytnúť kľúčové spôsobilosti – zaručený prístup k bezpečnej satelitnej komunikácii – aktérom zodpovedným za bezpečnosť v EÚ a ČŠ, a to tak vo vnútroštátnych politikách, ako aj počas kríz.

Systém GovSatCom bol označený za jeden z prvkov Globálnej stratégie pre zahraničnú a bezpečnostnú politiku Európskej únie z júna 2016. GovSatCom by mal prispievať k reakcii EÚ na hybridné hrozby a poskytovať podporu v súvislosti s námornou stratégiou EÚ a politikou EÚ pre arktickú oblasť.

GovSatCom je program zameraný na užívateľov s výrazným bezpečnostným rozmerom. Prípady jeho využívania možno rozdeliť do troch hlavných skupín: krízové riadenie, ktoré môže zahŕňať civilné a vojenské misie a operácie v rámci Spoločnej bezpečnostnej a obrannej politiky, prírodné a človekom spôsobené katastrofy, humanitárne krízy a núdzové situácie na mori; dohľad, ktorý môže zahŕňať hraničný dozor, dozor v predhraničnom pásme, dozor nad námornými hranicami, námorný dozor, sledovanie nelegálneho obchodovania; a kľúčové infraštruktúry, ktoré môžu zahŕňať diplomatickú sieť, policajnú komunikáciu, kritické infraštruktúry (napr. energetické a dopravné infraštruktúry a vodné bariéry) a kozmické infraštruktúry.

E/ Nezávislý prístup do vesmírneho priestoru (launchers – nosiče/nosné rakety)

Európska únia je prvým európskym inštitucionálnym zákazníkom európskych **nosných rakiet**, a preto je kľúčovým hráčom v oblasti priemyselnej politiky z hľadiska plánovaných obchodných modelov. V nasledujúcich 10 až 15 rokoch plánuje EÚ v rámci svojich programov Galileo a Copernicus vypustiť viac ako 30 družíc, vnesených najmä nosnými raketami vyrobenými v Európe (Ariane 6 (FR) a Vega C (IT)). Služby nosných rakiet sú už teraz významnou súčasťou realizácie programov Copernicus a Galileo.

F/ Výskum vesmírneho priestoru

Značná časť pracovného programu **Horizont 2020 (H2020) na roky 2018 – 2020** je venovaná činnostiam **v oblasti vesmírneho priestoru** a financovaná z prostriedkov EÚ vo výške **709 miliónov eur**. Presadzuje

sa ním rozvoj podnikania a podnikateľského ducha, podporuje potreby rozvoja programov v oblasti vesmírneho priestoru a kladie dôraz na konkurencieschopnosť v oblasti technologického vývoja.

EK zhrnula podporu vesmírnych aktivít aj v novom Rámcovom programe EÚ pre výskum a inovácie s názvom Horizont Európa („Horizon Europe“), ktorý sa bude vykonávať v období rokov 2021 – 2027.

Európska komisia bude pracovať spolu s vysokou predstaviteľkou EÚ pre zahraničné veci a bezpečnostnú politiku a členskými štátmi pri podpore medzinárodných zásad zodpovedného správania v kozmickom priestore v rámci OSN a iných vhodných multilaterálnych fór. Európska únia by mala byť vedúcim hráčom pri riešení problémov spôsobených zvyšovaním počtu aktérov v kozmickom priestore, vesmírnych objektov a rozširovania kozmického odpadu, a to v súlade s medzinárodnými dohovormi OSN o vesmírnom priestore.

EK navyše využije vesmírne programy EÚ, aby prispela k medzinárodnému úsiliu a tiež z neho čerpala prostredníctvom iniciatív ako Globálny systém systémov pozorovania Zeme (GEOSS) a Výbor pre satelitné pozorovanie Zeme (CEOS) v rámci programu Copernicus alebo vyhľadávacia a záchranná iniciatíva (COSPAS-SARSAT) v rámci systému Galileo. Európska komisia podporí aj susedské a rozvojové politiky EÚ, ako už robí v Afrike prostredníctvom programu Copernicus a služby EGNOS. Bude prispievať do medzinárodného dialógu o výskume kozmického priestoru spolu s členskými štátmi a ESA, pričom bude presadzovať spoločné európske pozície.

Celkovo sa podpora vesmírnych aktivít nachádza v 3 programoch v rámci návrhu Viacročného finančného rámca na roky 2021 - 2027:

1. **Vesmírny program** predstavuje spojenie existujúcich nástrojov – Galileo/EGNOS, Copernicus, SSA/SST a GovSatCom. Cieľom je umožniť racionalizáciu, lepšie zohľadnenie horizontálnych otázok (napr. bezpečnosť) a umožniť zachovanie rovnováhy medzi záujmami VaVal organizácií a priemyslom. Do programu je alokovaných 16,2 mld. eur. Program umožní lepšie nastavenie vzťahov medzi ČS, EK a ESA.
2. **Rámcový program EÚ pre výskum a inovácie Horizont Európa („Horizon Europe“)-** rozčlenený do 4 častí. Vesmír je súčasťou navrhovaného II. piliera.
3. **Program InvestEU** zahŕňa aktuálne nástroje ako EFSI, COSME a finančné nástroje.

II. Hlavné programy ESA:

Okrem toho, že ESA je kľúčovým dodávateľom pre všetky strategické programy EÚ (**Copernicus, Galileo, SSA/SST, GovSatCom, nosiče**), ponúka svojim členským štátom veľké množstvo detailných výskumno-vývojových programov. Medzi hlavné programy patria:

- **Telekomunikačné technológie** – najmä ARTES
- **Pilotované lety do vesmíru** – najmä ELIPS ako partnerstvo na projekte Medzinárodnej vesmírnej stanice ISS
- **Vedecké programy** (napr. PRODEX)
- a ďalšie.

Komplexný prehľad programov ESA je uvedený v Príloha 2 – podrobnejšie informácie o Európskej vesmírnej agentúre.

2.2 STAV VESMÍRNYCH AKTIVÍT NA SLOVENSKU

Slovensko má vo výskume vesmíru veľmi dlhú tradíciu, významné medzinárodné úspechy i značný potenciál. Disponuje aj kvalitným ľudským kapitálom, teda komunitou odborníkov na problematiku vesmírnych vied, vesmírneho práva i kozmických technológií. Táto komunita je tvorená nasledovnými aktérmi:

- 1) decízna sféra (vláda SR resp. jednotlivé ministerstvá),
- 2) akademická sféra (Slovenská akadémia vied a univerzity)
- 3) priemyselná sféra (najmä výskumné a vývojové podniky, predovšetkým malé a stredné podniky)
- 4) tretí sektor (občianske a záujmové združenia, neziskové organizácie)

2.2.1 RIADENIE VESMÍRNYCH AKTIVÍT

Zodpovednosť za kozmické aktivity v SR je rozdelená medzi viaceré rezorty (viď aj kap. 5. Slovenské vesmírne aktivity a ich budúci vývoj):

1. Za spoluprácu SR s ESA, za implementáciu programu PECS v SR zodpovedá MŠVVaŠ SR
2. Za implementáciu Galileo/EGNOS, verejnú regulovanú službu (PRS – Public Regulated Service) zodpovedá MDV SR
3. Gestorom agendy Programu Copernicus je na národnej úrovni MŽP SR
4. Agenda programu GovSatCom na národnej úrovni spadá do pôsobnosti MV SR
5. Za medzinárodno-právne a bezpečnostno-politické aspekty využívania kozmického priestoru zodpovedá MZVaEZ SR

Celkovo možno zapojenie jednotlivých rezortov v súvislosti s prierezovosťou vesmírnych aktivít v SR znázorniť nasledovne:

	COPERNICUS	GALILEO / EGNOS	GOVSATCOM	SSA / SST
MV SR	X		X	X
MZVEZ SR			X	X
MZ SR			X	
MŽP SR	X		X	X
MDV SR	X	X	X	
MO SR			X	X
MH SR	X	X	X	X
MF SR	X	X	X	X
ÚPVII	X	X	X	X
MŠVVaŠ SR	X	X	X	X

Minister školstva, vedy, výskumu a športu SR zriadil poradný orgán s názvom **Komisia pre vesmírne aktivity v SR**. Tá je tvorená zástupcami relevantných ministerstiev a má svoje poradné orgány: vedeckú radu a podnikateľskú komoru.

Komisia pre vesmírne aktivity v SR sa skladá zo zástupcov nasledujúcich inštitúcií:

Komisia pre kozmické aktivity

- a) Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky,
- b) Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky,
- c) Ministerstvo obrany Slovenskej republiky,
- d) Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky,
- e) Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky,
- f) Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky,
- g) Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky,
- h) Ministerstvo zahraničných vecí a európskych záležitostí Slovenskej republiky,
- i) Úrad podpredsedu vlády Slovenskej republiky pre investície a informatizáciu a

- j) národný delegát pre rámcové programy Európskej únie pre výskum a inovácie.

Poradné orgány Komisie:

A) Vedecká rada:

- Slovenská akadémia vied,
- Univerzita Komenského v Bratislave,
- Slovenská technická univerzita v Bratislave,
- Žilinská univerzita v Žiline,
- Technická univerzita v Košiciach,
- Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach,
- Technická univerzita vo Zvolene.

B) Podnikateľská komora:

- Zväz priemyselných výskumných a vývojových organizácií,
- Zväz slovenských vedecko-technických spoločností,
- IT asociácia Slovenska,
- Zväz elektrotechnického priemyslu Slovenskej republiky,
- Slovak Aerospace Cluster,
- Klaster Automatizačnej techniky a robotiky AT+R

10 prierezových rezortov, ktorých sa dotýka vesmírna agenda v SR (MZVaEZ SR, MF SR, MO SR, MV SR, MDV SR, MŽP SR, MH SR, MZ SR a MPRV SR) vrátane MŠVVaŠ SR, si uvedomuje dôležitosť vesmírnych aktivít v SR a ich narastajúci význam pre spoločnosť.

Do budúcnosti je potrebné nájsť vhodnú formu udržateľného financovania a nadrezortnej koordinácie vesmírnych aktivít v SR (čo je mimo možností a kompetencie MŠVVaŠ SR), ktorá by rešpektovala jednak prierezový charakter vesmírnych aktivít a taktiež by reagovala na nové vesmírne programy a výzvy EÚ, ako aj na nové podmienky spolupráce s Európskou vesmírnou agentúrou po roku 2020. V súvislosti s uvedeným je najpravdepodobnejšia potreba koordinácie z pozície centrálnej/nadrezortnej autority SR. V prípade priaznivého rozvoja vesmírnych aktivít a vzniku samostatného slovenského vesmírneho programu, môže byť v budúcnosti jeho spravovaním poverená samostatná slovenská vesmírna kancelária alebo agentúra po vzore napr. nemeckej DLR alebo francúzskej CNES a pod.

V súvislosti s vývojom slovenského vesmírneho programu (minimálne pre oblasť vzdelávania, mobility, vývoja technologických prototypov a pod.) je potrebné sústrediť sa na voľné oblasti - „niches“, kde môžu byť slovenské subjekty konkurencieschopné a udržateľné. Medzi hlavné oblasti s vysokým potenciálom spolupráce považuje ESA (z vyhodnotenia prvých troch slovenských PECS výziev) oblasť pozorovania Zeme, ktorého súčasťou sú lesníctvo, poľnohospodárstvo a ďalšie sektory pridružené k vesmírnym aktivitám, ako aj oblasť vzdelávania a školstva, kde sa dá spolupracovať na identifikácii nových projektov.

Prijatie národnej legislatívy („zákon o kozmických aktivitách“):

Každá krajina, ktorá ratifikovala medzinárodné dohovory OSN o vesmírnom priestore, je pred medzinárodným spoločenstvom zodpovedná za ich dodržiavanie a implementáciu.

Slovenská republika má v zmysle Zmluvy o zásadách činnosti štátov pri výskume a využívaní kozmického priestoru vrátane Mesiaca a iných nebeských telies zodpovednosť za národnú činnosť v kozmickom priestore vrátane Mesiaca a iných nebeských telies, či už túto činnosť vykonáva vládna organizácia alebo nevládna inštitúcia, a za to, že národná činnosť sa vykonáva v súlade s ustanoveniami obsiahnutými v tejto zmluve. V súlade so záväzkami SR vyplývajúcimi z vyššie uvedených dohovorov by mal zmluvný štát prostredníctvom vnútroštátnej legislatívy určiť regulačný orgán. Úlohou tohto orgánu bude výkon dozoru nad realizáciou vesmírnych aktivít v rámci SR (vrátane vývoja družíc) a úprava pravidiel výkonu vesmírnych aktivít (bezpečnostné opatrenia, podmienky a postup pri registrácii vesmírnych objektov, podmienky vyvodenia zodpovednosti za škodu spôsobenú vesmírnymi objektmi).

Aktuálne je dočasný Register vesmírnych objektov SR zriadený na MŠVVaŠ SR, z dôvodu registrácie vypustenia prvej slovenskej družice skCUBE a v zmysle čl. IV Dohovoru o registrácii objektov vypustených do vesmírneho priestoru SR notifikovala registráciu družice skCUBE v Registri vesmírnych objektov Slovenskej republiky generálnemu tajomníkovi OSN.

Prijatie zákona o vesmírnych aktivitách v SR je nevyhnutnou podmienkou pre ďalší rozvoj vesmírnych činností SR, vrátane určenia kompetencií subjektov štátnej správy. SR je zmluvnou stranou 4 z 5 relevantných medzinárodných dohovorov OSN o vesmírnom priestore a podporuje tvorbu právne nezáväzných inštrumentov OSN (napr. usmernenia o opatreniach v oblasti vesmírneho odpadu), vrátane v oblasti zvyšovania transparentnosti a budovania dôvery medzi štátmi pri využívaní vesmíru, ktoré zvyšujú bezpečnosť a udržateľnosť vesmírnych aktivít. SR taktiež participuje na tvorbe medzinárodných smerníc OSN pre dlhodobú udržateľnosť vesmírnych aktivít a podporuje úsilie EÚ s cieľom vytvorenia medzinárodného režimu zodpovedného správania sa vo vesmíre.

MZVaEZ SR poskytuje platformu a iniciuje prípravu slovenskej vesmírnej legislatívy v spolupráci s MDV SR, MH SR a MŠVVaŠ SR.

SLOVENSKÁ AKADEMIA VIED

Viaceré ústavy Slovenskej akadémie vied (SAV) sa zúčastňujú na medzinárodných vesmírnych projektoch ako napr. ESA Rosetta, BepiColombo, IMPRESS, prípadne Radioastron, atď., pričom skúsenosti so zahraničnými kozmickými projektmi majú aj viaceré slovenské univerzity. Nasleduje stručný prehľad aktivít SAV a slovenských Univerzít, pričom podrobnejší prehľad možno nájsť aj v publikáciách <http://nccospar.saske.sk/REPORT20162017> a European Space Technology Master Plan 2017¹¹ na strane 157.

Ústav experimentálnej fyziky SAV – Oddelenie kozmickej fyziky v Košiciach študuje kozmické žiarenie, slnečný vietor a zemskú magnetosféru s použitím satelitných dát a zabezpečuje nepretržité merania kozmického žiarenia pomocou [neutrónového monitora na vysokohorskom observatóriu na Lomnickom štíte](#). Podieľa sa na výrobe nového zariadenia [PICAM \(Planetary Ion CAMera\)](#) pre výskum planetárnych procesov v rámci budúcej vesmírnej misie [ESA Bepi-Colombo](#), ktorá zamieri k planéte Merkúr. Toto oddelenie pracuje v rámci medzinárodnej spolupráce na teleskope [JEM-EUSO](#) formou podporných analýz, ktorý bude v blízkej budúcnosti nainštalovaný na [Medzinárodnej vesmírnej stanici ISS](#). Teleskop sa zameria na ultrafialové žiarenie vznikajúce pri interakcii kozmických častíc s atmosférou Zeme.

V súčasnosti sa tam pracuje aj na:

- časticovom spektrometre [DOK-M](#) v spolupráci s Demokritovou univerzitou v Grécku a Ústavom kozmických výskumov v Rusku (IKI-RAN) pre ruskú vesmírnu misiu RESONANCE, ktorá bude študovať vlastnosti zemskej magnetosféry;
- experimente NAIS (Neutral Atom Imaging System) pre čínsku misiu MIT (Mesosphere-Ionosphere-Thermosphere) v spolupráci s Čínskym národným vesmírnym centrom NSSC, Space Technology Ireland, Maynooth a Švédskym ústavom pre vesmírnu fyziku IRF;
- časticovom spektrometre ASPECT-L pre mesačnú misiu [Luna Glob](#) v spolupráci s Demokritovou univerzitou v Grécku a Ústavom kozmických výskumov v Rusku (IKI-RAN).

V nedávnej minulosti sa toto oddelenie podieľalo na vývoji a konštrukcii:

- servisného systému [ESS](#) na palube vesmírnej sondy [ESA Rosetta](#) pri kométe 67P/Churyumov-Gerasimenko (v spolupráci s [Laboratóriom kozmických technológií Írskej národnej univerzity STIL-NUIM](#)), ktorý umožňuje komunikáciu medzi hlavnou časťou sondy, orbiterom a pristávacím modulom Philae;
- experimentu [NUADU \(NeUtral Atom Detection Unit\)](#), nainštalovaného na palube satelitu [Double Star TC-2](#) (spoločný projekt [ESA](#) a [CNSA](#)), umožňujúceho zobrazenie žiarenia atómov v magnetosfére Zeme (v spolupráci s [Laboratóriom kozmických technológií Írskej národnej univerzity STIL-NUIM](#));
- detektora pre štúdium elektrónov [PEEL \(detector of Precipitating Energetic Electrons at high Latitude\)](#) v spolupráci s [Demokritovou univerzitou v Grécku](#), v rámci misie HotPay-2 (projekt [Andoya Rocket Range](#) a [Arctic Lidar Observatory ALOMAR](#));
- zariadenia [MEP \(Monitor of Energetic Particle\)](#) pre vesmírnu misiu [RadioAstron](#) v spolupráci s [Demokritovou univerzitou v Grécku](#) a [Ústavom kozmických výskumov v Rusku](#) (IKI-RAN).

Geofyzikálny ústav Slovenskej akadémie vied v Bratislave a Hurbanove sa zaoberá štúdiom vesmírneho počasia prevažne v rámci programu [COST Action ES0803 “Developing Space Weather Products and Services in Europe”](#) a meraním pozemného magnetického poľa.

Astronomický ústav SAV sústreďuje pozornosť na výskum slnečnej fyziky prevažne použitím dát za satelitných pozorovaní [SOHO](#), [TRACE](#), [RHESSI](#), Hinode a SDO. Jeho činnosť tiež zahŕňa štúdium fyziky hviezd pomocou satelitných dát z [IUE](#), FUSE, Integral-u, Kepler-a a [HST](#). Tento inštitút sa podieľal na vzniku [Centra kozmických](#)

¹¹ European Space Technology Master Plan 2017 je dostupný na adrese http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Europe_s_Master_Plan_for_space_technology_by_ESA_and_the_EU

výskumov: vplyvy kozmického počasia v spolupráci s Ústavom experimentálnej fyziky SAV a Univerzitou Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach.

Ústav materiálov a mechaniky strojov Slovenskej akadémie vied participuje na projekte ESA s názvom Gravity dependence of CET in peritectic TiAl alloys (acronym GRADECET) v rámci ktorého študuje vplyv gravitácie na tvorbu štruktúr v zliatinách z titanu a hliníka.

Geografický ústav SAV v Bratislave participuje na projekte URBAN Atlas Project s cieľom vyhotovenia máp veľkých miest v európskych krajinách použitím satelitných snímok a na programe ESA PECS.

SAV zverejňuje podrobný sumár svojich vedeckých prác v kozmickom sektore v bianuálnej Správe o vesmírnom výskume na Slovensku, ktorá je zverejňovaná na stránke <http://nccospar.saske.sk/>

UNIVERZITY

Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského: Katedra jadrovej fyziky a biofyziky na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave sa zameriava na štúdium interakcie kozmického žiarenia s materiálnymi objektmi a chemické analýzy meteoritov. Toto oddelenie študovalo v nedávnej minulosti úlomky meteoritov Rumanová, Košice a Čelabinsk, ktorý padol na Urale po mohutnej a veľmi jasnej explózii. Katedra astronómie, fyzike Zeme a meteorológie FMFI UK 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, prostredníctvom globálnej siete systému AMOS plne vyvinutej na Slovensku.

Letecká fakulta TU KE – kozmické technológie a výskum (<http://web.tuke.sk/lf/index.php?name=41>), výcvik pilotov, neskorších kozmonautov (p. Bella a jeho náhradník p. Fulier), Teoretický koncept malého satelitného navigačného systému pre planétu Mars.

Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach, Prírodovedecká fakulta UK BA (merania kardiovaskulárnych rytmov na hlodavcov v hypergravitačných podmienkach), Katedra geodézie STU BA (Radarová interferometria, projekty InSAR, GOCE, meranie gravitačného poľa Zeme).

Žilinská univerzita sa úspešne zapojila do projektu prvej slovenskej družice skCUBE, ako aj do programu PECS.

STU v Bratislave získala najviac úspešných projektov v rámci troch slovenských PECS výziev.

2.2.3 PRIEMYSELNÁ SFÉRA

Aj keď boli v minulosti slovenské kozmické aktivity doménou najmä akademických inštitúcií, ich ďalší **rozvoj spočíva predovšetkým v stále intenzívnejšom zapojení slovenského priemyslu**, teda výskumno-vývojových podnikov, ktoré účasťou v programoch ESA získajú **know-how uplatniteľné aj v čisto komerčných vesmírnych aktivitách** (mimo verejných dotačných schém). **Na vytvorení solídneho vesmírneho priemyslu spočíva dlhodobá návratnosť štátnych investícií do spolupráce s ESA.**

Slovenské firmy sa už v minulosti zapájali, hoci v obmedzenej miere, do kozmických aktivít, najmä do vývoja a konštrukcie satelitov a ich súčastí (či už v projektoch ESA Rosetta, alebo skCUBE a ďalších), do tvorby softvéru a pod. Avšak práve účasť SR v programe PECS môže umožniť ďalší rozvoj slovenského vesmírneho priemyslu.

Pozitívnym faktorom je aj prítomnosť dobre rozvinutého strojárkeho, elektrotechnického a najmä automobilového (približne 44 % z celkovej priemyselnej produkcie) priemyslu, predstavujúcich silnú základňu spoločností s technologickými predpokladmi pre diverzifikáciu svojich aktivít smerom ku kozmickému priemyslu. Viaceré slovenské technologické firmy, ktoré dodávajú pre automobilový sektor už dokonca majú za sebou aj prvé projekty v kozmickej oblasti.

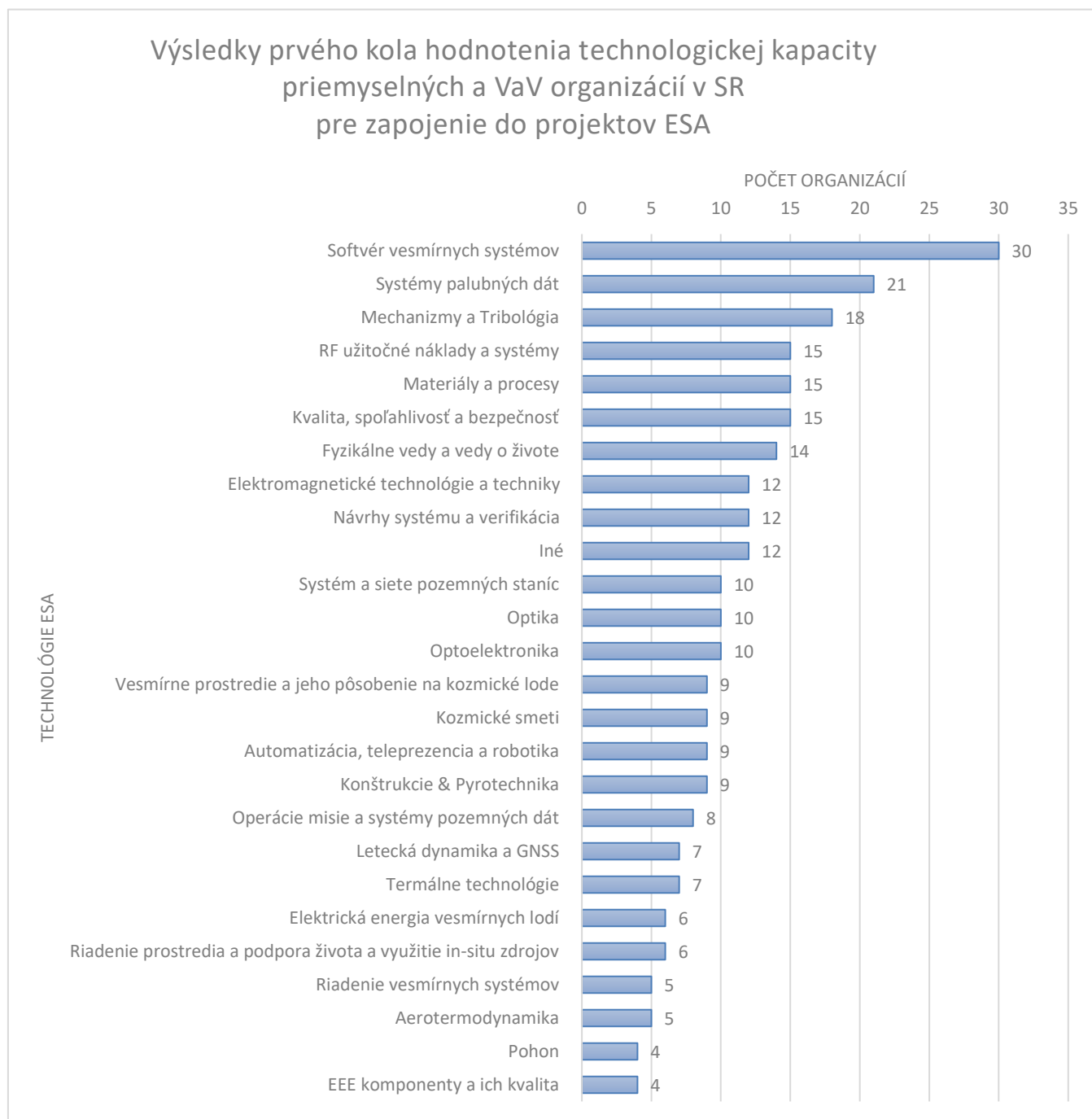
V rámci prípravy na program PECS zorganizovalo **MŠVVaŠ SR v roku 2013 rozsiahly prieskum potenciálu priemyselných a výskumno-vývojových organizácií SR** pre ich účasť v programoch ESA, ktorého sa zúčastnilo viac než 80 organizácií výskumu a vývoja. Prieskum prebehol formou elektronického dotazníka, v ktorom respondenti uvádzali aj svoju kvalifikáciu v jednotlivých technologických doménach kozmických technológií podľa klasifikácie ESA (tzv. „ESA technology tree“). Výsledné spracovanie tohto prieskumu je zobrazené na Obr. 1. Tento **prieskum poukázal na pomerne vysokú pripravenosť slovenských výskumno-vývojových organizácií pre účasť v programoch ESA**, a to predovšetkým v technológiách zameraných na softvér vesmírnych systémov, systémy palubných dát, mechanizmy a tribológiu, rádiový frekvenčné užitočné náklady a systémy, materiály a procesy a ďalšie. Vybrané organizácie boli následne predmetom podrobného expertného hodnotenia zo strany delegácie ESA, ktoré sa konalo v máji 2014. Tohto hodnotenia sa zúčastnilo celkovo 32 slovenských organizácií VaV. Viaceré pracoviská prezentovali svoju aktuálnu činnosť v oblasti vesmírnych aktivít, z ktorých niektoré sú priamo vhodné na realizáciu v rámci programu PECS. Delegácia **ESA v záverečnej správe ocenila vysokú účasť zo strany slovenských VaV organizácií a konštatovala, že slovenské VaV organizácie majú dobrý potenciál pre účasť v programe PECS.** Vychádzali pritom zo skutočnosti, že viaceré slovenské organizácie sú činné v oblasti vesmírnych aktivít a majú buď priamu alebo nepriamu skúsenosť s implementáciou projektov manažovaných ESA.

Reálny potenciál slovenského priemyslu pre pôsobenie v oblasti SPACE možno vidieť aj na výsledkoch slovenských troch PECS výziev, do ktorých sa popri ústavoch SAV a univerzitných fakultách aktívne zapojilo aj 7 slovenských firiem (údaj z r.2018). Zúčastňujú sa aktivít v oblastiach vývoja vesmírneho hardvéru, spracovania veľkých dát projektu Copernicus, vývoja softvéru pre pozemné stanice, výstavby siete pozemných staníc, spracovania dát pre NATURA2000, ako aj vývoja zariadení pre stratosférické lety. **Kým v prvej výzve bol zo siedmich projektov len jeden implementovaný firmou, v druhej výzve z celkového počtu 8 projektov boli 4 projekty implementované súkromnými firmami.** Predbežne preto možno pre slovenský priemysel vidieť potenciál najmä v nasledovných podoblastiach SPACE¹²:

- 1) **IKT** – softvérové systémy a spracovanie najmä BIG DATA (programy pozorovania Zeme (Earth observation), najmä EÚ Copernicus), vývoj telekomunikačných zariadení a systémov (anténne systémy, analýza a spracovanie rádiových signálov a pod.).

¹² Prípadne ďalšie, ktoré budú aktívne v budúcich slovenských PECS výzvach (predpokladajú sa ešte dve až tri výzvy do roku 2020).

- 2) „**space hardware**“ – návrh, vývoj a výroba mechanických, mechatronických a robotických zariadení a systémov určených na operácie v extrémnych podmienkach voľného vesmíru a zemskej stratosféry.
- 3) **Biologické systémy** – výskum chovania biologických systémov (bunkových kultúr, rastlín a živočíchov) v zmenených podmienkach prostredia (hyper- alebo hypo-gravitácia, zvýšená radiácia, extrémne teploty, a pod.).



Obr. 1: Výsledné spracovanie prvého kola hodnotenia potenciálu priemyselných a výskumno-vývojových organizácií SR pre ich účasť v programoch Európskej vesmírnej agentúry. Zdroj: MŠVVaŠ SR

2.2.4 TRETÍ SEKTOR

Ekosystém aktérov slovenských kozmických aktivít dotvárajú subjekty tretieho sektora, t. j. občianske a záujmové združenia. Za zmienku stoja najmä:

1. **Slovenská organizácia pre vesmírne aktivity (SOSA)** je občianske združenie, ktorého cieľom je podporovať vedu, techniku a kozmický výskum na Slovensku, distribuovať informácie o kozmickom výskume a medzinárodných projektoch v tomto odbore medzi domáce organizácie a sprostredkovať ich spoluprácu, podporovať slovenský priemysel, výskum a vývoj nových technológií, ako aj ich používanie v praxi, ďalej venovať sa popularizačnej činnosti (organizovanie konferencií, seminárov, workshopov - vzdelávanie vlastných členov, ale aj širokej verejnosti).
2. **Slovenská spoločnosť pre vesmírnu politiku (SSPA)** je mimovládna organizácia, ktorá sa zaoberá vesmírnou politikou. Hlavným poslaním SSPA je vytvárať priestor pre verejnú diskusiu o otázkach využívania kozmického priestoru, ktoré majú zásadný vplyv na spoločenské, ekonomické, vedecko-výskumné a zahranično-politické záujmy Slovenskej republiky. SSPA je národným koordinátorom pre medzinárodnú organizáciu Space Generation Advisory Council, národným kontaktným bodom pre ECSL (Európske centrum pre vesmírne právo pri ESA) a členom regionálnej siete think-tankov v rámci projektu IRSEC Hub.

3. SPOLUPRÁCA SR S ESA

Kľúčovým prvkom dlhodobého rozvoja slovenských vesmírnych aktivít je spolupráca SR s Európskou vesmírnou agentúrou (European Space Agency „ESA“). Od roku 2010 malo Slovensko s ESA podpísanú tzv. „Dohodu o spolupráci“, rámcový dokument umožňujúci prvé kontakty slovenských odborníkov s expertmi ESA, účasť na spoločných seminároch a pod. V roku 2015 Slovensko podpisom Zmluvy o Európskom spolupracujúcom štáte (ďalej „Zmluva o ECS“) vstúpilo do programu ESA PECS (Plan for European Cooperating States), čím sa fakticky zaviazalo vyčleniť približne 7,5 mil. eur na obdobie rokov 2015 – 2020 na financovanie slovenských kozmických projektov, pod organizačným dohľadom ESA. V roku 2020 skončí platnosť Zmluvy o ECS, a pre Slovensko sa tak otvorí otázka, akou formou chce ďalej s ESA spolupracovať. Bude sa vychádzať predovšetkým z pripravenosti slovenského vesmírneho priemyslu, ktorá bude výsledkom Záverečnej správy Plánu pre európske spolupracujúce štáty PECS (tzv. „PECS Country Report“) po ukončení 5-ročného zmluvného vzťahu PECS. Do úvahy prichádzajú nasledovné možnosti:

- 1) Absolvovať znova 5-ročný cyklus programov PECS (štát „ECS“)
- 2) Stať sa tzv. „asociovaným členom“ ESA (Associate Member)
- 3) Stať sa plnoprávnym členom ESA (Member State)

Prehľadová tabuľka jednotlivých variantov:

	ECS	Associate Member	Member State
Právny základ	Zmluva o Európskom spolupracujúcom štáte	Na základe článku XIV.3 Dohody o založení ESA	Pristúpenie k Dohode o založení ESA
Programové aktivity	Účasť iba v programe PECS	Účasť na základných aktivitách vykonávaných pod všeobecným rozpočtom okrem Technology Research Programu (TRP). Možnosť participovať na voliteľných programoch v prípade schválenia ostatnými štátmi.	Účasť na povinných aktivitách a právo participovať na voliteľných programoch.
Finančný príspevok	5 miliónov eur podľa ekonomických podmienok z roku 2001	Povinný ročný príspevok na základné aktivity + dobrovoľné príspevky na voliteľné programy. Žiadny vstupný poplatok.	Povinné príspevky na základné aktivity, podľa HDP štátu za posledné 3 roky + dobrovoľné príspevky na voliteľné programy + jednorazový vstupný príspevok (podľa rozhodnutia členov ESA).
Prístup k utajovaným informáciám	Nie	Nie	Po schválení tzv. Bezpečnostnej dohody (Security Agreement).
Trvanie stavu	5 rokov	5 rokov	Bez obmedzenia, v prvých rokoch doplnené o prechodné obdobie so spoločnou skupinou „Task Force“ pre lepšie zapojenie priemyslu krajiny do činnosti ESA.

3.1 ANALÝZA MOŽNOSTÍ BUDÚCEJ SPOLUPRÁCE SR S ESA

Uvádame krátku SWOT analýzu pre všetky tri varianty možného pokračovania spolupráce SR s ESA po roku 2020, najmä v kontexte stredoeurópskeho regiónu¹³:

1) Variant „druhá PECS perióda“

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> Proces, ktorý je SR už dobre známy Relatívna finančná nenáročnosť Viac času na skúsenosti, vylepšenie a prispôsobenie sa slovenského priemyslu výrobným štandardom ESA Viac času na formulovanie slovenských záujmov v sektore SPACE (výber budúcich voliteľných programov). 	<ul style="list-style-type: none"> Obmedzené možnosti prispievať k vývoju ESA a jej spolupráce s EÚ, ktorej je SR členom Obmedzený prístup k informáciám a programom ESA Pracovný trh resp. príležitosti v ESA sú pre slovenských odborníkov stále obmedzené, rovnako ako možnosti slovenského priemyslu uchádzať sa o tendre v ESA.
Príležitosti	Riziká
<ul style="list-style-type: none"> zúčastňovanie sa PECS výziev refinancovanie cca 80- 85% príspevku SR do slovenských PECS projektov. 	<ul style="list-style-type: none"> Zaostávanie SR v rámci stredoeurópskeho regiónu.

2) Variant „Associate Member“

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> Prístup k základným a voliteľným programom ESA, na základe rozhodnutia Rady ESA. 	<ul style="list-style-type: none"> zvýšená administratívna náročnosť Podmienенý prístup k informáciám a programom ESA občania SR budú aj naďalej diskvalifikovaní z pracovných pozícií ESA.
Príležitosti	Riziká
<ul style="list-style-type: none"> Príprava kvalifikovaných reprezentantov SR do obmedzeného počtu výborov ESA Zapojenie SR do dodávateľských reťazcov strategických európskych projektov a infraštruktúr (Galileo, Copernicus, SSA) Dobíhanie trendu v stredoeurópskom regióne. 	<ul style="list-style-type: none"> Problematické čerpanie slovenského príspevku, či už v oblasti povinných alebo voliteľných programov ESA, ktoré si vyžadujú istý stupeň pripravenosti a predpokladajú konkurencieschopnosť slovenského vesmírneho priemyslu.

3) Variant „Member State“

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> Prístup k základným a voliteľným programom ESA Plný prístup k informáciám a programom ESA. 	<ul style="list-style-type: none"> Nové procesy pre zodpovedné ministerstvo Vyššia finančná náročnosť.
Príležitosti	Riziká
<ul style="list-style-type: none"> Zapojenie SR do dodávateľských reťazcov strategických európskych projektov a infraštruktúr (Galileo, Copernicus, SSA) 	<ul style="list-style-type: none"> Nedostatok kvalifikovaných reprezentantov za SR do množstva výborov ESA (vesmírnej agende sa momentálne venuje 1 pracovník MŠVVaŠ SR).

¹³ V rámci tejto kapitoly sa za stredoeurópsky región považujú okrem Slovenska nasledovné štáty: Rakúsko, Česká republika, Poľsko a Maďarsko. Tieto krajiny (okrem SR) sú už plnoprávnymi členmi ESA.

<ul style="list-style-type: none"> • Dobehtutie trendu v stredoeurópskom regióne. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problematické čerpanie slovenského príspevku.
--	---

Tiež uvádzame prehľad aktuálnych tém Európskej vesmírnej agentúry s príležitosťami pre SR:

Aktivita	Hlavná činnosť	Aktuálne témy	Príležitosti pre SR
SCI (Science) – veda	8 bežiacich a 9 pripravovaných misií	Obmedzený počet prime-kontraktorov; náročnejšie zapojenie menších krajín; Predraženie a zdržanie misie ExoMars	Vývoj vedeckých prístrojov, spracovanie vedeckých dát
HRE (Human spaceflight and robotic exploration) – pilotované lety a robotický prieskum	Prevádzka stanice ISS, prieskum slnečnej sústavy, 2 pripravované robotické misie	Určenie roly pre Európu po skončení prevádzky ISS	Obmedzený: biológia, fyziológia
TEC (Technical and quality management) – technický a kvalitatívny manažment	Vlastné VaV aktivity, vývoj a údržba testovacích zariadení, podpora spin-offov	Harmonizácia VaV aktivít naprieč Európou, pokračovanie misie e-deorbit a misie AIM, implementácia Newspace	Mnohé príležitosti aj vrátane PECS
OPS (Operations) – operácie	Riadenie prevádzky misií, analýza misií, SSA	Vývoj operačných modelov, vesmírny odpad, implementácia SSA	Softvér pre pozemný segment, SSA projekty
NAV (Galileo a spol.) – satelitná navigácia	Vývoj flotily Galileo, budúcnosť Galilea a EGNOS	Implementácia systému Galileo, vzťahy s EÚ, dôsledky Brexitu	Mnohé príležitosti, vrátane H2020 / GSA výzvy
TIA (Telecommunications & Integrated applications) – telekomunikácie a integrované aplikácie	Podpora vývoja nových programov (SmallGEO, EDRS, Electra, ARTES 3-4), vývoj inovatívnych aplikácií pre koncových užívateľov	Dôležitosť nových aplikácií, vývoj nových PPP projektov (Pioneer, GovSatCom, ...), nové ARTES programy	Mnohé príležitosti vrátane PECS resp. IAP
LAU (Launchers) – raketové nosiče	Vývoj a kvalifikácia európskych nosičov vrátane pozemného segmentu	Náklady na komercializáciu, nové modely vývoja, medzinárodná konkurencia	Veľmi obmedzené
EOP (Earth observation programmes) – diaľkové pozorovanie Zeme	Vedy o Zemi a meteorológia; globálny monitoring prostredníctvom Copernicus	Kontinuita služby, distribúcia dát, obmedzené zdroje na nové misie pre monitoring klimatických parametrov, dôsledky Brexitu	Mnohé príležitosti, vrátane národných distribučných bodov

3.2 FINANCOVANIE SPOLUPRÁCE SR S ESA

Formy budúcej spolupráce SR s ESA možno z hľadiska finančných nákladov rozdeliť na nasledovné tri základné typy:

A) účasť v programe PECS, v ktorom sa daný štát zmluvne zaväzuje uhradiť fixnú čiastku 1 milión eur ročne (podľa ekonomických podmienok roku 2001) po dobu piatich rokov. Po započítaní medziročnej inflácie sa SR na obdobie rokov 2016 – 2020 zaviazala uhradiť do ESA čiastku približne 7,5 mil. eur. Táto čiastka bude po odrátaní určitých režijných/administratívnych nákladov ESA použitá na financovanie slovenských PECS projektov.

B) plnoprávne členstvo SR v ESA, kedy sa finančný príspevok krajiny skladá z dvoch zložiek:

- 1) **povinný príspevok** – z ktorého sa financujú tzv. základné aktivity (najmä vedecké, vzdelávacie a mobilitné programy, ako aj prevádzkové náklady agentúry). Výška tohto príspevku sa odvíja od HDP krajiny, pre prípad SR sa predpokladá čiastka vo výške **cca 3 miliónov eur ročne**.
- 2) **voliteľný príspevok** – všetky ostatné špecializované programy, ktoré pokrývajú ostatné činnosti ESA, ako napr. návrh, vývoj a konštrukcia satelitov a nosných zariadení, vypúšťanie družíc na obežnú dráhu a ich riadenie, a pod. Vzhľadom na veľké množstvo týchto programov si každá krajina samostatne volí, ktorých programov sa chce zúčastniť, ako aj výšku príspevku do daného programu. Na báze približne 5-ročných cyklov potom ESA vyhodnocuje tzv. „geografický návratný koeficient“ (tzv. „geo-return“), teda pomer investovaných finančných prostriedkov z danej krajiny a prostriedkov získaných v dodávateľských tendroch a projektoch. Cieľom ESA je tento koeficient dlhodobo udržiavať pre každú krajinu približne na hodnote 1, teda aby bol pomer investícií a kontraktov pre danú krajinu vyvážený. Akýkoľvek rozvoj slovenského vesmírneho priemyslu, a teda aj dlhodobá návratnosť slovenských investícií spočíva práve v správnej selekcii voliteľných programov. Zaujímavé sú v tomto smere napríklad strategické programy ako Copernicus, Galileo a SSA, prípadne telekomunikačné programy ARTES a ďalšie. Pre prvotné potreby SR možno predpokladať výšku voliteľného príspevku približne **do výšky 5 miliónov eur ročne**.

Povinný a voliteľný príspevok spolu tvoria **celkový príspevok SR do rozpočtu ESA vo fáze plnoprávneho členstva**, jeho hodnotu možno predbežne predpokladať vo výške **približne 8 miliónov eur ročne**. Pre porovnanie, susedné krajiny financujú oveľa väčšie čiastky – viď aj „Príloha 2 – podrobnejšie informácie o Európskej vesmírnej agentúre, časť “Príloha 3 – Prehľad o financovaní programov ESA susednými “.

C) Istým medzistupňom je tzv. asociované členstvo, kedy je krajina povinná zaplatiť časť povinného príspevku na základné činnosti agentúry a navyše má možnosť uchádzať sa o účasť vo voliteľných programoch, ak to členské štáty schvália. Možno predpokladať, že finančná náročnosť asociovaného členstva sa pohybuje **okolo 3 miliónov eur ročne**, podľa množstva voliteľných programov.

Odporúčame zvážiť možnosť financovania príspevku (alebo jeho časti) do ESA prostredníctvom štrukturálnych fondov.

3.2.1 FINANCOVANIE VESMÍRNYCH AKTIVÍT V SR

SLOVENSKÉ PROJEKTY V RÁMCI ESA PECS:

Do roku 2020 spolupracuje SR s ESA formou účasti v programe PECS.

SR je v rámci druhej etapy päťročnej spolupráce s ESA zapojená do Plánu pre Európske spolupracujúce štáty vo forme PECS projektov. SR participovala (údaj v roku 2018) na troch výzvach ESA s celkovým počtom 22 úspešných projektov financovaných z rozpočtu MŠVVaŠ SR v celkovej výške 4,05 mil. eur. Od decembra 2018 do februára 2019 bola otvorená štvrtá výzva na predkladanie PECS projektov.

Účast SR v PECS projektoch

2016	2017	2018	TOTAL
1,34 mil. eur	1,35 mil. eur	1,36 mil. eur	4,05 mil. eur

V súvislosti s prvou a druhou výzvou projektov ESA (PECS) poskytujeme stručnú analýzu úspešných projektov :

A) podľa typu organizácie:

Kým v prvej výzve bol zo 7 úspešných projektov iba 1 úspešný projekt z podnikateľského sektora, v druhej výzve a tretej výzve bolo z celkového množstva 15 úspešných projektov z podnikateľského sektora až 6 úspešných projektov. Po vyhodnotení 4 PECS výziev roku 2019 bolo z celkového množstva 29 projektov z podnikateľského sektora celkovo 12 projektov. Z uvedeného predpokladáme vývoj smerom k priemyslu, čo je účelom spolupráce SR s ESA.

B) podľa typu aktivity

V rámci štyroch výziev je z 29 projektov 17 zameraných hlavne na aktivity VaV činností t. j. technologických demonštrácií, priemyselných procesov a ich kvalifikácie, ktoré vedú k produktom ako je hardvér alebo softvér. Z uvedeného možno predpokladať ďalší vývoj smerom k satelitným dátam (navigácia, pozorovanie Zeme) a aj smerom k vesmírnemu priestoru a dohľadu nad týmto priestorom - zmierňovanie následkov škôd spôsobených vesmírnym odpadom (*space debris mitigation*).

Výška a zdroje financovania po roku 2020 závisia najmä od toho, akou formou sa bude spolupráca SR s ESA uberať. Jednotlivé možnosti boli analyzované v kapitole „3.1 Analýza možností budúcej spolupráce SR s ESA“. Avšak vzhľadom na výrazne **nadrezortný charakter** kozmických aktivít a najmä na stále väčšiu dominanciu podnikateľského sektora v tejto oblasti je potrebné zaistiť buď **viaczdrojové financovanie** (t. j. z rozpočtov ostatných zainteresovaných ministerstiev) **alebo** financovanie **priamo z rozpočtu MF SR**.

Doplňkovým zdrojom financovania môžu byť pre niektoré vybrané ESA programy aj **súkromné financie** zainteresovaných podnikov, nakoľko niektoré programy ESA (napr. ARTES) sú koncipované ako tzv. „PPP programy“, kde priemysel investuje rovnako vysokú čiastku ako ESA.

Akékoľvek financovanie spolupráce SR s ESA musí byť udržateľné (v rámci spolupráce do roku 2020 sa jedná o medzinárodnú prezidentskú prednostnú zmluvu SR a ESA).

SLOVENSKÉ PROJEKTY V RÁMCI H2020 (EÚ):

Účast SR v projektoch EÚ

Výzva	Názov	Riešiteľ	Príspevok v eur
H2020 Galileo 2014	CaBiAvi	Žilinská univerzita v Žiline/VÚD,a.s.	197 846 90 435
H2020 EO 2016	E2MC	KAJO, s.r.o.	77 300
H2020 INFRADEV 2016-2017	PRE-EST	Astronomický ústav SAV	18 750
H2020 COMPET 2014	COSMOS	CVTI SR	37 500
TOTAL			421 831

Dodnes sa o financovanie z programu Horizont 2020 (ďalej „H2020“) uchádzalo 1798 projektových návrhov a uspelo z nich 281. Návrhov so slovenskou účasťou bolo 32, čo v rámci H2020 znamená podpriemernú úspešnosť 9 %. Slovenský element je tak zastúpený u 1,78 % projektových návrhov a len u 1,06 % podporených projektov.

Slabá úspešnosť SR v rámci programu H2020 je cyklický problém, pretože môže odradiť potenciálnych riešiteľov. Absencia úspešných príkladov takmer znemožňuje prenos know-how v rámci SR. Je preto potrebné podporovať zapájanie slovenských tímov do konzorcií, ktoré môžu vyústiť v podanie projektového návrhu v rámci H2020.

Počas prebiehajúceho sedemročného obdobia, 2014 - 2020, Európska komisia ráta s rozdelením 1,479 mld. eur v tematickej oblasti vesmír. Spoločne s informačnými a komunikačnými technológiami, nanotechnológiami, modernými materiálmi, biotechnológiami, modernou výrobou a spracovaním sa radí do 2. piliera H2020 s názvom Vedúce postavenie priemyslu.

Vesmírny rozpočet H2020 na nasledujúce 3 roky (2019 - 2021) dosiahne takmer 616 miliónov eur. Alokovaná suma sa medziročne vždy zvýši. Kým v roku 2014 plánovala EK podporiť projekty za necelých 168 miliónov eur, v roku 2020 to bude už vyše 228 miliónov eur. Táto tendencia sa pritom nezmení ani v súvislosti s očakávaným odchodom Veľkej Británie z Európskej únie a mala by sa preniesť aj do 9. rámcového programu (Horizont Európa) po roku 2020.

Významná časť pracovného programu rozvíja aplikácie systémov, ktoré do vesmíru umiestnila Európska vesmírna agentúra. V rámci nich sa kladie dôraz na sprístupňovanie týchto služieb občanom EÚ. Z praktického hľadiska to znamená finančnú nenáročnosť, snahu o prierezový výskum a masívnu digitalizáciu, ktorá predstavuje príležitosť aj pre slovenské IT spoločnosti bez skúseností so SPACE sektorom.

Vesmírne aktivity sa dajú financovať i z ďalších kapitol programu H2020. Jednou z nich je súťaž v rámci tzv. European Innovation Council (EIC) prize for „Low cost Space Launch“. Ocenený dosiahne 10 miliónov eur a s riešením je potrebné prihlásiť sa do konca roku 2020. Tradičnejším dodatočným zdrojom financií z programu Horizont 2020 je podpora malých a stredných podnikov, tzv. „SME Instrument“.

4. ROZVOJ SLOVENSKÝCH VESMÍRNYCH AKTIVÍT V KONTEXTE RIS3

Uznesením vlády Slovenskej republiky č. 665 zo dňa 13.11.2013 bol schválený materiál „Poznatkami k prosperite – Stratégia výskumu a inovácií pre inteligentnú špecializáciu Slovenskej republiky“ (ďalej „RIS3“), ktorý identifikoval strategické a čiastkové ciele, ako aj desiatky opatrení na ich dosiahnutie. Analýza potenciálu spolupráce SR s ESA ukázala, že užšia spolupráca medzi SR a ESA bude priamo plniť viaceré opatrenia RIS3, čím prispeje k plneniu Vízie RIS3, všetkých jej strategických cieľov a niektorých čiastkových cieľov. Tieto boli definované nasledovne:

Vízia RIS3:

„Podnecovať štrukturálnu zmenu slovenskej ekonomiky smerom k rastu založenému na zvyšovaní inovačnej schopnosti a excelentnosti vo VaVal s cieľom podporovať udržateľný rast príjmov, zamestnanosti a kvality života.“

Strategické ciele RIS3:

1. *Prehľbovať integráciu a ukotvenie kľúčových priemyselných odvetví, ktoré zvyšujú miestnu pridanú hodnotu prostredníctvom spolupráce miestnych dodávateľských reťazcov a podporou ich vzájomného sieťovania.*
2. *Zvýšiť príspevok výskumu k hospodárskemu rastu cestou globálnej excelentnosti a lokálnej relevantnosti.*
3. *Vytvoriť dynamickú, otvorenú a inkluzívnu inovatívnu spoločnosť ako jeden z predpokladov pre zlepšenie kvality života.*
4. *Zlepšiť kvalitu ľudských zdrojov pre inovatívne Slovensko.*

Čiastkové ciele RIS3, k plneniu ktorých môže prispieť spolupráca SR s ESA:

- *Zvýšiť počet spoločností, ktoré sa posunú na vyššiu úroveň dodávateľského rebríčka nadnárodných spoločností,*
- *Podporiť tvorbu medzinárodných tímov,*
- *Podpora budovania výskumných a inovačných kapacít v slovenských podnikoch,*
- *Vytvoriť podnikom, hlavne malým a stredným podnikom, podmienky pre zvyšovanie ich inovačnej výkonnosti,*
- *Zvýšiť uplatniteľnosť absolventov stredných a vysokých škôl,*
- *Zlepšiť prepojenia vzdelávacieho systému s praxou.*

Spolupráca SR s ESA v rámci fázy PECS bude tiež v súlade so stanovenými prioritami výskumu a vývoja a technologickými prioritami RIS3. Vzhľadom na široké zameranie jednotlivých programov ESA, SR sa sústreďí v rámci svojich výskumno-vývojových priorit najmä na:

- **Materiálový výskum a nanotechnológie**, kde sa v rámci spolupráce s ESA SR môže zamerať na výskum špeciálnych materiálov, ľahkých konštrukčných materiálov a kompozitov,
- **Informačné a komunikačné technológie**, kde bude možné zamerať sa na informačné a komunikačné systémy, vrátane systémov riadenia technologických procesov, ako aj služby „dataminingu“ a spracovávanie veľkých dát,
- a do veľkej miery aj na oblasť **Biomedicíny a biotechnológií**, kde bude možné zamerať sa na ochorenia srdca, ciev a mozgu, endokrinné a metabolické poruchy, infekčné choroby a alergie, nakoľko tento výskum intenzívne prebieha v ESA v rámci programu pilotovanej kozmonautiky.

V prípade technologických priorit SR bude možné zamerať sa v rámci spolupráce SR s ESA na:

- **progresívne priemyselné technológie**, konkrétne automatizáciu, riadenie, robotiku, ako aj na technológie pre tvárnenie, obrábanie a spájanie nových kovových a nekovových materiálov a kompozitov, ktoré sú používané napr. pri konštrukcii letových a pozemných komponentov, špeciálne napr. pre materiály a štruktúry raketových nosičov, kryogénnych motorov, IXV-reentry (návratových) systémov a pod.,
- **efektívne využiteľné zdroje energií**, vzhľadom na vývoj nových a efektívnejších fotovoltických článkov pre satelity a kozmické sondy,
- **Progresívne technológie pre pôdohospodárstvo a životné prostredie** so zameraním najmä na využívanie pôdneho fondu a monitorovanie stavu lesov a lesných požiarov, keďže precízne poľnohospodárstvo a lesníctvo sú cesta k efektívnejšiemu a konkurencieschopnému pôdohospodárstvu, čo nie je možné dosiahnuť bez vedecko-výskumnej podpory a využitia metód a prostriedkov diaľkového pozorovania Zeme (ďalej „DPZ“).

Spolupráca SR s ESA vytvára predpoklady a výborné prostredie na realizáciu Spoločenskej priority „**Uplatnenie mladých ľudí v meniacich sa podmienkach**“, nakoľko ESA disponuje rozvinutým vzdelávacím programom, ktorý podporuje priame zapojenie absolventov vysokých škôl do praxe.

5. SLOVENSKÉ VESMÍRNE AKTIVITY A ICH BUDÚCI VÝVOJ

Vesmírne aktivity v SR majú vysoko prierezoový charakter a zasahujú do kompetencií viacerých rezortov.

1. Ministerstvo hospodárstva SR

Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky si ako orgán zodpovedný za priemysel, podporu malého a stredného podnikania, stratégiu tvorby a podporu podnikateľského prostredia, vnútorný obchod, zahraničný obchod a inovácie uvedomuje potrebu prijatia ucelenej stratégie, ktorá definuje priority SR v tejto oblasti, ako aj spôsob ich napĺňania. Je dôležité zameriavať sa na podporu konkurencieschopnosti slovenského hospodárstva v oblasti vesmírneho priemyslu. Podľa Stratégie pre Európu v oblasti kozmického priestoru zamestnáva európsky vesmírny priemysel viac ako 230 000 odborných pracovníkov. V roku 2014 mal odhadovanú hodnotu 46 až 54 miliárd eur. Možno preto konštatovať jeho veľký význam pre hospodárstvo Európskej únie aj Slovenskej republiky. Trendom je čoraz intenzívnejšie zapájanie sa súkromného sektora. Slovensko môže stavať na silnej priemyselnej tradícii a dynamickom vývoji v oblasti technológií, a to najmä vo sfére automatizácie, umelej inteligencie, mikro- a optoelektroniky, senzoriky a mnohých ďalších. Podnikateľské subjekty na Slovensku majú veľký potenciál uplatniť sa v kozmickom priemysle, zapojiť sa do siete dodávateľských firiem a poskytovať riešenia v oblasti navigácie, satelitnej komunikácie, vesmírnych systémov a ďalších čiastkových oblastí. Jedným z hlavných cieľov Spoločnej vesmírnej stratégie pre SR by preto malo byť vytvorenie vhodného prostredia pre zapojenie slovenského priemyslu, vrátane malých a stredných podnikov do európskeho resp. globálneho vesmírneho priemyslu. Súčasne by sa Slovenská republika mala ďalej aktívne zapájať do samotnej tvorby európskej vesmírnej politiky a do prípravy a realizácie strategických projektov EÚ v tejto oblasti s cieľom obhajovať záujmy priemyselných odvetví v Slovenskej republike. S tým súvisí aj spolupráca na európskej úrovni, či už na úrovni štátnych orgánov, záujmových združení alebo podnikateľských subjektov. Už v tomto štádiu členstva Slovenskej republiky v ESA je však potrebné zlepšovať predpoklady zapojenia slovenských podnikateľských subjektov do dodávateľských reťazcov a tendrov ESA.

Slovenská agentúra pre rozvoj investícií a obchodu (ďalej „SARIO“), ako inštitúcia pôsobiaca pri Ministerstve hospodárstva Slovenskej republiky, v rámci svojej činnosti aktívne vyhľadáva vysoko technologické investičné projekty a pomáha pri ich realizácii, a zároveň podporuje internacionalizáciu vysoko technologických slovenských firiem. S ohľadom na proces sektorovej diverzifikácie a kvalitatívneho rastu slovenskej ekonomiky a tiež s ohľadom na vysoký potenciál slovenského strojárkeho a automobilového priemyslu, je práve kozmický sektor jednou z perspektívnych oblastí. V tejto súvislosti SARIO systematicky pracuje na dvoch kľúčových aktivitách:

- Zvyšovanie príťažlivosti a pripravenosti slovenského investičného prostredia pre kozmický sektor prostredníctvom identifikácie jeho silných a slabých stránok z pohľadu investora, a tiež prostredníctvom budovania siete sektorovo relevantných slovenských firiem s potenciálom zapojenia sa do dodávateľských reťazcov.
- Priama podpora zapojenia slovenských spoločností, pôsobiacich v oblasti leteckého a kozmického priemyslu, do medzinárodných dodávateľských reťazcov prostredníctvom tzv. *sourcingových* projektov. Zároveň bol v roku 2017 spustený pilotný projekt inovačných služieb SARIO, ktorého cieľom je stimulovať rast inteligentného priemyslu, ktorý pracuje s viacerými slovenskými spoločnosťami, kapacitne a technologicky spôsobilými rozšíriť svoje zameranie aj na kozmický priemysel.

Aktuálne sa tiež pripravuje ucelená prezentačná publikácia SARIO o slovenskom leteckom a vesmírnom priemysle, ktorá bude voľne dostupná v angličtine a bude slúžiť ako prvotný zdroj informácií o sektore pre potenciálnych investorov a partnerov slovenských firiem.

2. Ministerstvo obrany SR

Z hľadiska civilných, komerčných, bezpečnostných a obranných politických cieľov sú vesmírne kapacity strategicky dôležité. Ministerstvo obrany Slovenskej republiky v súčasnej dobe participuje na vybraných aktivitách, ktoré sú spojené s využívaním kozmického priestoru. Plnohodnotne sú využívané služby pre určovanie polohy prostredníctvom projektov Galileo, pričom je zdôrazňovaný strategický potenciál týchto systémov, ako aj ich civilný charakter. V rámci EÚ sa SR podieľa na financovaní fungovania Satelitného centra EÚ. Do istej miery aj projekt NATO - Alliance Ground Surveillance (AGS), do ktorého je Ministerstvo obrany SR zapojené a na ktorom sa dlhodobo podieľa, súvisí s využitím kozmického priestoru. V oblasti využívania kozmického priestoru bude Ministerstvo obrany SR v strednodobom a dlhodobom horizonte presadzovať:

- monitorovanie a sledovanie územia na zachovanie bezpečnosti a stability v Slovenskej republike, ako aj členských štátov NATO a EÚ;
- monitorovanie a sledovanie územia, resp. zemského povrchu na prevenciu a riešenie lokálnych a regionálnych konfliktov a zmierňovanie ich následkov, potláčanie hrozieb ovplyvňujúcich bezpečnosť Slovenskej republiky.

3. Ministerstvo zahraničných vecí a európskych záležitostí SR

Ministerstvo zahraničných vecí a európskych záležitostí Slovenskej republiky sa v rámci vesmírnej politiky venuje najmä zahranično-politickým a bezpečnostným aspektom využívania kozmického priestoru, kozmickému právu a podporovaniu medzinárodnej spolupráce v oblasti vedy, inovácií a priemyslu. Za účelom vnútrorezortnej koordinácie vesmírnej agendy bola v januári 2017 na MZVaEZ SR zriadená neformálna pracovná skupina Task Force Vesmír, za ktorú politicky zodpovedá štátny tajomník Lukáš Parížek.

Základný zahranično-politický rámec pre vesmírnu politiku SR predstavujú medzinárodné dohovory OSN o vesmírnom priestore, Vesmírna stratégia pre Európu a spoločná deklarácia EÚ - ESA z 26. októbra 2016, ako aj Globálna stratégia EÚ pre zahraničnú a bezpečnostnú politiku. Zatiaľ čo družicové programy Copernicus a Galileo sú v princípe civilné programy, ich služby majú využitie aj pri zaisťovaní bezpečnosti; konkrétnym príkladom z nedávnej minulosti je využívanie satelitných snímok pri sledovaní neregulovanej migrácie osôb a kontrole vonkajších hraníc schengenského priestoru. Satelitné stredisko EÚ SATCEN podporuje činnosť EEAS v rôznych oblastiach, vrátane pomoci pri živelných katastrofách, pri poskytovaní humanitárnej pomoci, či pri domácom a medzinárodnom krízovom manažmente. Osobitnú pridanú hodnotu pre bezpečnosť EÚ predstavuje aj program vesmírneho prehľadu a sledovania kozmických objektov – SST.

V ostatnom období vesmírna politika EÚ kladie zvýšený dôraz práve na zahranično-politické a bezpečnostné aspekty vesmíru. Svedčí o tom aj vytvorenie pozície osobitného vyslanca EEAS pre vesmír v roku 2015. O dôležitosti vesmíru pre zaručovanie bezpečnosti EÚ hovoria aj viaceré nedávne dokumenty, vrátane Globálnej stratégie EÚ pre zahraničnú a bezpečnostnú politiku (EUGS), Spoločné vyhlásenie EEAS a COM pre boj proti hybridným hrozbám alebo Uznesenie Európskeho parlamentu k dôležitosti vesmírnych spôsobilostí pre zaručovanie bezpečnosti EÚ.

Strategické ciele rezortu sú nasledovné:

- poskytovať platformu pre prijatie zákona o kozmických aktivitách SR a zriadenie regulačného orgánu pre výkon dozoru nad realizáciou kozmických aktivít v SR;
- presadzovať systematickú medzirezortnú koordináciu a komunikáciu, a to predovšetkým s tými rezortmi, ktoré zodpovedajú za jednotlivé oblasti vesmírnej politiky SR;
- podporovať jednotnú prezentáciu pozícií SR v oblasti vesmírnej politiky na medzinárodných fórach, vrátane EÚ, ESA a OSN;

- aktívne sa zúčastňovať na zasadnutiach vybraných výborov EÚ zaoberajúcich sa agendou vesmírnej politiky (napr. CODUN SPACE), na zasadnutiach relevantných výborov OSN vrátane Výboru OSN pre mierové využívanie vesmíru (UN COPUOS) a na zasadnutiach Výboru pre medzinárodné vzťahy (IRC) v rámci Európskej vesmírnej agentúry (ESA);
- spolupodieľať sa na tvorbe európskej vesmírnej politiky, najmä v zahranično-politických a bezpečnostných otázkach (najmä v spolupráci s MŠV a SR, MO SR, MV SR a MDV SR)
- a ďalšie.

4. Ministerstvo dopravy a výstavby SR

Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky je poverené na základe uznesenia vlády Slovenskej republiky č. 579 zo 16. júna 2004 v spolupráci s ďalšími ministerstvami, Národným bezpečnostným úradom a Úradom pre reguláciu elektronických komunikácií a poštových služieb zabezpečiť vykonávanie „Dohody o podpore, poskytovaní a používaní satelitných navigačných systémov Galileo a GPS a príslušných aplikácií“. Súčasťou zabezpečenia vykonávania tejto dohody je aj príprava a budovanie technických a administratívnych štruktúr potrebných pre zabezpečenie činnosti európskeho satelitného navigačného systému Galileo a tvorba potrebnej legislatívy.

Kľúčové sú najmä služby systému Galileo, a to základná otvorená služba na všeobecné použitie a verejná regulovaná služba, ktorá je určená pre štátom vybraných dôležitých užívateľov, predovšetkým bezpečnostné zložky. Tieto služby sú taktiež zdrojom presných časových signálov s využitím pre synchronizáciu, riadenie a prevádzkovanie sietí. Využitie verejnej regulovanej služby je významné aj z hľadiska ochrany kritickej infraštruktúry.

Podľa zákona č. 351/2011 Z. z. o elektronických komunikáciách v znení neskorších predpisov MDV SR v spolupráci s Národným bezpečnostným úradom a Úradom pre reguláciu elektronických komunikácií a poštových služieb plní funkciu úradu pre verejnú regulovanú službu, ktorú poskytuje GNSS zriadený v rámci programu Galileo.

Prioritnými cieľmi MDV SR v oblasti globálnych navigačných satelitných systémov sú:

- propagácia európskych programov GNSS a podpora možností zapojenia slovenských subjektov do týchto programov v záujme podnecovania priemyslu, ako aj užívateľského segmentu pre vývoj a výrobu systémov, zariadení a aplikácií využívajúcich služby systémov Galileo a EGNOS,
- zabezpečenie administratívnych podmienok na využívanie verejnej regulovanej služby systému Galileo v štátnych inštitúciách, bezpečnostných a záchranných zložkách a pri zabezpečovaní kritickej infraštruktúry štátu.

Rozvoj využitia satelitnej navigácie predstavuje obrovský prínos pre hospodárstvo. Takéto sociálno-ekonomické prínosy možno rozdeliť do troch hlavných kategórií: priame výhody plynúce z rastu trhu v oblasti vesmíru, priame výhody plynúce z rastu odberateľského trhu s aplikáciami a službami založenými na GNSS a nepriame výhody plynúce z prenikania nových aplikácií do ďalších odvetví alebo z transferu technológií do iných odvetví. Vznikajú tým nové trhové príležitosti v iných odvetviach a zvyšuje sa produktivita v priemyselnej oblasti.

5. Ministerstvo životného prostredia SR

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky je na národnej úrovni gestorom agendy Programu Copernicus. Pre potreby koordinácie agendy programu zriadilo MŽP SR Národnú pracovnú skupinu pre Copernicus.

Aj keď program Copernicus vstúpil v roku 2014 do plnej prevádzky a bezplatne poskytuje údaje a služby o stave životného prostredia, je v SR pomerne neznámy a údaje z neho sú málo využívané. Je preto potrebné výrazne zvýšiť povedomie a informovanosť laickej aj odbornej verejnosti o tomto programe a jeho službách.

Pre tento účel uskutoční MŽP SR nasledujúce kroky:

- 1.) Vytvorenie Informačnej web stránky programu Copernicus na stránkach MŽP SR. Stránka bude obsahovať základné informácie o programe Copernicus, informácie a odkazy na služby programu Copernicus a aktuálne informácie týkajúce sa programu Copernicus v SR a v EÚ.
- 2.) Vytvorenie užívateľskej mailovej skupiny pre distribúciu informácií a know-how týkajúcich sa programu Copernicus, projektov a jeho údajov a služieb. Pre vytvorenie členskej základne mailovej skupiny budú oslovené organizácie rezortov MŽP SR, MŠVVaŠ SR, MV SR, MPRV SR, MDV SR, Komisia pre vesmírne aktivity v SR a členské organizácie Copernicus Academy. Následne bude na web stránke programu Copernicus publikovaný kontaktný formulár s možnosťou prihlásenia sa do mailovej skupiny pre verejnosť.
- 3.) Vytvorenie stránky s informáciami o aktivitách v rámci programu Copernicus v Slovenskej republike na Facebooku a publikovanie informácií o programe Copernicus pre laickú verejnosť populárnou formou. Prepojenie na existujúce stránky o programe pre jednoduchú redistribúciu už publikovaných informácií.
- 4.) Návrh Informovať o dvoch populárno-vedeckých knihách: "Slovensko očami satelitov" (2010) a "Meniace sa Slovensko očami satelitov" (2012), ktoré boli vydané vo vydavateľstve Veda. Tieto publikácie približujú získavanie rôznych charakteristík o Slovensku prostredníctvom satelitných prístupov DPZ.

Pre zlepšenie prístupu k satelitným údajom programu Copernicus zriadi MŽP SR na infraštruktúre Vládneho Cloudu národný uzol „Copernicus collaborative ground segmentu“, cez ktorý si budú môcť užívatelia po bezplatnej registrácii sťahovať satelitné snímky programu. Tento uzol bude národným distribučným uzlom a bude fungovať ako „Mirror“ site údajov publikovaných v ESA Scientific data HUB pre územie SR.

6. Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR

Výskum a využívanie vesmíru predstavujú špičkovú oblasť vývoja sofistikovaných technológií v rôznych odvetviach vrátane pôdohospodárstva. Túto agendu má v gescii Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky. Najväčší význam pre pôdohospodárstvo majú informačné a komunikačné systémy a technológie satelitného snímania zemského povrchu. V ich využití majú organizácie rezortu pôdohospodárstva viac ako 30-ročné skúsenosti, ktoré vytvárajú základné východisko pre ďalší rozvoj aplikácií založených na kozmických technológiách.

Používanie vesmírnych technológií, resp. informačných technológií v oblasti poľnohospodárstva sa stalo neoddeliteľnou súčasťou systému kontroly dotačných opatrení súvisiacich so „Spoločnou poľnohospodárskou politikou členských štátov EÚ.“ Kontrola oprávnenosti poberania dotácií v poľnohospodárstve patrí medzi základné prvky IACS v rezorte pôdohospodárstva, ktorý v roku 2004 zahájil svoju prevádzku v SR. Jedným z hlavných spôsobov kontroly v rámci tohto systému je práve kontrola pomocou údajov diaľkového pozorovania Zeme (DPZ), ktorá v súčasnosti predstavuje po kvalitatívnej stránke analogický prístup používaný v ostatných štátoch EÚ. Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy (ďalej „NPPC – VÚPOP“) ako užívateľ disponuje s dátami DPZ vo forme snímok a využíva spracovanie obrazu na vizualizáciu resp. kontrolu vybraných dotačných stimulov, predovšetkým overenie deklarovaných výmer poľnohospodárskych parciel a využitia krajiny, pestovateľských postupov na poľnohospodárskej pôde.

Údaje DPZ predstavujú v NPPC – VÚPOP rozsiahly zdroj informácií prispievajúci k objektivizácii hodnotenia vybraných parametrov povrchovej vrstvy pôdy. V súčasnosti sa využívajú pri detekcii a

hodnotení lokálneho výskytu niektorých degradačných procesov pôdy (predovšetkým erózie) a krajiny (napr. výskytu záplav a ďalších katastrofických situácií).

Štandardom v rámci poľnohospodárskeho sektora sa stali odhady úrod, produkcia biomasy a teploty vlhkosti zemského povrchu založené na analýze údajov DPZ a modelovanie biofyzikálnych parametrov. Postupným vývojom kvalitnejších priestorových snímok s využitím ďalších informačných vrstiev bude možné odvodiť aj ďalšie súvisiace javy a to nielen vlahové, ale aj klimatické pomery využiteľné pre manažment poľnohospodárstva.

V oblasti lesníctva je pre rezort prínosné sledovať a podporovať efektívne implementovanie výsledkov tých programov EÚ a ESA, ktoré majú priamy súvis s ČMŠ Lesy – zodpovedná organizácia Národné lesnícke centrum Zvolen. ČMS Lesy poskytuje prehľad o priestorových a časových zmenách v stave lesa vo vzťahu k antropogénnym a prírodným stresovým faktorom. Zámerom je integrovať satelitné technológie do monitoringu lesov a využiť ich v rámci aplikácií STALES: www.nlcsk.sk/stales a SATLESYS: www.nlcsk.sk/satlesys zameraných na hodnotenie poškodenia lesov a kontinuálne meranie produkčných charakteristických drevnej biomasy (NPP a GPP) na lesných pozemkoch. Výskumné aktivity sa ďalej sústreďujú na:

- Mapovania ekosystémov služieb (MAES) a hodnotenie stavu agrobiotopov a lesných biotopov. Zámerom je integrácia existujúceho údajového spektra s terestrických zisťovaní s údajmi DPZ a návrh nových metód a postupov MAES.

- Bilancie skleníkových plynov (GHG) v sektore poľnohospodárstva a lesníctva: Land Use, Land -Use Change and Forestry (LULUCF). Zámerom je využiť údaje DPZ pre splnenie bilancií GHG.

- Kvantifikácia zmien krajiny pokrývky v rámci CORINE a Copernicus Land Monitoring Services. Zámerom je participovať na oboch európskych projektoch, najmä pri validácii ich výstupov.

- Smernice FLEGT/EUTR – zámerom je návrh nových metód a postupov identifikácie a kvantifikácie drevnej biomasy na lesných a nelesných pozemkoch s využitím radarových dát (Sentinel 2).

Podobné výskumné aktivity zamerané na využitie satelitných technológií v rámci poľnohospodárskej pôdy a poľnohospodárskej krajiny vykonáva a rozvíja NPPC – VÚPOP. Týkajú sa bilancie skleníkových plynov, mapovania ekosystémov služieb (MAES) a hodnotenie stavu agrobiotopov a kvantifikácie zmien krajiny pokrývky v rámci CORINE a Copernicus Land Monitoring Services – verifikácia trvalých trávnych porastov.

7. Ministerstvo vnútra SR

Oblasť bezpečnostných zložiek a záchranného systému:

Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky v oblasti využívania služieb kozmického priestoru zásadným spôsobom vníma budúce využitie verejnej regulovanej služby (Public Regulated Service „PRS“ – verejná regulovaná služba „VRS“) systému satelitnej navigácie Galileo/EGNOS, ktorá vďaka zvýšenej robustnosti a šifrovej ochrane umožní poskytovať kontinuitu služieb nielen v núdzových a krízových situáciách. Autorizovaní užívatelia MV SR požadujú kritickú komunikáciu, najmä zložky civilnej ochrany, integrovaného záchranného systému a policajného zboru SR.

Pre výkonné policajné zložky podieľajúce sa na riešení zabezpečenia verejného poriadku a civilnej ochrany je nevyhnutná kritická komunikácia, pričom služba spoľahlivej vládnej satelitnej služby (GovSatCom) môže byť v strednodobom horizonte identifikovaná ako komplementárne riešenie kritickej komunikácie k súčasným/existujúcim pozemným komunikačným sieťam prevádzkovaným MV SR.

Výhodou GovSatCom satelitnej služby má byť dostupnosť jej využitia, najmä v čase kríz a katastrof, keď je pozemná komunikačná infraštruktúra poškodená, nedostupná alebo nespoľahlivá. Geografická a priestorová nezávislosť jej použitia umožní kooperáciu zasahujúcich zložiek v zložitom teréne ako aj nezávisle od hraníc štátov.

Oblasť civilnej ochrany a krízového riadenia:

Ministerstvo vnútra SR je ústredným orgán štátnej správy pre civilnú ochranu, integrovaný záchranný systém a zabezpečuje okrem iného úlohy v oblasti riadenia štátu v krízových situáciách mimo času vojny a vojnového stavu alebo v oblasti ochrany kritickej infraštruktúry, humanitárnej pomoci. Tieto úlohy plní sekcia krízového riadenia.

Sekcia krízového riadenia je členom Národnej pracovnej skupiny pre Copernicus a v rámci Mechanizmu Únie v oblasti civilnej ochrany národným kompetentným orgánom. Je súčasne autorizovaným užívateľom služby Krízové riadenie programu Copernicus. V režime Rapid mapping v čase mimoriadnych udalostí alebo krízových situácií cez program Copernicus má SR možnosť požiadať o satelitné snímkovanie a získať satelitné dáta v priebehu niekoľkých hodín až dní od odoslania požiadavky na centrum pre reakcie na núdzové situácie (ERCC) Generálneho riaditeľstva Európskej komisie pre humanitárnu pomoc a civilnú ochranu (DG ECHO).

Služba Krízové riadenie programu Copernicus poskytuje včasné varovanie a monitorovanie povodní, požiarov a sucha a zahŕňa tiež oblasť prevencie. Sekcia krízového riadenia má možnosť cez podporný režim požiadať o satelitné snímkovanie z dôvodu aktualizácie informácií o území, posúdenia ohrozenia, prípravy a plánovania pre nepredvídateľné udalosti (situačné mapy pred udalosťou) alebo z dôvodu informácií pre obnovu a zhodnotenie dopadov a zmien zraniteľnosti územia.

MV SR spolupracuje s MDV SR v oblasti verejnej regulovanej služby v rámci programu Galileo (GNSS) pre lokalizáciu a čas.

Ministerstvo vnútra SR bude využívať služby SST z programu SSA v rámci Mechanizmu Únie v oblasti civilnej ochrany. Informácie o nekontrolovanom vstupe vesmírnych objektov, ich predpokladaný čas, lokalizácia sú potrebné pre včasné varovanie a ďalšie opatrenia civilnej ochrany.

Na zabezpečenie ochrany obyvateľstva je dôležitá spolupráca, komunikácia a koordinácia aktérov zabezpečujúcich úlohy civilnej ochrany a krízového riadenia na národnej ako aj európskej úrovni a podpora systémov, ktoré poskytujú včasné a presné informácie pre podporu rozhodovania v celom cykle krízového riadenia od prevencie, pripravenosti, reakcie až po obnovu. Monitorovanie životného prostredia kombináciou pozemného a satelitného pozorovania dáva možnosť včasne detekovať ohrozenie a varovať obyvateľstvo. Rýchle satelitné mapovanie a satelitné služby spojené s presnou lokalizáciou pomáhajú efektívne riadiť krízovú situáciu a nasadzovať najvhodnejšie opatrenia na zmiernenie následkov.

8. Ministerstvo kultúry SR

Ministerstvo kultúry Slovenskej republiky prostredníctvom zákona o kultúrno-osvetovej činnosti (189/2015 Z. z.) riadi krajské hvezdárne a planetária, ktoré sa venujú osvetovej činnosti v oblasti vesmírnych aktivít.

9. Ministerstvo zdravotníctva SR

Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky je orgán zodpovedný za zdravotnú starostlivosť a ochranu zdravia obyvateľstva v Slovenskej republike. V súvislosti s výskumom a využívaním vesmíru je dôležité zameriavať sa na výskum so zameraním na pôsobenie kozmického žiarenia na zdravie ľudí, ktorí sú vysielaní do vesmíru. Kozmické žiarenie a jeho vplyv na členov posádok kozmických lodí nie sú v súčasnosti dostatočne preskúmané. Predmetom výskumu bude sledovanie radiačnej záťaže a jej vplyv na markery expozície, efektu a individuálnej vnímateľnosti u profesionálne exponovanej skupiny ľudí pozostávajúcej z členov kozmickej lode. Úroveň ožiarenia v kozmických lodiach a pri pobyte v otvorenom priestore kozmu závisí od slnečnej aktivity, geomagnetickej polohy, výšky a doby trvania letu a pobytu vo vesmíre. Súčasťou výskumu bude zhodnotenie vplyvu kozmického žiarenia na markery, zistenie vplyvu obdržaných dávok na markery genetickej stability, reparácie DNA a imunitné markery a zistenie, či antioxidačná obrana dokáže modifikovať efekt expozície na markery genetickej stability a imunitné markery. Výsledky výskumu poskytnú podklady pre optimalizáciu radiačnej záťaže a pre odporúčania na zníženie zdravotného rizika pre ľudí, ktorí sú vysielaní do vesmíru.

10. Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR

Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky (ďalej „MŠVVaŠ SR“) je podľa Zákona o organizácii štátnej podpory výskumu a vývoja (Z. č. 172/2005 Z.z.) ústredným orgánom štátnej správy Slovenskej republiky pre vedu a techniku.

Ministerstvo ako orgán s pôsobnosťou v oblasti organizácie štátnej podpory výskumu a vývoja zabezpečuje účasť zástupcov Slovenskej republiky v medzinárodných organizáciách výskumu a vývoja a zabezpečuje plnenie úloh v oblasti vedy a techniky, ktoré vyplývajú z medzinárodných záväzkov Slovenskej republiky a z členstva Slovenskej republiky v medzinárodných organizáciách.

Na základe dohody medzi Európskou vesmírnou agentúrou o spolupráci vo výskume a využívaní kozmického priestoru na mierové účely bolo implementáciou dohody a koordináciou aktivít a spolupráce s Európskou vesmírnou agentúrou poverené MŠVVaŠ SR.

Zodpovednosť za koordináciu kozmických aktivít na Slovensku v oblasti vedy, výskumu, vzdelávania a popularizácie má sekcia vedy a techniky MŠVVaŠ SR. Sekcia vedy a techniky MŠVVaŠ SR zabezpečuje koordináciu činnosti ústredných orgánov štátnej správy Slovenskej republiky a SAV v oblasti vedy a techniky, vrátane vesmírnej politiky. Odbor stratégií a európskych záležitostí vo vede a technike v rámci sekcie koordinuje vesmírnu politiku SR v oblasti vedy a techniky vo vzťahu k EÚ a Európskej vesmírnej agentúre (ESA). MŠVVaŠ SR sa podieľa na medzinárodnej spolupráci týkajúcej sa vesmírnych politík na týchto úrovniach:

A) Európska únia

- Politická účasť zástupcov MŠVVaŠ SR na pracovných skupinách Rady EÚ pre konkurencieschopnosť častí výskum a časť vesmír (Space)
- Účasť expertov MŠVVaŠ SR v expertných skupinách Európskej komisie (EK)

B) Európska vesmírna agentúra ESA

- Politická účasť zástupcov MŠVVaŠ SR na Rade ESA a IRC-PECS
- Účasť expertov MŠVVaŠ SR vo vybraných odborných programových výboroch (PB-EO,PB-NAV)

C) Organizácia spojených národov – COPUOS (Výbor OSN pre mierové využívanie vesmíru)

- Účasť expertov MŠVVaŠ SR v legislatívnom a technickom podvýbore COPUOS

Za rozvoj kozmických aktivít v SR vrátane spolupráce SR s ESA je spoluzodpovedné Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR, ktoré za týmto účelom zriadilo medzirezortnú Komisiu pre vesmírne aktivity v SR.

6. CIELE A MOŽNÉ MERATEĽNÉ UKAZOVATELE ROZVOJA VESMÍRNYCH AKTIVÍT V SR

Primárny cieľ:

Dosiahnuť takú vzdelanostnú, výskumnú a výrobnú úroveň, aby boli organizácie SR schopné efektívne pôsobiť vo vesmírnom sektore

Sekundárne ciele:

- ✓ Zvýšiť výskumné a inovačné kapacity organizácií výskumu a vývoja v SR.
- ✓ Zabezpečiť efektívnosť využitých prostriedkov štátneho rozpočtu alokovaných na spoluprácu SR s ESA.
- ✓ Umožniť slovenským organizáciám prostredníctvom účasti vo výskumno-vývojových vesmírnych programoch získavanie know-how uplatniteľné v komerčných vesmírnych odvetviach (napr. telekomunikácia, navigácia a pod.) ako aj v ostatných odvetviach v podobe inovatívnych tovarov a služieb.
- ✓ Zlepšiť predpoklad zapojenia organizácií SR do dodávateľských reťazcov a medzinárodných konzorcií a sietí.
- ✓ Začleniť vesmírne aktivity do školských vzdelávacích programov a do všeobecných osvetových aktivít na podnietenie záujmu o vesmírne aktivity.
- ✓ Podpora programov, ktoré posilnia bezpečnosť SR – GovSatCom, Galileo (PRS).
- ✓ Aktívne spolupodieľanie sa na formovaní európskej vesmírnej politiky a jednotné vystupovanie a prezentovanie pozícií SR na medzinárodných fórach.

Navrhované merateľné ukazovatele:

- ✓ Celkový počet predložených a realizovaných projektov PECS v rámci výziev na úrovni porovnateľnej s krajinami PECS.
- ✓ Celkový počet EÚ projektov predložených a realizovaných na úrovni porovnateľnej so štátmi EÚ.
- ✓ Celková výška vyčerpaných prostriedkov v rámci vesmírnych PECS projektov.
- ✓ Celková výška vyčerpaných prostriedkov v rámci vesmírnych EÚ projektov.
- ✓ Počet podporných aktivít zameraných na vesmírny výskum (aktivity/účastníci).
- ✓ Počet vytvorených a udržiavaných pracovných miest v organizáciách VaV.
- ✓ Návratnosť investícií, ktoré možno rozdeliť na:
 - **Priama** – teda pomer výdavkov na financovanie spolupráce s ESA - suma jednotlivých čiastok, ktorými boli podporené slovenské PECS projekty.
 - **Nepriama** – nárast obratu, resp. zisku firiem zapojených do spolupráce s ESA z činností, ktoré súvisia s vesmírnymi technológiami (<https://ufm.dk/en/publications/2008/evaluation-of-danish-industrial-activities-in-the-european-space-agency-esa>)
- ✓ Počet návštevníkov podujatí pre verejnosť, resp. počet žiakov, ktorí sa zapoja do školskej vedeckej činnosti v súvislosti s vesmírnymi aktivitami.

7. PRÍLOHY

Zoznam príloh:

Príloha 1 – prehľad oblastí ľudskej činnosti v rámci SPACE a ich prínosov pre kvalitu života

Príloha 2 – podrobnejšie informácie o Európskej vesmírnej agentúre

Príloha 3 – Prehľad o financovaní programov ESA susednými štátmi

Príloha 4 – Zoznam voliteľných programov ESA

Príloha 5 – Slovník pojmov a skratiek

PRÍLOHA 1 – PREHĽAD OBLASTÍ ĽUDSKEJ ČINNOSTI V RÁMCI SPACE A ICH PRÍNOSOV PRE KVALITU ŽIVOTA

Výskum a využívanie vesmíru prináša stále nové poznatky, ktorých prenos do bežného života na Zemi neustále zlepšuje kvalitu života ľudí na Zemi. Možno ich rozčleniť na nasledovné kategórie:

- A) **Program diaľkového pozorovania Zeme** (tzv. „Earth Observation“, v Európe najmä program Copernicus): Pozorovanie planéty a jednotlivých krajín z obežnej dráhy umožňuje monitorovať kvalitu životného prostredia, zdravie lesov, stav vodných tokov či oceánov. Používa sa pri sledovaní vývoja a pri plánovaní urbanizácie, ako aj pri predikcii úrody, je neodmysliteľnou súčasťou predpovede počasia a prispieva aj k fyzickej bezpečnosti občanov (migračná kríza, živelné pohromy a pod.). Do tejto kategórie možno tiež zaradiť sledovanie okolia Zeme, vrátane jej obežnej dráhy, t.j. najmä monitorovanie vesmírneho odpadu a blízkozemských asteroidov, ktoré môžu napr. ohroziť existujúce satelitné siete.
- B) **Program satelitnej navigácie** (známy ako GPS, v Európe najmä program Galileo). Funkcia navigačných satelitných systémov je v princípe dvojaká:
 - distribúcia ultra-presného času (synchronizácia energetických, finančných a ďalších transakcií),
 - pozično-navigačné služby pre leteckú, námornú, pozemnú dopravu, i každodenné a rekreačné účely (dnes súčasťou azda každého smartfónu).
- C) **Telekomunikačné služby** – sprostredkovanie signálov pre telefón, TV, internet, ...
- D) **Výskum v oblasti ľudského zdravia** – štúdie pri dlhodobých pobytoch ľudí v stave beztláče, najmä muskulo-skeletárne, dietologické a ďalšie majú významný dopad na bežnú medicínu pre ľudí.
- E) **Výskum slnečnej sústavy** – okrem základného vedeckého prieskumu nebeských telies (napr. Mesiac, ostatné planéty slnečnej sústavy) má táto aktivita aj možné budúce ekonomické dopady (napr. vo forme ťažby nerastných surovín z asteroidov a pod.).
- F) **Vedecké poznatky** – vedecké bádanie je jedným zo základných prejavov ľudskej civilizácie. Vesmír je priestorom predovšetkým pre rozvoj fyziky (astronómia, astrofyzika, kozmológia, materiálové inžinierstvo,...), ale aj biológie, chémie a ďalších vedeckých disciplín.

PRÍLOHA 2 – PODROBNEJŠIE INFORMÁCIE O EURÓPSKEJ VESMÍRNEJ AGENTÚRE

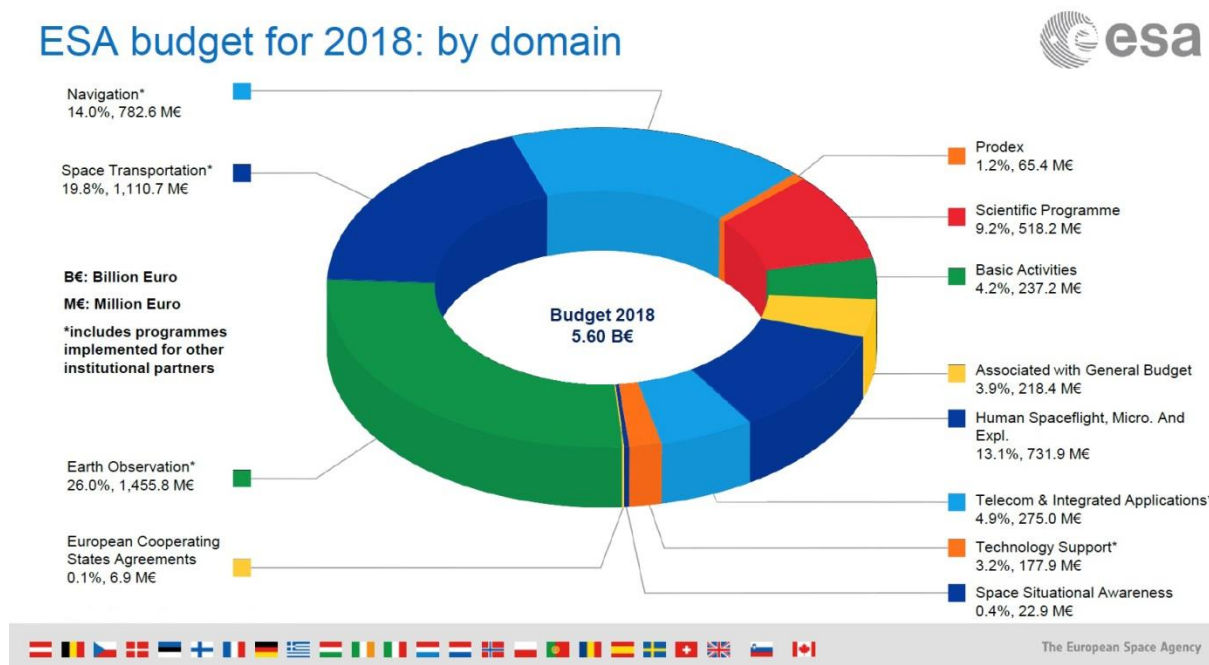
Európska vesmírna agentúra (z angl. European Space Agency – ESA) je medzivládna organizácia, ktorá bola založená v roku 1975 za účelom výskumu vesmíru a vývoja kozmických technológií pre mierové účely. Popri americkej NASA, či ruskom ROSKOSMOS je jednou z najvýznamnejších vesmírnych agentúr sveta.

Medzi hlavné aktivity ESA patria:

1. Vedecko-výskumná činnosť v oblasti fundamentálnej fyziky, astronómie a astrofyziky, výskum slnečnej sústavy a pod.
2. Vzdelávacia činnosť prostredníctvom bohatého programu zameraného na študentov stredných i vysokých škôl.
3. Technologický vývoj v oblastiach telekomunikácií, satelitnej navigácie, diaľkového pozorovania Zeme, nosných rakiet, pilotovanej kozmonautiky, inžinierskej a operačnej činnosti a ďalších.

ESA bola **založená v roku 1975** podpísaním medzivládneho “Dohovoru o založení Európskej vesmírnej agentúry” s hlavným **sídlom v Paríži** a s technologickými centrami v Španielsku (astronomické centrum ESAC), Holandsku (technologické centrum ESTEC), Taliansku (centrum pre pozorovanie Zeme ESRIN) a v Nemecku (operačné centrum ESOC a centrum pre výcvik kozmonautov EAC). Svoj kozmodróm GSC má ESA v štáte Francúzska Guyana v Južnej Amerike pri meste Kourou.

V roku 2018 je ESA tvorená **22 členskými štátmi** (Belgicko, Česká republika, Dánsko, Estónsko, Fínsko, Francúzsko, Maďarsko, Nemecko, Rakúsko, Grécko, Írsko, Luxembursko, Taliansko, Holandsko, Nórsko, Poľsko, Portugalsko, Rumunsko, Španielsko, Švédsko, Švajčiarsko a Spojené kráľovstvo), ktoré svojimi členskými príspevkami tvoria rozpočet ESA vo výške **takmer 6 mld. eur ročne**. Ostatné európske krajiny sa nachádzajú v rôznych fázach prípravy na členstvo. Asociovaným členom ESA je Kanada a Slovinsko.



Obr. 2: Rozpočet ESA na rok 2018 (zdroj www.esa.int)

Na čele ESA stojí **generálny riaditeľ**, od roku 2015 je ním Dr. Johann-Dietrich Wörner. Vízia generálneho riaditeľa ESA o Európe vo vesmíre a úlohe a rozvoji Európskej vesmírnej agentúry je tzv. "**éra Space 4.0**". Prvú éru vesmíru, Space 1.0 môžeme charakterizovať ako obdobie, kedy sa začala vyvíjať astronómia. Druhým obdobím, Space 2.0, je obdobie, kedy štáty začali medzi sebou súperiť v oblasti kozmického priestoru, čo vyvrcholilo americkým pristátím na Mesiaci. Éra Space 3.0 predstavuje vzájomnú kooperáciu krajín na projekte Medzinárodnej vesmírnej stanice ISS. Space 4.0 reprezentuje vývoj tohto sektora v novej ére, ktorá upúšťa od predstavy vesmíru ako priestoru len pre určité štáty a rozvíja sa prostredníctvom interakcie medzi vládami, súkromným sektorom, akademickými kruhmi a priemyslom. Tento koncept, aktívne a verejne presadzovaný generálnym riaditeľom ESA, približuje moderné vnímanie vesmírnych aktivít cez ekonomické ukazovatele, rastúci význam súkromného sektora či tzv. NewSpace ukazovatele.

PRÍLOHA 3 – PREHĽAD O FINANCOVANÍ PROGRAMOV ESA SUSEDNÝMI ŠTÁTMI

Aj keď má ESA dnes už 22 členských štátov, pre SR je užitočné vedieť najmä o aktivitách susediacich krajín, nakoľko vznik možných partnerstiev slovenských VaV organizácií je v tejto skupine štátov pravdepodobnejší.

V tejto kapitole preto uvádzame prehľad¹⁴ o členstve a financovaní povinných i voliteľných programov ESA pre Rakúsko, Česko, Poľsko a Maďarsko¹⁵.

Rakúsko sa stalo plnoprávnym členom ESA už v roku 1986, avšak predtým bolo 7 rokov vo fáze Asociovaného člena. Program PECS vznikol až v roku 2001, preto sa ho Rakúsko nezúčastnilo.

Česko absolvovalo program PECS v rokoch 2004 – 2008 a následne sa stalo plnoprávnym členom ESA.

Maďarsko absolvovalo program PECS dokonca dvakrát (doposiaľ to je jediný prípad) a to v rokoch 2003 - 2008 a v rokoch 2008 - 2014. Plnoprávnym členom ESA sa stalo v roku 2015.

Poľsko vstúpilo do programu PECS v roku 2008 a už v roku 2012 sa stalo plnoprávnym členom ESA.

¹⁴ Zdroje: <http://www.czechspaceportal.cz/2-sekce/evropska-kosmicka-agentura/volitelne-programy-esa-s-ucasti-cr>, <https://www.ffg.at/en/services/austrian-esa-participation>

¹⁵ Ukrajina nie je členom ESA.

Prehľad účasti susedných štátov SR v programoch ESA

	Rakúsko ¹⁶	Poľsko	Česko ¹⁷	Maďarsko
Členom od roku	1986	2012	2008	2015
Ročný príspevok (r. 2018) [v M.EUR]	47,4	34,6	32,5	6,2
Ročný príspevok per capita [v EUR]	5,3	0,9	3,0	0,6
Voliteľné programy, ktorých sa štát zúčastňuje	General budget Science GSC-Kourou EO Telecom + IAP Navigation Security Technology & Exploration Launchers HSE/M		EOEP-5 Earth Watch – InCubed ARTES Future Preparations ARTES Core Competitiveness Govsatcom Precursor Iris 2.2 IAP - Integrated Applications Promotion NAVISP Vega Element, Vega C Sub-element FLPP-3 European Exploration Envelope Programme SciSpacE SSA P3 GSTP PRODEX	GSTP PRODEX E3P (Human) SSA EO Launchers

¹⁶ <https://www.ffg.at/en/services/austrian-esa-participation>

¹⁷ <http://www.czechspaceportal.cz/2-sekce/evropska-kosmicka-agentura/volitelne-programy-esa-s-ucasti-cr/>

I. Space transportation:

AVD / Ariane 6 development
AVD / P120C development
AVD / Vega C development
AVD / Vega E
VECEP Step 1
Space Rider (PRIDE) Step 1
Space Rider Step 2.1
AVD / Launchers Evolution (Demonstrator + LLL)
LEAP Ariane Classical & MCO (2013-2016)
LEAP Ariane Classical & MCO (2017-end of A5 exploitation)
LEAP Ariane Supplementary (2013-2016)
LEAP Ariane Supplementary (2017-2019)
Ariane 5 Exploitation Others (ARTA, Slice 13, ACEP)
LEAP Vega Classical & MCO (2013-2016)
LEAP Vega Classical & MCO (2017-2019)
LEAP Vega Supplementary (2015-2016)
VERTA Periods 1 and 2
VERTA Period 3
FLPP Period 2 Step 1 and Step 2 SDT
FLPP Period 3/NEO Core Component
FLPP Period 3/NEO Ultra Low Cost Engine Dem
FLPP Period 3/NEO Lox-Methane

II. Earth Observation:

EOEP (including Period 2,3)
EOEP 4
EOEP Period 5
EarthWatch - ALTIUS
EarthWatch - InCubed
PROBA-V - Exploitation phase (Earth Watch)
Climate Change Initiative
GMES Space Component
GSC-3
MTG 1
MetOp-SG

III. Human spaceflight and robotic exploration:

MSTP-ERA Additional Contribution
ISS Exploitation Ph. 2, 1st BFC
ISS Exploitation Ph. 2, 2nd BFC
ISS Exploitation Ph. 2, 3rd BFC
ELIPS (P1,P2,P3 (current e.c.))
ELIPS 4 Science Core (current e.c.)
ELIPS 4 Technology Component (current e.c.)
Transportation Early Activities I
Transportation Early Activities II

Aurora ExoMars
Mars Robotic Exploration Programme (MREP-2) - Sub-element 1
Mars Robotic Exploration Programme (MREP-2) - Sub-element 2
E3P - Period 1
ISS Exploitation
ExoMars
Luna-Resource Lander
SciSpace
ExPeRT
Commercial Partnerships
E3P Period 1 Contingency

IV. Telecommunications and Integrated Applications:

ARTES Core Competitiveness
Future Preparation
Core Competitiveness
ScyLight
ARTES Integrated Applications Promotion
IAP
ARTES Private Public Partnership
EDRS GlobeNet
Large Platform
IRIS
SGEO
NeoSaT
SAT-AIS
Partner

V. Navigation:

European GNSS Evolution Programme
NAVISP - Period 1

VI. Technology:

GSTP 5
GSTP Element 1 "Develop"
GSTP Element 2 "Make"
GSTP Element 3 "Fly"
Precise Formation Flying Demonstration Component

VII. Space Situational Awareness:

SSA - Period 2
SSA - Period 3

VIII. Prodex:

PRODEX is an optional Scientific Programme established to provide funding for the industrial development of scientific instruments or experiments proposed by institutes or universities, which have been selected by ESA for one of its programmes in the various fields of space research (science, microgravity, Earth observation, etc.).

PRÍLOHA 5 – 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 hlavných programov ESA)
COPUOS	Committee on the Peaceful Uses of Outer Space		Výbor OSN pre mierové využívanie vesmíru
EC	European Commission	EK	Európska Komisia
ECS	European Cooperating State		Európsky spolupracujúci štát
ECSL	European Centre for Space Law		Európske centrum pre vesmírne právo
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service		Európska geostacionárna navigačná prekryvací služba
ELIPS	European Programme for Life and Physical Sciences in Space		
EO	Earth Observation	DPZ	Diaľkové pozorovanie Zeme
ESA	European Space Agency		Európska vesmírna agentúra
EU	European Union	EÚ	Európska únia
GNSS	Global Navigation Satellite System		Globálny navigačný satelitný systém
GSA	European GNSS Agency		Agentúra pre európsky globálny navigačný satelitný systém
H2020	Horizon 2020 The EU Framework Programme for Research and Innovation	Horizont 2020	Rámcový program EÚ pre výskum a inovácie v období rokov 2014 – 2020
ISS	International Space Station		Medzinárodná vesmírna stanica
NEO	Near-Earth objects		Objekty v blízkosti Zeme
PRODEX	PROgramme de Développement d'Expériences scientifiques (fr.)		Program vývoja vedeckých experimentov
RIS3	Research and innovation strategies for smart specialisation		Stratégia výskumu a inovácií pre inteligentnú špecializáciu Slovenskej republiky
SSA	Space Situational Awareness		Situačný prehľad v kozmickom priestore
SST	Space Surveillance and Tracking		Systém vesmírneho prehľadu a sledovania kozmických objektov
UNOOSA	United Nations Office for Outer Space Affairs		Úrad OSN pre mierové využívanie vesmíru
		EVS	Európska vesmírna stratégia / Stratégia pre Európu v oblasti kozmického priestoru
		Horizont Európa	Rámcový program EÚ pre výskum a inovácie na roky 2021 - 2027
		MŠVVaŠ SR	Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky
		NPPC- VÚPOP	Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy
		SARIO	Slovenská agentúra pre rozvoj investícií a obchodu