



# TRANSFORMĂRI DETERMINATE DE EMERGENȚA TEHNOLOGIEI ÎN SPAȚIUL COSMIC

## TRANSFORMATIONS DETERMINED BY THE EMERGENCE OF TECHNOLOGY IN THE OUTER SPACE

Lt.col.drd. Silviu-Iulian GIMIGA\*

Descoperirea necunoscutelor spațiului cosmic a devenit un obiectiv din ce în ce mai important în lumea noastră, datorită beneficiilor pe care le avem în viața de zi cu zi atât prin informațiile transmise de tehnologia lansată în spațiu, cât și prin curiozitatea omului de a cuceri noi teritorii, de a căuta soluții pentru o viață alternativă. Marile puteri ale lumii caută soluții de dezvoltare a tehnologiilor spațiale atât pentru creșterea puterii economice, cât și pentru asigurarea supremației militare. Aceasta poate conduce la dezvoltarea tehnologiei moderne, la asigurarea unui volum uriaș de date și informații, a conexiunilor rapide, complexe și utile în toate domeniile de activitate militare și civile.

*The discovery of unknowns of outer space has become one of the most important goals in our world, due to the benefits, we have in our daily lives, both through the technology launched in space and through human curiosity to conquer new territories life. The great powers of the world are looking for solutions for the development of space technologies both to increase economic power and to ensure military supremacy. This can lead to the development of technology, to ensure huge amounts of data and information, fast, complex and useful connections in all areas of military and civilian activity.*

**Cuvinte-cheie:** tehnologie; inteligență artificială; sateliți; navigație; comunicații; informații; spațiu cosmic.

**Keywords:** technology; artificial intelligence; satellites; navigation; communications; intelligence; outer space.

Stadiul cercetării în domeniul spațial este extrem de dezvoltat, însă costisitor și ca urmare, accesibil numai statelor puternic dezvoltate. Tema articolului nu este o noutate, dar este un subiect permanent de studiu, datorită evoluțiilor tehnologice și extinderii activităților militare în spațiul cosmic. Este de așteptat ca, în viitorul apropiat, majoritatea țărilor lumii să acceseze programe de cercetare în regim propriu sau în cooperare, pentru a reuși să lanseze sateliți proprii și să culegă beneficiile acestora cu costuri mult mai mici. Tehnologia spațială face posibilă cunoașterea în detaliu a atmosferei, apei și uscatului, asigură transmiterea din ce în ce mai rapidă a unui volum impresionant de date și oferă posibilitatea dezvoltării aplicațiilor de navigație utile în toate domeniile vieții sociale.

Creată inițial în scopuri militare, tehnologia spațială a oferit utilitate, devenită indispensabilă tuturor domeniilor de activitate și continuă să se

dezvolte pentru asigurarea securității granițelor țărilor lumii, pentru îmbunătățirea vieții de zi cu zi a omenirii, pentru modernizarea tehnicii și protejarea planetei. Având în vedere spațiul restrâns avut la dispoziție în acest articol, voi încerca să răspund unor întrebări, precum: Dezvoltarea științei și tehnologiei face ca spațiul să devină o arenă de luptă a marilor puteri? Există un teatru de operații în care lupta se desfășoară cu tehnologii spațiale? Este spațiul cosmic un nou domeniu operațional? Ce sunt obiectele spațiale și ce este necesar pentru a le proteja?

Conform *Strategiei Militare a României*, din anul 2021, caracteristicile mediului de operare presupun, printre altele „crearea de capacități specifice noilor domenii de operații militare (spațiul cibernetic și spațiul cosmic)” (Guvernul României 2021, 9). Spațiul cosmic este deja un nou domeniu operațional în Statele Unite ale Americii și reprezintă o preocupare pentru state puternic dezvoltate, precum Rusia, China, Israel, Japonia, Germania, Franța etc.

România este interesată de „dezvoltarea tehnologiilor inteligente care urmăresc creșterea

\**Batalionul 72 Geniu „Cetatea București”*  
e-mail: [gymyroy@yahoo.com](mailto:gymyroy@yahoo.com)



economică și crearea de locuri de muncă” în toate domeniile civile de activitate (Gheorghiu, și alții 2020). Agenția Spațială Română „reprezintă Guvernul României în programele de cooperare spațială internațională și coordonează Programul Național Spațial” (ROSA 2021).

Studierea spațiului cosmic și posibilitatea utilizării acestuia în scopuri civile, dar și militare conduc la analiza implicațiilor teoretice, care pot influența cunoașterea acestui domeniu și eventuala oportunitate ca specialiștii Armatei României să fie implicați în programele inițiate în cadrul NATO și UE. Tehnologia spațială reprezentată de sisteme de lansare, sateliți, stații orbitale, are rolul de a asigura date și informații pentru dezvoltarea unor aplicații terestre extrem de utile îmbunătățirii condițiilor de viață pe glob.

Navigația prin satelit reprezintă o tehnologie care le permite utilizatorilor din întreaga lume să își stabilească poziția în orice moment. Sistemele de poziționare prin sateliți au fost folosite, inițial, pentru aplicații militare, în construcția „bombelor inteligente”, pentru precizia țintelor și reducerea victimelor colaterale. Posibilitatea de a furniza servicii globale de poziționare prin satelit implică, pentru țările care dețin aceste sisteme, și posibilitatea de a presta serviciile în anumite zone, astfel acestea deținând puterea. Pot afirma că, în spațiu, există un „teatru de operații al sistemelor satelitare” cu posibilitate de dezvoltare și de creare a unui nou fenomen, denumit mediu operațional, similar celui terestru, aerian sau naval. Ca urmare, este neapărat necesar să analizăm cu atenție spațiul cosmic, punând accent, nu numai pe dezvoltarea tehnologiei, ci și pe protejarea acestuia prin păstrarea unei evidențe și prin crearea unor programe de supraveghere și de atenționare a celor care produc, lansează și utilizează sateliți și echipamente adiacente.

Este de așteptat ca întreaga noastră viață socială, economică, politică să se schimbe, odată cu ritmul alert de dezvoltare a tehnologiilor. Sistemul de apărare națională va fi puternic influențat de noile tehnologii, începând cu procesul de planificare și de luare a deciziei, cu etapele de pregătire a conflictelor militare și nu în ultimul rând cu conducerea acțiunilor desfășurate atât pe teritoriul național, cât și în afara acestuia.

În viitorul nu foarte îndepărtat, supremația tehnologică, datorată beneficiilor rezultate din

utilizarea sistemelor satelitare, ar putea asigura supremația strategică prin descurajarea țărilor mici și fără putere economică.

### Spațiul cosmic – arena de luptă a marilor puteri

Oamenii au privit întotdeauna spre cer, folosind soarele și stelele pentru orientare, pentru navigație, însă totul devine mult mai important, chiar vital, atunci când este vorba de un militar care se deplasează în teritoriul inamic necunoscut. Localizarea poziției acestuia poate fi cel mai important lucru pentru el, deoarece poate însemna diferența dintre viață și moarte, dintre victorie și înfrângere. Odată cu evoluția științei, am început să substituim „corpurile cerești cu sateliți artificiali, astfel încât navigarea a devenit o activitate accesibilă unui public din ce în ce mai numeros, care nu necesită calificare controlată și verificată pe diferite faze și puncte ale deplasării, posibilă atât în timpul zilei, cât și noaptea” (Luparu 2011).

În domeniul militar, „noile tehnologii vor schimba natura războiului” (Guvernul României 2021, 7), luând, ca exemplu, cel mai cunoscut sistem de navigație prin sateliți, *Global Positioning System* (GPS), proiectat, inițial, pentru utilizarea în armată, ulterior, constituind suportul tehnologic pentru dezvoltarea majorității aplicațiilor bazate pe tehnologia inteligentă prin accesarea locației dispozitivelor conectate la satelit. Cum s-a ajuns aici?

Odată cu lansarea primului satelit artificial al Pământului, denumit *Sputnik 1*, la data de 4 octombrie 1957, omul și-a demonstrat sieși extraordinara aptitudine de a opera dincolo de hotarele Pământului și, de asemenea, uluitoarele sale capacități de cunoaștere a lumii înconjurătoare, de înțelegere și de folosire a posibilităților acesteia. Lansarea acestui satelit a fost posibilă nu numai datorită setei de cunoaștere, ci și dezvoltării puterii militare și pregătirii pentru o nouă posibilă amenințare.

Încă din perioada de început a anilor '60, Uniunea Republicilor Sovietice Socialiste (URSS) și Statele Unite ale Americii (SUA) au încercat posibilitatea de a amplasa armament nuclear pe o orbită geostaționară pentru a avea permanent control asupra teritoriului adversarului. Ulterior, s-a renunțat la această dorință, deoarece rachetele intercontinentale erau la fel de eficiente, încă din

timpul Celui de-Al Doilea Război Mondial, Germania utilizând rachete autopropulsate tip V-2, considerate atunci cu rază lungă de acțiune. Aceasta a reprezentat baza revoluției din domeniul explorării spațiale.

Datorită cooperării cu URSS, în mai 1981 România a participat, pentru prima dată, la o misiune spațială prin trimiterea inginerului aeronautic, locotenent-major Dumitru Prunariu, pe nava *Soiuz – 40*. Acesta a zburat în spațiu timp de 7 zile, 20 de ore, 42 de minute și 52 de secunde, unde a obținut informații deosebit de prețioase în domeniul astrofizicii, studiului radiațiilor, tehnologiilor, biologiei, medicinei și psihologiei. Astfel, și țara noastră a intrat în lumea selectă a celor care explorează universul și zboară printre stele.

Pentru comanda și controlul forțelor militare din spațiu, SUA au înființat *Comandamentul Spațial al Statelor Unite* (US SPACECOM), în 1985 (Popescu 2022), inactivat în 2002 și reînființat în 2019, cu misiunea de a „desfășura operațiuni în, din și prin spațiu, pentru a descuraja conflictele și, dacă este necesar, pentru a combate agresiunea, pentru a asigura putere de luptă spațială pentru forța comună/combinată și pentru a apăra interesele vitale ale SUA cu aliații și partenerii” (United States Space Comand 2018). Obiectivele stabilite ale acestui comandament vizează înțelegerea competitorilor; constituirea unei echipe de comandă și control performante; menținerea relațiilor de cooperare, a superiorității digitale; integrarea comercială și a organizațiilor interguvernamentale. Este de înțeles că organizarea, misiunile și proiectele stabilite în cadrul acestei instituții sunt dorite de întreaga lume interesată de noua dimensiune creată, de mediul operațional spațial. În anul 2020, SUA au dezvoltat o strategie de apărare spațială, pentru următorii 10 ani, prin care se stabilesc cu claritate liniile de efort de realizat.

China a ținut pasul cu tehnologia pentru a nu pierde teren în cursa dezvoltării spațiale, prin investiții majore în rachete balistice intercontinentale și prin realizarea primului zbor spațial, în 2003, cu nava *Shenzhou*. Misiunea a făcut din China a treia țară din lume care a reușit să trimită independent oameni în spațiu (China Space National Administration 2021).

Israelul a reușit să participe activ la dezvoltarea tehnologiei spațiale pentru a o utiliza în domeniul

atât civil, cât și militar prin construcția de sateliți și tehnologii unice (Israel Space Agency 2022).

Având în vedere dezvoltarea progresivă a tehnologiilor spațiale, direcționată atât către scopuri civile, cât și spre creșterea eficacității rachetelor balistice intercontinentale, marile puteri au investit și continuă să investească sume imense pentru dezvoltarea unor astfel de acțiuni. Tendința spațiului cosmic de a deveni a patra dimensiune a războiului nu mai este doar o probabilitate, în viitor, cu siguranță, urmând să influențeze decisiv pacea în lume.

Statele puternic dezvoltate economic din lume sunt interesate de investiția în tehnologie spațială, pentru a deveni puteri militare demne de luat în seamă, pentru a ridica nivelul de încredere, excelență al societății, pentru detectarea eventualelor explozii nucleare și a armelor direcționate cu energie laser, care, la acest moment, există și sunt create independent de voința majorității.

În opinia mea, este de anticipat ca, în următorii 50 de ani, spațiul cosmic să devină arena de luptă a marilor puteri, având în vedere dezvoltarea rapidă a tehnologiei, ca urmare a cercetării științifice direcționate către modernizarea și simplificarea vieții pe planeta Pământ.

### **„Teatrul de operații” al sistemelor de navigație prin sateliți**

În prezent, în întreaga lume, tehnologia oferă o gamă foarte largă de aplicații în numeroase domenii, de la transportul tradițional, cercetare științifică, turism, cartografierea teritoriului, la comunicare și altele. „O economie prosperă depinde de cel puțin unul dintre următoarele lucruri: motivația profitului, războiul pe pământ sau războiul în spațiu” (Tyson și Lang 2020, 16). Iată că interesul acordat spațiului cosmic poate dezvolta economia țărilor din întreaga lume, indiferent de mărime și putere politică. Dorința de a utiliza tehnologia spațială, de care depinde funcționarea comunicațiilor de voce și date, utilizarea dispozitivelor hardware, navigația de orice fel, precum și observarea terenului în orice punct, este comună tuturor, însă este realizată doar dacă puterea de decizie a statelor lumii identifică metode de susținere și de finanțare a programelor de lansare a sateliților și creează infrastructura necesară utilizării acestora în domeniile de interes de pe Pământ.



În prezent, puteri precum SUA, Rusia, China, Israel, India, Marea Britanie, Japonia, Australia, Spania, Franța, Germania fac parte din clubul select al celor care explorează spațiul cosmic. Este normal ca investițiile făcute să fie acoperite de beneficiile avute, de aceea este interesant de studiat implicarea țărilor lumii în dezvoltarea economică și păstrarea supremației militare.

Modul de întrebuintare a sateliților depinde de tipul acestora, de aceea este interesant de aflat cum se clasifică și ce pot aduce nou vieții pe planetă. După destinație, aceștia pot fi: de comunicații, de navigație, de determinare a vremii, de observare a Pământului, științifici, militari, de recunoaștere etc.

Sateliții de comunicații acționează ca „stații de amplificare care furnizează servicii punct cu punct, punct la multipunct sau interactiv multipunct și pot fi de tip GEO (geostationary earth orbit) sau LEO, MEO ori HEO (lower, medium or highly elliptical orbit). Aria de aplicații a acestui tip de sateliți include, în principal, transmiterea semnalului de televiziune, serviciile de telefonie internațională și comunicații de date” (RF Wireless World, fără an) (SlidePlayer, fără an).

Sateliții GEO sunt lansați pe orbite, deasupra Ecuatorului, la altitudinea de 35.786 km, cu rolul de a avea comunicații de orice tip, având în vedere că 24 de ore au vizibilitate directă asupra unui punct de pe Pământ.

Sateliții LEO se află între 500 și 1.500 km deasupra Pământului, fac o rotație completă în 24 de ore și au vizibilitate 15 minute asupra unui punct fix, asigurând continuitatea transmisiei prin amplasarea lor pe mai multe orbite. Au costuri reduse însă timpul de viață este de maximum 1 an.

Sateliții MEO orbitează deasupra Pământului în jurul Ecuatorului și polilor, la distanțe între 5.000 și 12.000 km, având vizibilitate directă cu punctele fixe între 120 și 360 de minute. Sunt utilizați pentru comunicații de voce și date și au costuri medii.

Sateliții HEO sunt amplasați la perigeu sau apogeu față de Pământ, ceea ce înseamnă că, la apogeu, se află la o distanță foarte mare de planetă, 40.000 km și sunt utilizați pentru comunicații și acoperire prin teledetecție pe latitudini mari, în special pentru zonele polare.

Sateliții de navigație sunt utilizați pentru determinarea poziției obiectelor de pe Pământ și stau la baza dezvoltării aplicațiilor utilizate de telefoanele mobile, dispozitivele hardware și alte

echipamente și sisteme.

Sateliții de determinare a vremii sunt dotați cu aparatură de transmitere a anumitor date care rezultă din analiza suprafeței terestre și din atmosferă către stații de la sol, care, trecând printr-un proces de analiză matematică, furnizează informații vitale pentru prevestirea situației meteorologice pe perioade mari de timp.

Sateliții de observare sunt civili sau militari, amplasați la o distanță de 700 - 800 km deasupra Pământului, destinați obținerii de date despre starea solului, mărilor și oceanelor și nu în ultimul rând, despre situația tactică militară necesară menținerii securității și păcii pe planetă.

Sateliții științifici sunt amplasați pentru studiul altor planete, comete, stele, galaxii și în special pentru cercetarea Soarelui și Lunii.

Sateliții militari transmit date codificate absolut necesare localizării unităților, subunităților și desfășurării conflictelor militare.

Sateliții de recunoaștere sunt destinați în special domeniului militar, deoarece au rolul de a furniza date privind armele amice sau inamice, amploarea amenințărilor și alte informații secrete, necesare menținerii siguranței și securității internaționale.

Analiza tipurilor de sateliți existenți ne arată complexitatea și necesitatea acestora, pentru desfășurarea vieții pe Terra și ne poate stârni curiozitatea de a afla cum s-a ajuns aici.

Prima națiune care a dezvoltat un sistem de poziționare globală, a fost SUA. Inițial numit *Navigation Signal Timing and Ranging Global Positioning System* (NAVSTAR GPS), sistemul global de navigație prin satelit și unde radio – GPS, conceput, la început, pentru scopuri militare, în anii '60 a fost destinat, ulterior, din 1983, și scopurilor civile. GPS este, acum, un sistem care are în componență sateliți capabili să transmită informații detaliate, pentru a dezvolta aplicații în toate domeniile posibile de activitate.

Rusia a dezvoltat *Global Navigation Satellite System* (GLONASS), un sistem de navigație cu sateliți, bazat pe unde radio, în 1976, fiind operat, în prezent, prin forțele aeriene. Începând cu anul 1982, numeroase rachete au amplasat sateliți pe sistemul de orbite, până ce constelația dorită a fost completă, în 1995. După destrămarea URSS, odată cu prăbușirea sistemului, pradă atât derutei, cât și colapsului economic, sateliții s-au degradat, din



cauza lipsei de fonduri, ceea ce a dus la goluri în acoperire, determinând guvernul rus să ia decizia de refacere și restaurare a sistemului prin creșterea numărului acestora.

Uniunea Europeană (UE) a dezvoltat sistemul de navigație satelitară GALILEO, începând cu anul 2008, pentru supravegherea cvasitotală a planetei, programul fiind dezvoltat de *European Geostationary Navigation Overlay Service* (EGNOS), în colaborare cu sistemul de navigație american GPS. Acest sistem a făcut posibilă îmbunătățirea determinării poziției până la 1 metru, precum și transmiterea unor mesaje de integritate, în cazul în care sateliții ies din funcțiune.

GALILEO a devenit un proiect-far, datorită atât valorii sale strategice, cât și contribuției sale importante, dând o formă concretă dimensiunilor politice, economice și tehnologice ale UE, începând cu anul 2010. Acesta a fost proiectat și dezvoltat ca o aplicație nemilitară, chiar dacă are încorporate toate trăsăturile necesare pentru protecție și securitate. Spre deosebire de GPS, care a fost proiectat, inițial, în scopuri militare, GALILEO pune la dispoziție, pentru unele dintre serviciile oferite, un nivel foarte înalt de continuitate, fiind bazat pe aceeași tehnologie ca și GPS. Acesta oferă un grad de precizie similar sau mai mare, datorită structurii constelației de sateliți, controlului de la sol și sistemelor de management planificate.

Sistemul de navigație GALILEO oferă fidelitate mare, deoarece include un semnal pentru „integritatea mesajului” (The European Space Agency, fără an), informând utilizatorul despre orice eroare apărută. Spre deosebire de GPS, va fi posibil să recepționăm GALILEO în orașe și în regiuni aflate la latitudini extreme. Beneficiile sistemului GALILEO, integrat cu alte tehnologii asigură beneficii utilizatorilor, cum ar fi un nivel avansat de navigare aeriană, rutieră, feroviară și navală; reducerea timpului de călătorie; creșterea încrederii în managementul de grup și în urmărirea bunurilor în toate domeniile, precum și mai multe informații pentru urmărirea traficului.

China a dezvoltat *Sistemul de navigație satelitar BEIDOU*, în traducere, „Carul mare”, la sfârșitul secolului al XX-lea, pentru dezvoltarea economică și socială, pentru utilizare în transporturi, agricultură, silvicultură, pescuit, pentru monitorizare hidrologică și meteorologică, pentru prevenirea dezastrelor naturale și

monitorizarea infrastructurii critice (BeiDou Navigation Satellite System, fără an).

India a construit *Sistemul regional indian de navigație prin satelit* (IRNSS – *Indian Regional Navigation Satellite System*) care funcționează, din 2012, în totalitate în regim propriu, remarcându-se, grație costurilor reduse de pe piața mondială. La acesta, aderă și alte state, având în vedere prețul, precum și posibilitatea ca, la un anumit moment, să fie integrat în sistemul rusesc GLONASS.

Japonia a creat *Sistemul de navigație prin sateliți* (QZSS – *Quasi-Zenith Satellite System*) doar din trei sateliți în scopul utilizării în aplicații mobile în domeniul comunicațiilor audio, video, de date și de navigație (Quasi-Zenith Satellite System fără an).

În anul 2012, România a lansat pe orbită primul nanosatelit românesc, denumit GOLIAT, „de tip CubeSat, fiind considerat atât un prototip, cât și o platformă pentru explorarea mediului din apropierea Pământului” (The European Space Agency, fără an), în vederea recepționării unor imagini de înaltă rezoluție, de măsurări ale dozei de radiații și ale fluxului de micrometeoriti, precum și pentru transferul de date către stațiile de la sol, necesare analizei și diseminării științifice. Deși nu a fost un succes, deoarece dispozitivele încastate nu au putut fi pornite, iar în anul 2015 a ars, odată cu reîntrirea în atmosferă, este de remarcat implicarea *Agenției Spațiale Române* în proiecte comune cu *Agenția Spațială Europeană* (ESA), precum și cooperarea cu *Comitetul pentru Cercetarea Spațiului* (COSPAR) pentru dezvoltarea unor noi capacități spațiale.

Iată că ipoteza de la care am plecat, potrivit căreia tehnologia spațială poate crea un „teatru de operații”, este cât se poate de explicită prin prezentarea preocupărilor permanente ale oamenilor de știință pentru deținerea supremației, cunoașterea universului și asigurarea securității vieții pe Pământ. Unde se poate ajunge și de ce este necesar să fim activi pentru a cunoaște spațiul? Răspunsul la această întrebare poate fi descoperit chiar aici.

În primul rând, pentru că informațiile obținute prin sateliți sunt introduse în sistemele militare moderne de conducere, se utilizează în industria de dezvoltare a infrastructurii terestre prin intermediul programelor software, care stabilesc coordonatele lucrărilor, activitățile desfășurate în zonă și asigură



servicii de calitate privind navigația, transporturile de orice fel și comunicațiile instantanee.

În al doilea rând, pentru că o societate modernă utilizează beneficiile oferite de tehnologia spațială, pentru dezvoltarea unor economii bazate pe expertiza electronică și informatică, prin asigurarea unor servicii de comunicații și informații performante.

Tehnologia satelitară, care asigură transmiterea unui volum mare de date și informații aproape instantaneu, are un impact uriaș asupra activității umane, sociale, economice, militare etc., precum și asupra întregii societăți moderne. Care ar fi avantajele celor care au investit și investesc în tehnologia spațială?

Unul dintre ele este dezvoltarea de aplicații pe baza utilizării informațiilor primite de la sateliți. Acestea contribuie la îmbunătățirea vieții umane prin reducerea efortului intelectual și fizic și, nu în ultimul rând, prin creșterea condițiilor necesare supraviețuirii planetei cât mai mult timp, prin monitorizarea schimbărilor climaterice, geografice, prin urmărirea activităților militare etc.

Alt avantaj important este colaborarea multinațională care determină folosirea inteligenței elitelor societății, dezvoltarea științei, puterii militare, precum și a capacității de apărare a statelor implicate în cercetarea și utilizarea resurselor spațiale.

Tehnologia spațială a salvat vieți în această perioadă dificilă a pandemiei de COVID-19, prin asigurarea unor servicii de monitorizare și de urmărire prin satelit și prin dispozitive specifice, adaptate nevoilor de decontaminare și de ventilație. Aplicațiile bazate pe tehnologii spațiale, precum telecomunicațiile, observarea Pământului, poziționarea și navigația, teletransmisia și controlul de la distanță, răspund în mod substanțial provocărilor economice ale societății actuale.

În acest context, apreciez că tehnologia spațială este absolut necesară dezvoltării vieții pe Pământ și indiferent de concepții, de prejudecăți, va fi important să acționăm pentru înțelegerea și obținerea beneficiilor rezultate din participarea activă la mărirea și înțelegerea „teatrului de operații spațial”.

### Protejarea tehnologiei spațiale

Obiectele neidentificate din spațiu circulă ani de zile cu viteze de aproximativ 27.000 km/oră, astfel

încât distrugerea unui sistem satelitar construit de om poate avea loc oricând și poate aduce disfuncții majore, care creează probleme funcționale privind navigația, comunicațiile, observarea Pământului și, implicit, economia mondială. Ca urmare a acestui posibil fapt, evidența și protejarea tehnologiei spațiale au devenit o preocupare permanentă a statelor puternice prin crearea unor instituții special destinate asigurării securității lumii.

*Centrul Satelitar al Uniunii Europene – EU SATCEN (European Union Satellite Centre)* este instituția înființată în anul 1992, cu sediul în Spania, la Torrejon de Archez, cu scopul de a „sprijini procesul decizional și acțiunile Uniunii Europene în domeniul politicii externe și de securitate comune (PESC), în special al politicii de securitate și apărare comune (PSAC), inclusiv al misiunilor și operațiunilor Uniunii Europene de gestionare a crizelor, prin furnizarea de produse și servicii rezultate din exploatarea activelor spațiale relevante și a datelor colaterale, inclusiv imagini din satelit și imagini aeriene, precum și servicii conexe” (European Union Satellite Centre 2022).

Sub conducerea unui inginer român, Sorin Ducaru, personalul EU SATCEN a realizat un catalog de evidență a obiectelor spațiale, necesar conștientizării situației spațiale și supravegherii obiectelor cunoscute din univers. La realizarea catalogului, au aderat opt state din Europa: Franța, Germania, Italia, Marea Britanie, Polonia, Portugalia, România, Spania. De asemenea, personalul centrului a creat trei funcțiuni importante: urmărire, procesare a informațiilor și furnizarea de servicii.

Funcția de urmărire este realizată prin amplasarea unei rețele de 50 de senzori, incluzând radare, telescoape și stații de telemetrie cu laser care supraveghează și urmăresc obiectele spațiale.

Funcția de procesare a informațiilor asigură coordonarea datelor și analiza a mii de măsurători zilnice, rezultate din diferite centre operaționale, situate pe toate continentele, pentru a avea evidența obiectelor spațiale.

Furnizarea de servicii asigură zilnic, prin portalul online creat, informații pentru utilizatorii înregistrați, despre evitarea coliziunilor privind eventuale ciocniri între stații spațiale sau între acestea și alte particule necunoscute solide, și generează produse pentru a ajuta utilizatorii să evite coliziunile. De asemenea, în cazul accidentelor, se

pot obține date despre fragmentele rezultate sau se pot obține analize privind intervalul de timp și locația unui posibil impact al obiectelor spațiale necontrolate reintrate în atmosfera Pământului.

„Mai mult de 140 de obiecte cosmice aparținând statelor membre UE – civile, militare sau comerciale – sunt protejate de riscul coliziunii în condiții de exploatare a tuturor orbitelor” (Pascal, fără an, 3), ceea ce demonstrează interesul acordat instituției și rolul important pe care îl are în protejarea mediului cosmic.

SUA consideră spațiul cosmic un domeniu operațional, prin înființarea *Comandamentului Forțelor Spațiale*, și se ocupă direct atât de dezvoltarea și monitorizarea tehnologiei spațiale, cât și de protejarea acesteia. Politicienii și planificatorii de la Pentagon, nu întâmplător, au ca principală preocupare colectarea de informații și găsirea unor soluții de apărare a tuturor sistemelor de apărare dependente de sateliți.

Protejarea tehnologiei spațiale prin crearea unor tehnologii de evitare, de atenționare a coliziunilor, de eliminare a deșeurilor este extrem de importantă și a devenit o preocupare permanentă a statelor lumii care gestionează sateliți și nu numai. Aceste acțiuni duc și la crearea unor noi oportunități de locuri de muncă pentru industria lumii, iar sprijinul elitei românești a oamenilor de știință, a inginerilor militari trebuie direcționat către acest domeniu.

### **Concluzii**

Necesitatea și importanța studierii implicațiilor pe care le-a avut și le are spațiul cosmic, ca factor inițiator, prezent și de viitor, în dezvoltarea tehnologiei moderne, precum și ca nou domeniu operațional militar constituie un fapt extrem de important în întreaga lume.

Domeniul de activitate cosmic a devenit vital atât pentru televiziune, radiofonie, telefonie, comunicații de date, cât și pentru crearea unor capacități defensive neapărat necesare, în contextul războiului modern. Cea mai răspândită variantă a tehnologiei spațiale este reprezentată de sateliții de comunicații, care sunt o necesitate stringentă pentru întreaga societate, având ca rezultate teledetecția prin analiza de la distanță a scoarței pământului, a unor fenomene de suprafață prin diverse imagini ale unor spectre electromagnetice. De asemenea, tehnologia

spațială aplicată în medicină asigură transmiterea la distanță, între spitale, a unor date, informații, neapărat necesare pentru efectuarea de intervenții chirurgicale sau de altă natură.

Spațiul cosmic devine o arenă de luptă a marilor puteri, fiind prezent permanent în viața de zi cu zi a omenirii și constituie subiecte ample de analiză, pe agenda politică a guvernelor și a organizațiilor internaționale. Dependenta civilizației noastre de sistemele spațiale este dovedită deja și devine critică, dacă ne gândim la cât de mult o folosim prin utilizarea tehnologiilor inteligente: computer, televizor, telefon. Perioada pandemiei de COVID-19 a influențat toate activitățile umane majore și a avut efecte grave și asupra dezvoltării tehnologiilor legate de spațiu. Cu toate acestea, cercetarea a continuat, iar beneficiile oferite de tehnologia spațială au oferit instrumente eficiente pentru ajutorarea și gestionarea crizei.

Armata României beneficiază zilnic de avantajele tehnologiei spațiale prin utilizarea comunicațiilor criptate și transmiterea de informații în timp real. Cu tehnologii performante și sprijin adecvat, se actualizează permanent schimbările de relief, de strategie, de infrastructură, de industrie etc. Informația înseamnă putere și, de ce nu, supremație militară, iar cei care o creează știu asta!

România este parte și întărește parteneriatul strategic cu SUA, pentru a fi parte la programele dezvoltate și la beneficiile privind dezvoltarea cunoștințelor specialiștilor militari în domeniul spațial prin participarea cu personal la grupurile de lucru, conferințele și programele, organizate la nivelul NATO și UE. Dorința de a ajunge în lumea țărilor care explorează necunoscutele spațiului se poate transforma în realitate, dacă vrem și dacă eliminăm premisa costurilor mari. Beneficiile rezultate din crearea tehnologiei spațiale pot acoperi costurile și conduc, de asemenea, la respect, siguranță și implicare a marilor puteri, în toate domeniile de activitate ale țării noastre. Tânăra generație este și poate fi beneficiara interesului acordat de oamenii de știință de acum, dezvoltării științei și implementării programelor moderne în tehnologia prezentă.

Este de așteptat ca tehnica spațială să asigure atât de multă informație activităților de pe Pământ, încât, în viitor, tehnologiile moderne, create pe baza inteligenței artificiale, care se află acum în fază incipientă, să poată crea modalități de prelungire



a mediei de viață, să asigure scutirea oamenilor de efort intelectual prelungit, de stres și activități fizice grele sau obositoare.

Transformarea digitală poate fi motorul global de creștere economică durabilă și ar putea reprezenta o pârghie fundamentală în combaterea schimbărilor climatice prin stimularea investițiilor private și accelerarea implementării unei infrastructuri reziliente de mare capacitate. Entuziasmul creatorilor noilor tehnologii se bazează pe acțiuni care vor revoluționa sistemele bazate pe viteza de transmisie și pe volumul de date, va deschide poarta de intrare către robotică și inteligență artificială. Toate echipamentele și

tehnologiile vor putea fi înlocuite pas cu pas, transferurile de date fiind până acum principala barieră de înaintare a științei. Domenii, precum medicina, economia, învățământul și, în principal, armata, vor beneficia de transformări radicale, iar oamenii vor fi diferiți prin capacitatea lor de a se adapta, de a înțelege și de a utiliza în scopuri civile noile tehnologii.

Progresul științific este de neoprit și poate că are limite nemăsurate, iar misiunea noastră este de a dezvolta știința în interesul omenirii, de a trăi în bunăstare, în pace și a ne bucura de tot ce are mai frumos viața noastră.

## BIBLIOGRAFIE

- BeiDou Navigation Sattelite System. fără an. Accesat Aprilie 18, 2022. <http://en.beidou.gov.cn/SYSTEMS/System/>.
- China Space National Administration. 2021. <http://cnsa.gov.cn>.
- European Union Satellite Centre. 2022. <https://www.satcen.europa.eu/page/our-mission>.
- Gheorghiu, Radu, Bianca Dragomir, Octavian Buiu și Adrian Curaj. 2020. „Rezultatele consultărilor desfășurate în anul 2020 privind actualizarea specializărilor inteligente la nivel național.” Raport. <https://uefiscdi.gov.ro/resource-820612-raport-consultare-specializare-inteligenta-2020.3.pdf>.
- Guvernul României. 2021. *Hotărârea nr. 832 pentru aprobarea Strategiei Militare a României*. București: Monitorul Oficial nr. 781, din 13 august 2022.
- Israel Space Agency. 2022. <https://www.space.gov.il/en>.
- Luparu, Dorian. 2011. „Utilizarea navigației prin sateliți în operațiile militare.” *Gândirea militară românească*, nr. 4: 151.
- Pascal, Ph. D. Fauchier. fără an. *EU Space Surveillance and Traking*. Accesat mai 19, 2022. <https://www.satcen.europa.eu/keydocuments/EU%20SST%20ServicePortfolio5f58ae198c7cd800013e8b6c.pdf>.
- Popescu, Alba-Iulia Catrinel. 2022. „Impactul securitar al militarizării spațiului cosmic.” *Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I”*, nr. 1: 18.
- Quasi-Zenith Satellite System. fără an. Accesat aprilie 19, 2022. [https://qzss.go.jp/en/overview/services/sv01\\_what.html](https://qzss.go.jp/en/overview/services/sv01_what.html).
- RF Wireless World. fără an. *GEO vs MEO vs LEO vs Molniya satellite*. Accesat mai 01, 2022. <https://www.rfwireless-world.com/Terminology/GEO-satellite-vs-MEO-vs-LEO-vs-Molniya-satellite.html>.
- ROSA. 2021. *Romanian Space Agency*. <https://www.rosa.ro/index.php/ro/noutati-rosa/stiri/5618-dr-marius-ioan-piso-prezideaza-cea-de-a-64-a-sesiune-a-comitetului-onu-pentru-utilizarea-pasnica-a-spatiului-extra-atmosferic-25-august-3-septembrie-viena>.
- SlidePlayer. fără an. *Principii privind comunicațiile prin satelit*. Accesat mai 01, 2022. <https://slideplayer.com/slide/17993035/>.
- The European Space Agency. fără an. Accesat mai 19, 2022. <https://www.esa.int/eseach?q=galileo>.
- . fără an. Accesat Mai 19, 2022. <https://www.esa.int/eseach?q=goliat>.
- Tyson, Neil de Grasse și Avis Lang. 2020. *În slujba războiului. Alianța secretă dintre astrofizică și armată*. București: Editura Trei.
- United States Space Comand. 2018. *Vision for 2020*. Accesat aprilie 28, 2022. <https://thecommunity.com/wp-content/uploads/2018/08/Vision2020.pdf>.