



**SFPA**  
Slovak Foreign Policy Association



# Vesmírna obrana – výzva pre Slovensko?

Vladimír Tarasovič, Juraj Sýkora, Elemír Nečej

**FRIEDRICH  
EBERT**   
**STIFTUNG**

## **Obsah**

1. Úvod
2. Zhrnutie jednotlivých panelov okrúhleho stola:
  - I. Panel: Možnosti Slovenskej republiky v téme vesmír a obrana
  - II. Panel: Prístup Slovenskej republiky k vesmíru z pozície člena NATO
  - III. Panel: Hľadanie synergií
3. Závery a odporúčania

### **Prílohy:**

- A. Program

Autorské dielo bolo vypracované v rámci hlavnej aktivity *Okrúhly stôl slovenských expertov na tému „Vesmírna obrana – výzva pre Slovensko?“*, ktorá sa uskutočnila vďaka podpore Friedrich Ebert Stiftung. Termín realizácie projektu 9/2022 – 12/2022.

Názory vyjadrené v danej publikácii sa nemusia nevyhnutne zhodovať s názormi Friedrich-Ebert-Stiftung (FES). Komerčné využitie médií vydaných FES bez príslušného písomného súhlasu nie je povolené.

# Úvod

„Budúci konflikt sa možno nezačne vo vesmíre, ale nepochybujem o tom, že veľmi rýchlo prejde do vesmíru a možno sa v ňom aj vyhrá alebo prehrá.“

Sir Mike Wigston, hlavný maršal letectva Spojeného kráľovstva

Dňa 16. novembra 2022 sa v Bratislave uskutočnil expertný okrúhly stôl na tému „Vesmírna obrana – výzva pre Slovensko“, (program v prílohe č. 1).

Vesmír je dynamická a rýchlo sa rozvíjajúca oblasť, ktorá má zásadný význam pre odstrašenie a obranu Aliancie. V roku 2019 spojenci prijali vesmírnu politiku NATO a uznali vesmír ako novú operačnú oblasť popri vzdušnom, pozemnom, námornom a kybernetickom priestore. Táto politika usmerňuje prístup NATO k vesmíru a zabezpečuje dôležitú podporu operácií a misií Aliancie v oblastiach, ako sú komunikácia, navigácia a spravodajstvo. Prostredníctvom satelitov môžu spojenci a NATO reagovať na krízy rýchlejšie, účinnejšie a efektívnejšie. Vývoj vo využívaní vesmíru a rýchly pokrok v oblasti vesmírnych technológií vytvorili nové príležitosti, ale aj nové riziká, zraniteľné miesta a potenciálne hrozby. Hoci sa vesmír môže využívať na mierové účely, môže sa využívať aj na agresiu. Satelity môžu byť napadnuté kybernetickým útokom, rušené. Taktiež vyzbrojené a protisatelitné zbrane môžu ochromiť komunikáciu a ovplyvniť schopnosť Aliancie operovať.

Vesmír sa aj z týchto dôvodov stal v poslednom čase nielen významným bojiskom, ale aj hospodárskym priestorom, ktorý využívajú nielen svetové veľmoci, ale aj vplyvní súkromní hráči. Aj Európska únia v posledné roky preukázala jasnú ambíciu budovať svoje vesmírne obranné a priemyselné kapacity. Hoci Francúzsko vo svojom programe predsedníctva Rady venovalo tejto téme len niekoľko riadkov, je zrejmé, že táto téma je v súčasnosti prioritou v úsilí Európskej únie o technologickú suverenitu. Otázkou zostáva, či sa podarí Európskej únii vybojovať si svoje miesto v čoraz chaotickejšom medzinárodnom prostredí.

Vojna na Ukrajine ešte viac zdôraznila potrebu vybaviť sa ad hoc vojenskou dimenziou súvisiacou s vesmírom, ktorá dokáže čeliť medzinárodným výzvam súčasnosti. Komplexné vesmírne stratégie NATO a EÚ sú jasným dôkazom toho, že verejné inštitúcie a súkromné organizácie v súčasnosti chápu potrebu spolupráce a financovania technológií s duálnym dizajnom, ktoré slúžia súčasne na civilné a vojenské účely.

Aj Slovensko má vo výskume vesmíru dlhú, viac než 40-ročnú tradíciu a ako jedna z mála krajín sveta má aj vlastného kozmonauta. Slovensko sa zapája do širšej medzinárodnej spolupráce, vrátane účasti na projektoch Európskej vesmírnej agentúry (ESA). Kľúčovým pre ďalší rozvoj kozmických aktivít v našej krajine sa stal rok 2015, kedy sa Slovenská republika stala tzv. Európskym spolupracujúcim štátom ESA, čím sa zaradila do elitného klubu krajín, ktoré spolupracujú na európskom programe pre výskum kozmu a vývoju kozmických technológií. V oblasti moderných, prelomových technológií, vrátane umelej inteligencie, sa v Obrannej stratégii SR uvádza zámer Slovenska spolupracovať s inými členskými štátmi NATO a EÚ. Výskum a vývoj by sa mal zamerať na možnosť aplikácie technológií dvojakého využitia vo vojenstve. Okrúhly stôl hľadal odpovede (názory slovenských expertov) na otázky týkajúce sa „vesmírnej politiky“ SR a možnostiach prepojenia vojenského sektoru s civilným.

Zámerom okrúhleho stola bolo:

- vytvoriť platformu na otvorenú diskusiu expertov o vesmírnej obrane v podmienkach SR v súlade s pravidlami chatham house;
- prezentovať súčasné poznatky a skúsenosti o tejto téme;
- identifikovať oblasti so zásadným vplyvom na slovenskú obranu;
- odporučiť možné riešenia.

Okrúhleho stola sa zúčastnili experti z rôznych štátnych inštitúcií, mimovládnych organizácií a súkromných firiem zaoberajúcich sa využitím vesmíru.

### **Zhrnutie jednotlivých panelov okrúhleho stola**

Okrúhly stôl bol zameraný na tri oblasti – panely: Možnosti Slovenskej republiky v téme vesmír a obrana; Prístup Slovenskej republiky k vesmíru z pozície člena NATO; Hľadanie synergií.

## **Panel I: Možnosti Slovenskej republiky v téme vesmír a obrana.**

### **Úvod do problematiky**

#### Súčasnosť – národná úroveň

Súčasná úroveň vesmírnej obrany na Slovensku je zatiaľ skôr otázkou akademickej diskusie, ktorá sa zameriava najmä na poznatky a skúsenosti Európskeho vesmírneho programu. Pretrvávajúca nedostatočná koordinácia a do istej miery aj podpora z úrovne štátu (viď nižšie) ovplyvňujú aj plnenie úloh z nových strategických dokumentov NATO týkajúcich sa rozvoja vesmírnej obrany. Slovensko síce dosiahlo isté úspechy, ale tie sú výsledkom predovšetkým individuálnych projektov, ktoré sa len okrajovo dajú využiť na obranu.

Na Slovensku sa téme vesmírnej obrany v súčasnosti venuje najmä Ministerstvo obrany Slovenskej republiky, ktoré poskytuje účelovú podporu vo forme výziev na projekty v danej oblasti. Taktiež poskytuje technickú podporu, ako tomu bolo v prípade poskytnutia priestorov na skúšku hybridného raketového motora a aj iné formy podpory, ktoré môžu pomôcť s rozvojom slovenského priemyslu v oblasti vesmírnej obrany. Medzi najväčšie výzvy MO SR v tejto téme patria vesmírne technológie. NATO už považuje vesmír za dôležitú operačnú doménu a aj z toho dôvodu otvára centrum v Toulouse. Je veľmi dôležité, aby tam MO SR čo najskôr vyslali svojho zástupcu. Avšak nájsť odborníka, ktorý by nebol len „štatistom“, nie je jednoduché. Dôvodom je, že v tejto oblasti nemá Slovenská republika pripravených ľudí, ktorí by sa tomu mohli naplno venovať. Aj ak máme odborníkov na obranné témy, nedokážu plnohodnotne rozumieť dátam, snímkam a technickým aspektom.

#### Naše perspektívy

Na Slovensku je dostatok odborníkov na vesmírne otázky tak v akademickej ako aj v praktickej sfére. Ich zameranie je však orientované predovšetkým na oblasti týkajúce sa európskych vesmírnych programov, ktoré sa doposiaľ nedotýkali obranných otázok. Aj z tohto dôvodu bola v úvodnom vystúpení spomenutá aj otázka, či by sa Slovensko nemalo (vzhľadom na súčasný vývoj bezpečnostného prostredia), zaoberať potrebou vlastného satelitu. Ten by mohol byť v súčasnosti prospešný na východnej časti krajiny. V tomto prípade však nemusia byť problémom nedostatočné zdroje, keďže vyslanie satelitu do vesmíru je relatívne finančne nenáročné. Problémom je skôr nezhoda na tom, či Slovensko takýto satelit potrebuje a aký by mohol byť jeho zmysel. Aby Slovensko úplne nezaostalo za vývojom, bolo by najvýhodnejšie hľadať alternatívne možnosti spolupráce, akými sú napríklad finančná spolupráca s inými krajinami.

#### Problémy

Vo všeobecnosti je najväčším problémom SR nedostatok odborníkov, ktorí sa tejto téme venujú. Dá sa povedať, že počet „organizácií“ prevyšuje nad samotným počtom odborníkov (pričom tieto inštitúcie sú skôr typu „one man show“). To vo svojej podstate znamená veľmi obmedzenú schopnosť spracovať potrebné dáta. V akademickej sfére v súčasnosti neexistuje špecializácia na vesmír, skôr začína iba štúdium jednotlivcov so špecifickým zameraním (družice, radary, ďalekohľady a pod.). Tento stav v praxi znamená, že riešitelia projektov sa musia dovzdelávať v priebehu ich implementácie.

Východiskom z celkovej situácie sú v prvom rade investície. Čo sa týka rezortu obrany, obrana však bola dlhodobo poddimenzovaná a až tento rok sa SR dostáva na hranicu 2%, ale tieto financie nie sú primárne určené na vyspelé technológie. Väčšina smeruje do budovania ťažkej mechanizovanej brigády (vyplýva to z našich záväzkov voči NATO, ku ktorým sme sa zaviazali ešte v prístupovom procese) a na vesmírnu oblasť už nie je alokovaný dostatočný balík financií.

Dlhodobým problémom pri plnení strategických výziev je nedostatočná koordinácia na národnej úrovni, ktorá sa týka aj otázky vesmírnej obrany. V Českej republike je úroveň koordinácie lepšia ale taktiež existuje priestor na zlepšenie, ktorý by mohol byť dosiahnutý aj spojením kapacít medzi Českom a Slovenskom.

## **Diskusia**

Slovensko by sa v súčasnosti malo zamerať na fundamentálnu otázku: čo chceme v téme vesmíru robiť a čo chceme dokázať. Chceme sa pozerieť na alebo sa chceme pozerieť z oblohy na zem, alebo oboje. Na pozorovania oblohy projekty sú, ale Slovensko nie je súčasťou. Namiesto budovania veľkých vesmírnych kapacít by dávalo zmysel sústrediť sa na vesmírnu bezpečnosť, sledovanie vesmírneho odpadu a podobne. Rečníci okrúhleho stola sa zhodujú, že kapacity by vedeli budovať, dokonca už aj začali, ale je potrebné aktivity skoordinať a alokovať dostatočné finančné zdroje.

Čo sa týka obrany, k otázke podpory výskumu a vývoja v oblasti vesmírnej obrany sa vyjadrili zástupcovia MO SR. Tvrdia, že hoci na túto oblasť nemá rezort veľký rozpočet, vypísali v tomto roku účelovú podporu na oblasť vesmír a vesmírne technológie. Do termínu 17.10.2022 na tému vesmírnych technológií žiadny návrh projektu neobdržali. Experti z akademickej ale aj súkromnej sféry sa vyjadrili, že by o takú podporu mali záujem, ale nemali žiadne informácie o takej možnosti. Problém vidia v malej publicite výzvy a ponúkli možnosti propagácie do budúcnosti, aby mali všetky relevantné slovenské sektory prístup k podobným informáciám.

Téma vesmírnej obrany zatiaľ nie je na Slovensku dostatočne rozšírená a preto je aj záujem štátnych inštitúcií v súčasnosti nižší. Aj napriek tomu však boli dosiahnuté značné úspechy, ako napríklad Univerzity Komenského v oblasti radarov a ďalekohľadov, vlastnej družice, kompletne navrhnutá a vyrobená na Slovensku, ktorá bol vypustená na obežnú dráhu Zeme v lete roku 2017 - projekt „skCUBE“, o.z. SOSA, odborná technická participácia na historicky prvom pristáťí na kométe v misii ESA Rosetta v roku 2014). Podľa diskutujúcich existujú aj ďalšie možnosti, napr. pri koordinácii medzi akademickou a výrobnou sférou, resp. aj s rezortom obrany.

V ďalšej časti diskusie sa účastníci sústredili na oblasť obrany z pohľadu vesmíru. Diskusia sa zamerala na dva komplexné okruhy otázok:

1. pozemný segment
  - zosieťovanie ďalekohľadových centier, s ktorým už má Slovensko skúsenosť;
  - systém radarov;
  - spracovanie dát zo satelitov.
2. vesmírny segment
  - problematika satelitu (vlastného, resp. v koordinácii s iným, -mi štátom, -mi;

- využitie európskeho globálneho satelitného navigačného systému Galileo a EGNOS (aj pre účely obrany).

Podľa vojenského experta je obrana proti raketám pomerne jednoduchá, ak ju porovnáme s obranou proti vesmírnym predmetom. Asteroidy a vesmírny odpad, letia omnoho rýchlejšie a v prípade, ak reakcia nie je dostatočne promptná, môžu predstavovať výrazné riziko. Práve Slovenská republika by mohla disponovať spôsobilosťami na likvidáciu malých asteroidov (do 100 m), ale s veľkou pravdepodobnosťou by tiež vedela „pracovať“ na ich smerovanom páde do miest vylučujúcich ohrozenie. Veľmoci sú v tejto doméne už dlhodobo aktívne a v súčasnosti demonštrujú svoju silu napríklad zostreľovaním vlastných starých satelitov, ako napríklad Čína v roku 2007. Slovensko by sa mohlo sústrediť na vybrané niche technológie, v ktorých by mohlo mať pridanú hodnotu (podľa názoru expertov by našou najvyššou pridanou hodnotou mohla byť detekcia menších objektov).

Diskutujúci poukázali aj na skúsenosti Českej republiky v oblasti malých satelitov. Keďže sa niektorí účastníci sami podieľali na vývoji malých satelitov v ČR, na okrúhlym stole šíрили dobré skúsenosti a odporúčali po ich vzore zriadiť Satelitné centrum aj na Slovensku.

Čo sa týka vlastného satelitu, podľa niektorých expertov má SR spôsobilosti a kapacity na ich vývoj a vypustenie do vesmíru, ale k tomu sú potrebné dostatočné zdroje. Experti sa zhodli na tom, že satelit by mohol byť multifunkčne využiteľný (poľnohospodárstvo, management hranice, prírodné katastrofy, obrana... ).

Objavil sa však aj opačný názor a teda, že nie je nutné kvôli obrane budovať vlastné vesmírne kapacity. Všetci rečníci sa však zhodli, že si Slovensko musí v prvom rade definovať, čo všetko spadá a čo by malo spadať pod vesmírnu obranu. Kým nebude jasne deklarované, čo si pod vesmírnou obranou vysvetľujeme a čo je pre Slovensko dôležité, nebude sa meniť ani poddimenzovanosť aktivít rozvíjajúcich oblasť vesmírnej obrany na Slovensku. Aj z tohto dôvodu zatiaľ neexistuje vôľa a ani dôvod, aby Slovensko ako malý štát investovalo do vlastných satelitov. Jednalo by sa o nákladný, zdĺhavý ale pri výsledku aj málo využiteľný proces. Skupina expertov okrúhleho stola presadzuje spájanie niekoľkých subjektov na projektoch, ktoré by mali pre Slovensko pridanú hodnotu. Podľa nich by si SR malo brať príklad z niektorých stredných a menších štátov, ktoré praktizujú spájanie sa s väčšími aktérmi (napr. Poľsko s Francúzskom a Veľkou Britániou na Cosmos projekte).

## **Panel II: Prístup Slovenskej republiky k vesmíru z pozície člena NATO**

### **Úvod do problematiky**

Vesmír má zásadný význam pre odstrašenie a obranu Aliancie (NATO, 2020). Spojenci sa spoliehajú na vesmír pri ochrane svojho teritória a pri vojenských operáciách po celom svete. Vesmír je "umožňujúcou doménou", pretože je úzko prepojený s ostatnými bezpečnostnými doménami relevantnými pre NATO: námorným, vzdušným, pozemným a kybernetickým priestorom. Spolu s kybernetickým priestorom bude preto vesmír zohrávať rozhodujúcu úlohu pre bezpečnosť spojeneckých krajín. Z historického hľadiska sa za "prvú vesmírnu vojnu", označuje vojna v Perzskom zálive v roku 1991, počas ktorej sa vesmírne systémy zmenili zo strategických na taktické prostriedky. Satelity po prvýkrát poskytovali informácie takmer v reálnom čase až na taktickú úroveň počas operácie Púštna búrka a prispeli k rýchlemu a rozhodujúcemu víťazstvu síl vedených USA. V súčasnosti mnohé z najdôležitejších systémov NATO vo veľkej miere závisia od vesmírnych prostriedkov. Príkladom je program na ochranu pred balistickými raketami (BMD), letecký varovný systém a kontrolné systémy (AWAC) a systém pozemného sledovania (AGS).

V začiatkoch rozvoja vesmírnej infraštruktúry boli schopné vyslať satelity na obežnú dráhu len USA a Sovietsky zväz. Po páde železnej opony sa hrozba pre západné vesmírne prostriedky a kapacity výrazne znížila, avšak nedávny vývoj vesmírnych kapacít (najmä na komerčnej strane) a zvýšený počet krajín, ktoré využívajú vesmír ako operačnú doménu, túto situáciu zmenil. Za posledné roky možno sledovať nie len rast aktérov, ktorých vesmírne spôsobilosti siahajú na úroveň Aliancie, ale aj rozvoj vesmírnych technológií. Niekoľko krajín, predovšetkým Čína a Rusko, disponujú zbraňovými systémami, ktoré majú potenciál kedykoľvek poškodiť vesmírne prostriedky. Podľa CSIS 2020-Space Threat Assessment existujú štyri takéto typy systémov:

- kinetické fyzické protiraketové zbrane, ktoré sú skonštruované tak, aby priamo zasiahli satelity alebo pozemné stanice, ktoré ich obsluhujú;
- nekinetické zbrane vrátane laserov, vysoko výkonných mikrovlnných zbraní (HPM) a elektromagnetické pulzné zbrane (EMP), ktoré môžu fyzicky ovplyvniť vesmírne prostriedky bez priameho kontaktu;
- elektronické útoky zamerané na prenos signálu na satelity a zo satelitov prostredníctvom rušenia s rádiovými frekvenciami (RF) vytváraním šumu na tých istých frekvenciách (rušenie) alebo falšovaním signálu a oklamáním prijímača (spoofing), čím sa poškodia údaje;
- kybernetické útoky, ktoré sú zamerané na údaje namiesto prenosových frekvencií.

V ďalšej časti svojho vystúpenia rečník priblížil najnovšie rozhodnutia NATO a štyri základné kamene jeho vesmírnej politiky. Čo sa týka rozhodnutí, v roku 2019 spojenci prijali vesmírnu politiku NATO a uznali vesmír ako novú operačnú oblasť popri vzdušnom, pozemnom, námornom a kybernetickom priestore. V októbri 2020 ministri obrany rozhodli o zriadení Vesmírneho centra NATO pri Spojeneckom veliteľstve vzdušných síl v Ramsteine v Nemecku a bolo oznámené vytvorenie centra excelentnosti v Toulouse (Francúzsko). Na



samite v Bruseli v roku 2021 NATO uznalo, že útoky do vesmíru, z vesmíru alebo vo vesmíre predstavujú jasnú výzvu pre bezpečnosť Aliancie a mohli by viesť aj k aktivovaniu článku 5 Severoatlantickej zmluvy. V strategickej koncepcii na rok 2022 - riadiacom dokumente a pláne adaptácie Aliancie - sa zdôrazňuje zásadná úloha vesmíru pre odstrašenie a obrannú pozíciu NATO.

V politike NATO SPACE sa uvádzajú najmä štyri kľúčové úlohy, ktoré má NATO zohrávať vo vesmírnej oblasti:

- integrovať vesmírne a s vesmírom súvisiace aspekty do plnenia hlavných úloh NATO;
- slúžiť ako fórum pre politicko-vojenské konzultácie a výmenu informácií o relevantnom vývoji v oblasti odstrašovania a obrany vo vesmíre;
- zabezpečiť účinnú podporu a účinky vesmírnych operácií, misií a iných činností Aliancie;
- uľahčiť rozvoj kompatibility a interoperability medzi vesmírnymi službami, produktmi a spôsobilosťami spojencov.

V súlade s uvedenými zásadami politiky NATO SPACE musí Aliancia v prvom rade vypracovať účinnú stratégiu implementácie, aby si zachovala zaručený prístup k vesmíru a údajom získaným z vesmíru. Takáto stratégia si bude vyžadovať niekoľko prvkov:

- NATO bude musieť zlepšiť svoje chápanie a možnosti adresovania protisatelitnej hrozby.
- kozmický priestor bude musieť byť "začlenený" do hlavného prúdu v rámci NATO, najmä pokiaľ ide o proces obranného plánovania a operácií.
- NATO bude musieť zlepšiť spoluprácu a koordináciu so Spojenými štátmi, ktoré sú lídrom aliancie v otázkach vesmíru.
- NATO by malo určiť oblasti, v ktorých by mohlo spolupracovať s Európskou úniou (EÚ) v oblasti kozmického priestoru.

A nakoniec, aliancia bude musieť nájsť spôsob, ako začleniť diplomaciu do akejkoľvek prípadnej stratégie.

Vypracovanie našej národnej stratégie by mali vychádzať z uvedených bodov, samozrejme, prispôbených na naše pomery.

Z pohľadu Slovenska je veľmi dôležitý štvrtý bod, ktorý hovorí o spolupráci NATO s EÚ v oblasti kozmického priestoru, predovšetkým preto, že EÚ vyvinula a zaviedla európsky globálny satelitný navigačný systém Galileo, ktorý podobne ako americký globálny systém určovania polohy (GPS) poskytuje presné lokalizačné a časové údaje. Galileo aj službu známu ako verejná regulovaná služba (Public Regulated Service - PRS), šifrovanú službu pre vládou určených používateľov a citlivé aplikácie, ktoré si vyžadujú vysokú kontinuitu. Charakteristickou črtou PRS je jej vysoká odolnosť voči rušiacemu signálu. Jej využitie je možné napríklad v krízových situáciách. Prístup k službe majú len členské štáty EÚ. V súlade so ZFEÚ je možné túto službu poskytnúť aj tzv. tretí, krajinám na základe dohody a splnení potrebných požiadaviek. To je jeden z dôležitých dôvodov, prečo by NATO malo začať konzultácie s EÚ o možnosti získať prístup k PRS pre Alianciu.

Na záver svojho úvodného vystúpenia zdôraznil potrebu začlenenia diplomatickej zložky do oblasti vesmírnej bezpečnosti. Bez komplexnejšej stratégie, ktorá by zahŕňala tiež silný diplomatický prvok, bude pre NATO ťažké udržať si dostatočnú politickú súdržnosť na vykonávanie účinných vojenských politík. Pokiaľ sa to nevyrieši, bude aj naďalej existovať v NATO neustále napätie, pokiaľ ide o vhodnú rovnováhu medzi obranou a diplomaciou v jeho stratégii. Aliancia by sa mala vrátiť k tzv. Harmelovej správe z konca 60. rokov 20. storočia, ktorá odporúčala vyvážiť niektoré prirodzené napätia medzi obranou a diplomaciou<sup>1</sup>.

V rámci svojej celkovej stratégie pre vesmír by NATO malo vypracovať možnosti a odporúčania, ako môže presadzovať diplomatické riešenia na riešenie vznikajúcej hrozby pre vesmírne systémy. NATO by malo najmä poveriť Výbor pre kontrolu zbrojenia a odzbrojenie, aby preskúmal, akú úlohu by aliancia mohla zohrávať pri vypracovaní noriem správania na podporu zodpovedného využívania kozmického priestoru.

## Diskusia

Diskusia potvrdila závery z úvodného vystúpenia, že v oblasti vesmírnej obrany je potrebná vzájomná spolupráca NATO a EÚ. Únia, ani žiadny jej člen, síce nemá také spôsobilosti ako USA, avšak môže poskytnúť NATO napr. prístup do systému Galileo PRS. Dá sa predpokladať, že satelitné systémy budú určite počas konfliktu napadnuté, keďže je to logický cieľ zabezpečujúci čiastočné oslepenie protivníka, ale mať dva doplňujúce sa systémy je euroatlantický priestor veľmi dôležitá schopnosť.

Ďalším dôvodom nutnej úzkej spolupráce medzi EÚ a NATO je skutočnosť, že v posledných rokoch sa vesmír otvoril a otvára sa hlavne pre ďalších veľkých hráčov. Ti, okrem snahy militarizovať vesmír, vidia vo vesmíre aj možnosť, ako riešiť nedostatok nových strategických surovín. Napr. cieľom Číny, ktorá sa v súčasnosti chystá na Mesiac, je zistiť možnosti ťažby nedostatkových surovín (napr. volfrámu), ale tiež preskúmať aj iné možnosti. Týmto smerom by sa podľa niektorých diskutujúcich mala uberať aj EÚ. Ak majú veľmoci takéto možnosti, mali by tak robiť a mala by tak robiť aj EÚ. Na okraj tejto diskusie bol spomenuté, že do takýchto aktivít sa zapája tiež OSN, ale len veľmi mierne, skôr diplomaticky, čo vyplýva z jej charakteru.

Čo sa týka Slovenska, podľa niektorých diskutujúcich by bolo ideálne pre Slovensko urobiť z vesmíru „mainstreamovú záležitosť“, aby táto téma bola bližšia aj policymakrom. Dôvod je jednoduchý - vesmír sa stáva čoraz dostupnejší aj pre také krajiny ako je Slovensko. Cena postupne klesá so vzostupom súkromných vesmírnych spoločností a teda už je lacnejšie vyniesť do vesmíru telesá. Dostupnosť by nemali ovplyvniť ani súčasné ceny energií, pretože z hľadiska celkovej ceny je cena energie zanedbateľná.

Niektorí diskutujúci vidia skôr problém v dostupnosti nosičov. Doposiaľ bolo hlavným dodávateľom lacných nosičov Rusko, ale sankcie, ktoré boli na Rusko uvalené znamenajú aj nedostatok potrebných komponentov. Tento stav by mohol dočasne zabrzdiť výskum vesmíru prostredníctvom malých rakiet/nosičov. Podľa expertov zaoberajúcich sa otázkami satelitov to nemusí byť až také kritické, pretože v Európe narastá počet firiem, ktoré vyvíjajú malé rakety

---

<sup>1</sup> Jedným z kľúčových záverov Harmelovej správy bolo, že "vojenská bezpečnosť a politika détente si neodporujú, ale sa doplňujú". Kontrola zbrojenia sa považovala za základný prvok tejto stratégie.

ako nosiče. Tým sa zvyšuje možnosť aj pre malé krajiny pri budovaní ich vlastných kapacít na vypustenie satelitov. Druhým problémom v tejto oblasti je nedostatočný počet testovacích laboratórií. Obidva problémy môžu byť na druhej strane výzvou pre SR zapojiť sa do ich riešenia.

Kým sa tak stane, musí Slovensko vyriešiť celú škálu domácich úloh. Asi tou najdôležitejšou je vypracovanie „Národnej stratégie vesmírnych aktivít,“. V roku 2019 bola síce pod gesciou Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu (MŠVVŠ) vypracovaná „Konceptcia vesmírnych aktivít v SR na roky 2020+“<sup>2</sup>, avšak nebola uvedená do praxe. Navyše táto koncepcia nezahŕňa otázky vesmírnej obrany, ktorá sa v súčasnosti zaradila k štyrom operačným doménam NATO (zem, voda, vzduch a kybernetický priestor). Aj z toho vyplýva potreba vypracovať národnú stratégiu ako sa ku všetkým týmto výzvam postavíme.

Otázne však je, kto bude gestorom jej vypracovania a kto sa na jej vypracovaní bude podieľať. V súčasnosti je gestorom výskumu vesmíru MŠVVŠ, ale zaradením vesmíru medzi obranné domény v strategických dokumentoch NATO, do úvahy prichádza MOSR. Z našej histórie vypracovania strategických dokumentov (bezpečnostná stratégia, obranná stratégia, ...) poznáme aj tandem 2 gestorov (ministerstvo zahraničných vecí a ministerstvo obrany). Závisieť to bude na politickej vôli, ale nemalo by sa to dlho naťahovať. Netýka sa to len gestorov „vesmírnej stratégie“ ale aj toho, kto bude zaradený do spracovateľského tímu. Všetci diskutujúci sa zhodli, že spracovateľský tím by mal byť zložený zo zástupcov relevantných ministerstiev a vládnych inštitúcií, akademickej sféry, súkromnej sféry a mimovládnych organizácií so vzťahom k vesmírnym aktivitám. Táto stratégia by mohla zahrňovať okrem vesmírnych aktivít (vrátane obrany) aj ďalšie relevantné oblasti ako napr. kyber a kvantové technológie.

Experti sa zhodli, že vypracovaním a schválením jedného strategického dokumentu by sa predišlo súčasnému trendu, kedy si každý rezort vypracováva vlastné koncepčné dokumenty.

---

<sup>2</sup> Zámerom koncepcie bolo 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](http://www.esa.int)) a vytýčiť hlavné zámery rozvoja slovenských vesmírnych aktivít v súlade so Stratégiou pre Európu v oblasti kozmického priestoru (Európska vesmírna stratégia – ďalej „EVS“), [https://slovak.space/wp-content/uploads/2019/07/Konceptcia-VA-v-SR-final-FINAL-Rada-VTI-24\\_jun-2019upr..pdf](https://slovak.space/wp-content/uploads/2019/07/Konceptcia-VA-v-SR-final-FINAL-Rada-VTI-24_jun-2019upr..pdf).

## Panel III: Hľadanie synergií

### Úvod do problematiky

Na Slovensku koordinuje vesmírne témy Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu, čo znamená, že je ústredným koordinačným prvkom pre všetky rezorty a cez neho idú aj všetky multilaterálne záväzky s ESA. Slovensko sa zapája do vesmírneho výskumu od 70. rokov minulého storočia, ale až v októbri 2022 sa stala pridruženým členom ESA. V súčasnosti SSO robí aktivity na rozvoj medzinárodnej spolupráce, pomáha pri vstupe firiem do sektora, konzultácii a rozbiehaní startupov, robia mentoring a osvetové aktivity<sup>3</sup>.

Slovensko sa v rámci európskeho vesmírneho programu stalo od októbra 2022 pridruženým členom Európskej vesmírnej agentúry. Od januára 2021 funguje v rámci Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu (MŠVVŠ) Slovenská vesmírna kancelária koordinujúca rezorty (subjekty), ktoré sú istým spôsobom zainteresované v oblasti vesmírneho programu. Od mája 2021 funguje Slovenská vesmírna kancelária ako spoločný projekt MŠVVŠ a agentúry SARIO (v gescii Ministerstva hospodárstva), kde SARIO pokrýva implementačnú časť vesmírnej agendy<sup>4</sup>.

V ďalšej časti úvodného vystúpenia boli prezentované oblasti, ktorým je venovaná najväčšia pozornosť. Patria sem:

- rozvoj medzinárodnej spolupráce v oblasti vesmírneho priemyslu;
- podpora slovenských podnikateľov a výskumno-vývojových organizácií pri integrácii do európskych priemyselných štruktúr a zapájania sa do vesmírnych projektov EÚ a ESA;
- podpora vstupu nových firiem do vesmírneho sektora;
- podpora spolupráce medzi akadémiou a biznisom;
- informačno-popularizačné aktivity a organizovanie podujatí pre odbornú aj širšiu verejnosť.

Podľa uvádzajúceho rečníka je v súčasnosti na Slovensku viac ako 40 firiem aktívnych v rôznych oblastiach vesmírnej ekonomiky od satelitného hardvéru, cez plánovanie misií a biotechnologický výskum až po využívanie satelitných dát na Zemi. Práve posledná oblasť aktuálne rastie veľmi dynamicky, keďže navigačné technológie a údaje diaľkového pozorovania Zeme majú široké uplatnenie v rôznych „pozemných“ sektoroch vrátane dopravy, poľnohospodárstva, ochrany životného prostredia, či bankovníctva. Vo svojom vystúpení vyzdvihol slovenskú akademickú obec, ktorá sa venuje napríklad vývoju vedeckých prístrojov pre vesmírne sondy, skúmaniu slnka či vesmírnej bezpečnosti.

V ďalšej časti spomenul trendy, ktoré sa prejavujú vo vesmírnej oblasti. Ide predovšetkým o znižovanie nákladov a zvyšovanie ekonomickej motivácie pre menších aktérov, čo pre nich

---

<sup>3</sup> Slovak Space Office, <https://spaceoffice.sk/about-us/>.

<sup>4</sup> Vesmírna kancelária pozostáva z dvoch zložiek. MŠVVaŠ SR je zodpovedné za medzirezortnú politickú koordináciu a multilaterálne otázky medzinárodnej spolupráce (Európska vesmírna agentúra - ESA, EÚ, OSN). SARIO pokrýva implementačnú časť agendy — najmä rozvoj vesmírneho ekosystému a lokálnych či medzinárodných partnerstiev – pozn. autorov.

znamená väčšiu možnosť zapájať sa do vesmírnych aktivít. Väčšie zapojenie malých a nových aktérov do vesmírnych aktivít sa všeobecne považuje za demokratizáciu vesmíru. Ďalším trendom je nárast počtu komerčných sektorov v oblasti. Čo sa týka možností SR vidí ich predovšetkým vo vesmírnych technológiách. Zdôvodnil to tým, že väčšina súčasných firiem využíva nejakým spôsobom satelitné výsledky (napríklad používajú dáta zo systému Copernicus). Medzi ďalšie možnosti zaradil diaľkové pozorovanie zeme, pracuje sa s navigačnými technológiami.

Dôležitým aspektom je tiež finančné hľadisko. Synergia súkromných a verejných financií prispieva k vývoju celého sektoru. Minimálny ročný finančný príspevok Slovenskej republiky do ESA od roku 2023 bude 4,5 mil. eur. „Už aj v minulosti sa 80% z príspevku vrátilo späť do Slovenskej republiky formou rôznych kontraktov pre výlučne slovenské subjekty. Zhruba 40 firiem je dnes na Slovensku zapojených do vesmírneho programu a toto číslo bude narastať.“. Z toho vyplýva, že pre Slovensko je najdôležitejšia ESA, ktorú považuje za hlavného integrátora.

Na záver úvodného vstupu bolo konštatované, že u nás sú vesmírne aktivity relatívne slabšie financované ako v mnohých iných krajinách. Situácia sa postupne zlepšuje, ale startupy a súkromné financovanie vývoja napr. ako v USA sú ešte veľmi vzdialené situácii v Európe. Podľa rečníka by sme mali využiť naše silné stránky/potenciál a venovať sa vesmírnej bezpečnosti, planetárnej obrane, odpadu a počasiu.

Z vyššie uvedeného vyplýva, že oblasť vesmírnej obrany, ako ju chápe Aliancia, nepatrí medzi tie, ktorým by sa Slovenská vesmírna kancelária mala venovať.

## **Diskusia**

Veľká časť diskutujúci sa zhodla, že hlavným problémom dosiahnutia synergie na Slovensku je doterajšie rozdrobenie vesmírnej agendy medzi viaceré rezorty a deficit zastrešenia tejto problematiky na štátnej úrovni. Svedčí o tom aj skutočnosť, že Slovensko nemá vypracovaný strategický dokument a Koncepcia vesmírnych aktivít z roku 2019 nebola implementovaná. Potreba synergie je v súčasnosti o to dôležitejšia, že sa už netýka len európskeho rozmeru, ale prijatím vesmíru za ďalšiu operačnú doménu NATO sa Slovensko, ako člen Aliancie, musí venovať aj otázkam vesmírnej obrany.

Na národnej úrovni je hlavnou oblasťou synergie prepojenie štátneho a súkromného sektoru. Súkromné investície narastajú v celej Európe, pričom výzvou sú zákazky od štátneho sektora. Diskutujúci potvrdili, že na Slovensku funguje niekoľko desiatok väčšinou menších firiem zapojených do vesmírneho programu. Väčšina zástupcov súkromnej mimovládnej sféry vyjadrila názor, že domáci systém sa dá robiť aj pomocou malých zákaziek pre firmy. Napríklad jednou z výziev je oblasť komunikácie. Veľa firiem potrebuje satelitné siete, pričom štát málo podporuje elektronické komunikácie. Ako negatívnym príklad bolo uvedené vypustenie vesmírnej komunikácie z programu obnovy ministerstvom financií). Tak mimovládne, akademické ako aj štátne inštitúcie by mali hľadať prepojenie na zahraničné organizácie, v prípade že sa venujú tejto problematike (spomenutý bol Similarweb)<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Similarweb je poskytovateľ digitálnej inteligencie pre veľké a malé až stredne veľké podniky. Platforma poskytuje služby webovej analýzy a ponúka svojim používateľom informácie o návštevnosti a výkonnosti webu ich klientov a konkurentov - pozn. autorov.

Ďalšou otázkou v synergii je definovanie oblastí, ktoré technologicky presahujú do obrany. Už aj Európsky vesmírny program sa stáva oveľa viac duálnejšim, napr. diaľkové pozorovanie zeme má aj obrannú zložku, podobne vesmírna bezpečnosť (to sú oblasti, kde je aj Slovensko zapojené ako pridružený člen ESA). Problém na Slovensku je však o to zložitejší, že nemáme dostatočné spôsobilosti na využívanie dát, ktoré dostávame z ESA. Napríklad dostávame dáta z Copernicus, ale nemáme ľudí, ktorí by ich vedeli čítať a spracovávať.

Pre podporu vesmírnych programov je potrebné zabezpečiť prenos veľkého objemu získaných údajov, ktoré bez potrebnej prenosovej kapacity nie je možné. Preto by sa mal aj štát podieľať na investovaní do oblasti elektronických komunikácií, aby aj týmto spôsobom podporil ich budovanie a zvyšovanie prenosových kapacít (optika, mobilné siete 5G, 6G...).

Čo sa týka synergie medzi civilným a vojenským sektorom, zástupcovia Akadémie ozbrojených síl SR a Univerzity Komenského prezentovali aktuálnu spoluprácu v rámci III. stupňa VŠ štúdia (doktorandské – PhD. - téma Vesmírna bezpečnosť). Podľa nich táto spolupráca má veľkú perspektívu, pretože umožňuje v potrebnom pomere prepojiť prípravu civilných aj vojenských špecialistov:

- civilná univerzita - otázky spojené s pozorovaním vesmírnych objektov z pozemných observatórií, resp. z kozmických sond (astronómia);
- vojenská akadémia - otázky spojené s raketovými systémami. by bola významným prvkom synergie v rámci slovenských vesmírnych aktivít.

Takto pripravení odborníci budú schopní riešiť otázku spoločnej kozmickej bezpečnosti (napríklad pri eliminácii rizík vyplývajúcich z dopadu rýchlo letiacich asteroidov na teritóriu SR, alebo na povrch Zeme, a pod.)

Podľa vojenského experta už dnes by sa dali nájsť skúsení a jazykovo pripravení operátori raketových systémov, ktorí by napr. mohli v začiatkoch našej participácie v rámci Aliancie, pôsobiť ako styční dôstojníci (napr. vyslanie experta do nového centra excelentnosti NATO v Toulouse).

## Závery a odporúčania z okrúhleho stola

Ústrednou témou diskusie počas okrúhleho stola bola potreba vyriešiť nasledujúce problémy:

- SR má tak teoretické ako aj praktické skúsenosti, ktoré však nie sú využívané synergicky a systémovo;
- Slovensko si musí určiť svoje priority a záujmy, podporovať kapacity a ľudí a vytvoriť stratégiu v oblasti vesmíru a obrany, ktorú by malo viesť MO SR;
- Vybrať vhodného experta do nového centra excelentnosti NATO v Toulouse. Vzhľadom na nedostatok odborníkov v tejto oblasti odporúčame v tejto fáze vyslať radšej skúseného a jazykovo dobre pripraveného odborníka so skúsenosťami z pôsobenia na medzinárodných pozíciách;
- Potreba vypracovať a schváliť národnú stratégiu vesmírnych aktivít (civilných aj obranných). K jej vypracovaniu využiť skúsenosti podobných krajín ako je Slovensko (porovnávací štúdiá);
- Vybudovať národný systém vesmírnych aktivít – začať s národným Satelitným centrom po vzore ČR;
- Začať s postupným budovaním ľudských kapacít pre vesmírne schopnosti. K tomu využiť doposiaľ existujúce vojenské a civilné možnosti ako aj možnosti mimovládnych organizácií;
- Nadviazať na spoluprácu AOS Liptovský Mikuláš a Univerzity Komenského vo vzdelávaní vypracovaním potrebnej dokumentácie (začať s odbornými kurzami) a pokračovať. Napr. zavedením študijného odboru, -ov zameraných na civilné a obranné aspekty;
- V prvej fáze využiť doterajšie skúsenosti akademickej, privátnej a mimovládnej sféry;
- Sústrediť sa skôr na menšie projekty s podporou EÚ;
- Hľadať možnosti väčších investícií a to predovšetkým zo štátneho rozpočtu prostredníctvom MŠVVaŠ, MH SR – SARIO, MO SR alebo dotačnej politiky EÚ a NATO a finančná spolupráca;
- Pokračovať v odborných diskusiách;
- Využiť nové postavenie SR v ESA.

## **Príloha č. 1:**

### **Program**

**12,15 – 12,30** Registrácia

**12,30 – 12,45** Otvorenie

### **12,45 – 14,00 I. Panel: Možnosti Slovenskej republiky v téme vesmíru**

Téma vesmíru sa dostáva čoraz viac do popredia a už nie je len doménou supervel'mocí. Vo vesmíre sa totiž v súčasnosti nachádzajú zariadenia, ktoré sú nevyhnutné pre správne fungovanie komunikácie, navigácie, ale aj systémov včasného varovania či zachytávania medzikontinentálnych rakiet. Slovenská republika by si v tejto problematike nemala nechať ujsť vlak. Okrem angažovania sa v rámci EÚ sa do popredia dostáva aj vesmírny program NATO.

V tomto paneli by sme mali hľadať odpovede na otázky: Kde je Slovensko ako krajina v kontexte vesmíru a obrany? Aký je súčasný vývoj vesmírneho programu EÚ? Čo prinieslo/prinesie Slovensku zapojenie do činnosti Európskej vesmírnej agentúry (ESA)? Ako vidíte budúcnosť Európskej vesmírnej obrany?

Okrem angažovania sa v rámci EÚ, do popredia sa dostáva aj vesmírny program v NATO. Aké sú možnosti Slovenska zapojiť sa do neho. Malo by Slovensko preferovať EÚ alebo NATO vesmírny program?

**14,00 – 14,30** Obed

### **14,30 – 15,30 II. Panel: Prístup Slovenskej republiky k vesmíru z pozície člena NATO**

Angažovanosť vo vesmíre so sebou prináša spolu s množstvom výhod aj isté riziká. Vesmír totiž nie je len miesto, kde sa nachádzajú zariadenia potrebné pre vedenie vojenských operácií na Zemi, ale aj potenciálne dejisko budúcich konfliktov. Takáto kombinácia rizík si vyžaduje pozornosť a prípravu aj štátov, ako je Slovenská republika. Preto bude prvoradým cieľom tohto panelu definovať postoj Ministerstva obrany Slovenskej republiky k vesmírnej problematike, jeho aktivity a ciele. V tejto téme môže byť pre Ministerstvo obrany hodnotné aj vyslanie experta do nového centra excelentnosti NATO v Toulouse, ale aj ďalšie kroky, ktoré budú definované počas tohto panelu.

**15,30 – 15,45** Coffee Break

### **15,45 – 16,45 III. Panel: Hľadanie synergií**

Primárnymi subjektmi, ktoré zastupujú Slovenskú republiku v problematike vesmíru, sú predovšetkým štátne inštitúcie. Pre plnohodnotné zapojenie do tejto témy však môže byť prospešná užšia spolupráca aj s mimovládny a súkromným sektorom. Cieľom posledného panelu je definovať aktuálny stav spolupráce medzi jednotlivými sektormi, jeho fungovanie ale aj hľadanie ďalších možností štruktúrovanej kooperácie.

**16,45 – 17,00** Záverečné zhrnutie



December 2022