



IMPACTUL SECURITAR AL MILITARIZĂRII SPAȚIULUI COSMIC

THE SECURITY IMPACT OF THE MILITARIZATION OF OUTER SPACE

Conf.univ.dr. Alba-Iulia Catrinel POPESCU*

Competiția pentru cucerirea militară a spațiului cosmic a dominat agenda publică în perioada Războiului Rece, fiind expresia în plan spațial a competiției geopolitice dintre Occidentul capitalist și Răsăritul comunist. Având ca punct de pornire cercetările pentru dezvoltarea armamentului strategic, marile puteri ale perioadei postbelice au lansat programe spațiale cu caracter militar, transformând spațiul cosmic într-un teatru de operații cât se poate de real. Teatru, momentan, degrevat, prin Tratatul privind spațiul cosmic, de armele de nimicire în masă. Cu toate acestea, nereglementarea acțiunilor militare în spațiul cosmic și, mai ales, problemele legate de definirea limitei dintre spațiul cosmic și spațiul atmosferic, pot oricând deveni explozive. Acest articol își propune să prezinte principalele puteri spațiale, programele militare spațiale pe care le derulează și potențialul impact securitar al militarizării spațiului cosmic.

The competition for the military conquest of outer space dominated the public agenda during the Cold War. It was the spatial side of the geopolitical competition between the capitalist West and the communist East. It started with the researches for the development of strategic armaments and it ended with the military space programs launched by the great powers of the post-war era, which transformed the outer space into a real theater of operations. A theater currently relieved, by the Cosmic Space Treaty, of weapons of mass destruction. However, the unregulated military action in outer space, and especially the problems of defining the boundary between outer space and atmospheric space, can become explosive at any time. This article aims to present the main space powers, the space military programs they run and the potential security impact of the militarization of outer space.

Cuvinte-cheie: militarizarea spațiului cosmic; războiul stelelor; sateliți de recunoaștere; stația de service orbitală rusă; Acordurile Artemis; Tratatul privind Spațiul Cosmic.

Keywords: space militarization; Star Wars Program; reconnaissance satellites; Russian orbital service station; Artemis Accords; Outer Space Treaty.

Motto: „O nouă cursă spațială a început [...]. Această cursă nu este despre prestigiu politic sau putere militară. Această nouă cursă implică întreaga specie umană într-un concurs împotriva timpului”.

Ben Bova (1932-2020),
scriitor american de science-fiction

În cei 65 de ani de la lansarea satelitului *Sputnik 1*, primul satelit artificial al Pământului, omenirea a transformat spațiul cosmic într-un teatru de operații militare, în care acționează forțe spațiale, în care se desfășoară exerciții militare și în care avansul tehnologic este mai vizibil ca oriunde. Cât de extinsă este militarizarea spațiului cosmic? Care sunt principalele puteri militare spațiale și

ce programe militare au dezvoltat? Și, mai ales, care ar putea fi impactul securitar al militarizării spațiului cosmic?

„Războiul stelelor”

În octombrie 1949, președintele american Harry S. Truman (1884-1972) a înființat *Joint Long Range Proving Grounds*, la Cape Canaveral, Florida, un poligon destinat testării rachetelor balistice intermediare și intercontinentale. Doi ani mai târziu, în 1951, Forțele Aeriene au transformat *Banana River Naval Air Station*, din imediata sa

*Universitatea Națională de Apărare „Carol I”
e-mail: albalpopescu1@gmail.com

vecinătate, în cartier general al *Air Force Missile Test Center – Centrului de testare a rachetelor al Forțelor Aeriene*. În 1964, cele două facilități au fost redenumite *Air Force Eastern Test Range – Poligonul estic de testare al Forțelor Aeriene*, care, în 1977, a devenit *Detachment 1, Space and Missile Test Center – Detașamentul 1, Centrul de testare spațială și rachete*, și în 1979 a fost redenumit *Eastern Space and Missile Center – Centrul estic spațial și rachete* (NASA 1972).

Pe la mijlocul anilor '50, tehnologia rachetelor din Statele Unite a atins stadiul în care se puteau lansa sateliți ai Pământului. Oportunitatea a apărut în iulie 1955, când președintele Dwight D. Eisenhower (1890-1969) a anunțat că Statele Unite vor pune un satelit pe orbită, ca parte a contribuției americane la *The Internațional Geophysical Year (IGY) – Anul Geofizic Internațional 1957-58*. La 1 februarie 1958 a fost lansat cu succes satelitul american *Explorer 1*, la trei luni după ce, la 4 octombrie 1957, sovieticii plasaseră primul satelit artificial pe orbita joasă a Pământului, *Sputnik-1*.

Succesul plasării sateliților artificiali pe orbita Pământului a condus la crearea, la 29 iulie 1958, a *National Aeronautics and Space Administration (NASA) – Administrației Naționale pentru Aeronautică și Spațiu* –, prin *Actul Spațial*, adoptat de Congresul Statelor Unite, și, mai apoi, la data de 13 decembrie 1958, la înființarea *United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA n.d.) – Oficiul Națiunilor Unite pentru Afaceri Spațiale* –, primul organism internațional dedicat cooperării internaționale pașnice în spațiul cosmic.

NASA a preluat laboratoarele *National Advisory Committee for Aeronautics – Comitetului Național Consultativ pentru Aeronautică* –, inclusiv stația Wallops din Virginia și patru centre de cercetare: Langley Memorial Aeronautical Laboratory (rebotezat Langley Research Center), Hampton, Virginia; Lewis Flight Propulsion Laboratory (rebotezat Lewis Research Center), Cleveland, Ohio; Laboratorul aeronautic Ames (redenumit Centrul de Cercetare Ames), Moffett Field, California; Stația de zbor de mare viteză (denumită Centrul de Cercetare a Zborului și, mai târziu, Dryden Flight Research Facility), Edwards, California. Ulterior, în 1959 a fost înființat Centrul Spațial Beltsville (renumit Goddard Space Flight Center) de la Greenbelt, Maryland, iar grupul de operațiuni Vanguard din Cap Canaveral, redenumit

the *Goddard Space Flight Center's Field Projects Branch – Sucursala de proiecte pe teren a Centrului de Zboruri Spațiale Goddard* – a devenit oficial prima echipă de lansare a NASA, responsabilă pentru lansarea majorității programelor de sateliți de pionierat, inclusiv sonde lunare și planetare și primii sateliți meteorologici și de comunicații din lume (NASA 1972).

În decembrie 1959, a fost înființat *George C. Marshall Space Flight Center – Centrul de zboruri spațiale George C. Marshall* – din Huntsville, Alabama, cu misiunea de a lansa vehicule spațiale grele, având în subordine *Marshall's Launch Operations Directorate – Direcția de Operațiuni de Lansare* – din Cape Canaveral, organizația care avea să formeze *John F. Kennedy Space Center – Centrul Spațial John F. Kennedy* – aproximativ 3 ani și jumătate mai târziu. În decembrie 1964, elementele de lansare ale Centrului de nave spațiale cu echipaj personal din Houston (acum Centrul Spațial Johnson) au fost transferate Centrului Spațial Kennedy (NASA 1972). În mai 1961, astronautul Alan Shepard (1923-1998) a devenit primul american care a efectuat un zbor suborbital și, tot atunci, președintele John F. Kennedy (1917-1963) a anunțat demararea programului spațial *Apollo*, prin care Statele Unite urmau să transporte oameni pe Lună și înapoi. În perioada 24-25 decembrie 1968, misiunea cu echipaj *Apollo 8* a efectuat primul zbor pe orbită lunară, iar la 20 iulie 1969, misiunea cu echipaj *Apollo 11* a realizat prima aterizare pe Lună, deschizând o nouă etapă în istoria umanității.

Pe de altă parte, la sfârșitul anilor '50, în timpul administrației președintelui Dwight D. Eisenhower, în cercurile științifice americane s-a inițiat *Ballistic Missile Boost Intercepts Project (BAMBI) – Proiectul de interceptare a rachetelor balistice*. Acesta urma să dispună pe orbita terestră sateliți, meniți să transporte rachete interceptoare, capabile să atace rachetele balistice intercontinentale (ICBM) sovietice la scurt timp după lansarea acestora. Această interceptare a *multiple independently targetable reentry vehicle (MIRV) – rachetelor balistice intercontinentale exo-atmosferice* –, de obicei cu multiple focoaase termonucleare, în *boost phase – faza de amplificare* –, ar fi putut neutraliza cu succes toate focoaasele. Dar, proiectul a fost abandonat, ca urmare a costurilor enorme pe care le presupunea (Broad 1986).



Peste un deceniu, însă, proiectul a fost revitalizat sub numele de *High Frontier*. De data aceasta, el a vizat crearea unui scut antirachetă, compus din arme terestre și spațiale, dispuse pe mai multe straturi, care ar fi putut urmări, intercepta și distruge rachetele balistice inamice. Apețele amintite au fost incluse în raportul intitulat *High Frontier: A New National Strategy – Frontiera înaltă: o nouă strategie națională* –, publicat, în 1982, de gen.lt. Daniel O. Graham, fost șef al *US Defense Intelligence Agency – Agenției de Informații pentru Apărare a SUA*. Precum se afirmă pe site-ul acestui proiect, „fundamentul conceptului *High Frontier* a fost abandonarea strategiei sinucigașe și imorale a *Mutual Assured Destruction (MAD) – Distrugerii reciproce asigurate* –, în favoarea conceptului de *Assured Survival – Supraviețuire garantată* –, prin crearea unei apărări eficiente împotriva rachetelor balistice” (*High Frontier n.d.*).

Pe de altă parte, în 1972, cele două puteri hegemonice ale Războiului Rece au semnat *The Anti-Ballistic Missile Treaty – Tratatul antirachete balistice* (Tratatul ABM sau ABMT) –, rămas în vigoare în perioada 1972-2002. În conformitate cu termenii tratatului, fiecare parte a fost limitată la două complexe ABM, alcătuite din câte 100 de rachete antibalistice. Acesta a fost urmat de semnarea, în 1972 și 1979, a acordurilor *Strategic Arms Limitation Talks – Tratatative privind limitarea armelor strategice (SALT) I și II* – și, mai apoi, în 1991, a *Tratatului de reducere a numărului armelor strategice START 1*. Toate aceste documente prevăd interdicții privind plasarea pe orbita Pământului a armelor nucleare sau a oricărui alt tip de arme de distrugere în masă, inclusiv a rachetelor orbitale fracționate.

Oarecum în aceeași perioadă, la sfârșitul anilor '70, un alt grup de cercetători, condus de fizicianul Edward Teller (1908-2003) – „părintele bombei cu hidrogen” –, a propus *Proiectul Excalibur* – dezvoltarea unui laser de mare putere, *Space Based Laser (SBL)*, care ar fi putut doborî zeci de rachete cu o singură lovitură (*DARPA n.d.*).

Informată despre noile proiecte de apărare, la 23 martie 1983, președintele american Ronald Reagan (1911-2004) a anunțat lansarea programului militar intitulat *Strategic Defence Initiative (SDI) – Inițiativa de Apărare Strategică* –, menit să asigure apărarea teritoriului SUA printr-un scut împotriva armelor nucleare strategice balistice (rachete

balistice intercontinentale și rachete balistice lansate de pe submarin), care ar fi putut fi lansate de un stat inamic. Sistemul de apărare antirachetă, care prevedea instalarea în spațiul cosmic de sateliți purtători de baterii de lansatoare, dotate cu radare și lasere, a fost supranumit *Star Wars Program – Programul Războiul Strelor* (*Encyclopedia Britannica n.d.*). În anul 1984, a fost înființată *Organizația Inițiativei de Apărare Strategică*, având misiunea de a coordona programul de cercetare, iar în 1985 a fost creat Comandamentul Spațial al Statelor Unite (*USSPACECOM*) din cadrul Forțelor Armate ale Statelor Unite.

Între timp, multe dintre direcțiile de cercetare vizate de program au eșuat. Proiectul *Excalibur* s-a dovedit a fi neviabil, fiind limitat apărării antisatelit, iar *High Frontier*, redenumit *Strategic Defense System (SDS), Phase I Architecture – Sistemul Strategic de Apărare, Faza I Arhitectura* –, nu s-a bucurat de prea mare încredere. La sfârșitul anilor '80, cercetătorii de la *Lawrence Livermore National Laboratory* au introdus conceptul *Brilliant Pebbles – Pietricele strălucitoare* –, un roi de senzori spațiali, care a devenit model de bază pentru SDS Faza I.

Anul 1991 a schimbat radical paradigma. Dezmembrarea URSS a făcut inutil conceptul *Brilliant Pebbles*, gândit pentru a contracara atacuri nucleare extinse. Acesta a fost înlocuit cu *Global Protection Against Limited Strikes (GPALS) – Protecția globală împotriva loviturilor limitate* – printr-un sistem combinat de rachete mobile la sol, de numeroși sateliți pe orbită joasă – *Brilliant Eyes – Ochi strălucitori* și sistemul *Pebbles*. Ulterior, sistemul satelitar *Brilliant Eyes* a fost redenumit *Space and Missile Tracking System (SMTS) – Sistem de urmărire spațială și de rachetă* –, iar, la sfârșitul anilor '90, a devenit componenta pe orbita terestră joasă a *Air Force's Space Based Infrared System* (*Global Security.org n.d.*) – *Sistemul spațial pe bază de radiații infraroșii al Forței Aeriene Americane*.

Pe fondul relaxării Est-Vest, în 1993 administrația Bill Clinton a închis SDIO și a înființat *The Ballistic Missile Defence Organization (BMDO) – Organizația de apărare împotriva rachetelor balistice* –, redenumită de administrația George W. Bush *Missile Defence Agency – Agenția de Apărare Antirachetă*. De asemenea, la 20 noiembrie 1998, a fost lansată

pe orbită *The International Space Station – Stația Spațială Internațională* –, cel mai mare obiect spațial, rezultat al colaborării a cinci mari agenții spațiale din SUA, Federația Rusă, Japonia, Canada și Europa (Howell 2021). De asemenea, în 2017, NASA a lansat *Programul Artemis*, un program internațional care, până în 2025, ar urma să reia transportul oamenilor pe Lună, la polul sud lunar, și mai apoi pe planeta Marte (NASA n.d.).

În anii care au urmat, programul *Star Wars/High Frontier*, intens criticat de unii (Edward 1986), puternic sprijinit de alții (Lardner 1992), chiar dacă nu a mai fost menționat în documentele oficiale americane, și-a continuat, într-o formă sau alta, dezvoltarea, fără a fi însă complet materializat¹. Sistemele antirachetă de teatru, cum ar fi Patriot și THAAD, interceptoarele ICBM de la sol din Alaska și California, Iron Dome, sistemul Aegis, sistemul de navigație prin satelit *Global Positioning System* (GPS), sunt rezultate ale acestui program (High Frontier n.d.).

În 2018, președintele american Donald Trump a anunțat înființarea *US Space Force*, afirmând public că „spațiul este cel mai nou domeniu de război din lume” (Kennedy 2019). În 2019, oficiali ai Pentagonului au solicitat finanțare pentru cercetarea laserelor spațiale, a fasciculelor de particule și a altor noi forme de apărare antirachetă, astfel încât, în 2023 să poată testa în spațiu primele astfel de sisteme de armament (Tucker 2019).

¹ De-a lungul timpului, cercetările aferente Programului Star Wars s-au structurat în următoarele categorii: 1. *Programe la sol*: Extended Range Interceptor (ERINT) – Interceptor cu rază extinsă; Homing Overlay Experiment (HOE) – rachete interceptoare care distrug rachetele balistice prin ciocnire frontală cu acestea; Exoatmospheric Reentry-vehicle Interceptor Subsystem and High Endoatmospheric Defence Interceptor – Subsistem interceptor al vehiculelor de reintrare exoatmosferică și Interceptor de apărare endoatmosferică înaltă, tehnologii utilizate în final în sistemul Terminal High Altitude Area Defence (THAAD) – Apărarea zonei de mare altitudine terminală – și Ground-Based Interceptor – Interceptor la sol; 2. *Programe de dezvoltare a sistemelor de arme cu energie dirijată (DEW)*: Lasere cu raze X potențate prin explozii nucleare; Lasere chimice pe bază de fluorură de deuteriu; Acceleratoare ale fasciculelor de particule neutre; Oglinzi releu, amplasate în spațiu, care să direcționeze raze laser; 3. *Programe spațiale*: Interceptori spațiali; Brilliant pebbles; 4. *Programe destinate dezvoltării senzorilor*: Boost Surveillance and Tracking System (BSTS) – Sistemul îmbunătățit de supraveghere și urmărire; Space Surveillance and Tracking System (SSTS) – Sistemul de Supraveghere și Urmărire Spațială; Brilliant Eyes. Vezi: About High Frontier – Past, Present, Future, op.cit.

La 1 decembrie 2021 a avut loc prima reuniune a *National Space Council (NSC) – Consiliul Național Spațial*. Cu această ocazie, vicepreședintele Kamala Harris a subliniat că „planificatorii spațiului ar trebui să privească în jos la planeta lor natală, precum și în cosmos” (Wall 2021) – semn că programul spațial american nu doar că nu s-a întrerupt, ci a intrat în etapa următoare, a politicii de stat și a marii strategii.

Programul spațial militar rusesc

Spre deosebire de americani, care au dezvoltat programul spațial ca rezultat al colaborării dintre armata americană și instituții civile, precum NASA, rușii au destinat acest domeniu exclusiv factorului militar.

Între anii 1947 și 1956, a fost construit poligonul pentru lansarea rachetelor balistice și meteorologice de la Kapustin Yar, din regiunea Astrakhan (Sorokina 2021). La 12 februarie 1955, Comitetul Central al Partidului Comunist al Uniunii Sovietice și Consiliul de Miniștri al Uniunii Sovietice au emis un ordin executiv comun, cu numele de cod *Instalația Tayga*, pentru stabilirea domeniului de cercetare științifică a spațiului cosmic (Tayga 1957).

La 2 iunie 1955, a fost înființat poligonul militar spațial de lângă orașul Tyuratam, din regiunea Kyzylorda din Republica Socialistă Sovietică Kazahă, actuala Republică Kazahstan. Subordonat Forțelor Strategice de Rachete sovietice, poligonul cu suprafața de 6.700 km², primul și cel mai mare port spațial din lume, mai este cunoscut și sub numele de cosmodromul Baikonur (Sorokina 2021). În 1957, a fost construit cosmodromul Plesetsk din regiunea Arkhangelsk – destinat lansării de nave spațiale mai mici (cum ar fi sateliții meteorologici), precum și pentru testarea complexelor de rachete (Sorokina 2021).

La 4 octombrie 1957, Uniunea Sovietică a lansat cu succes satelitul *Sputnik 1*, primul satelit artificial pe o orbită eliptică joasă a Pământului. În 1959, sovieticii au lansat programul spațial *Luna*, care a urmărit producția și amplasarea de sateliți și roboți lunari cu scop științific. La 2 ianuarie 1959, a fost lansat *Luna 1*, primul obiect creat de om care a ajuns pe orbita heliocentrică (NASA 1959). La 12 septembrie 1959, *Luna 2* a ajuns pe Lună, iar cu mai puțin de o lună mai târziu, *Luna 3* a făcut primele fotografii cu partea întunecată a Lunii.



Mai apoi, în august 1960, sovieticii au recuperat o navă spațială care transportase animale pe orbita Pământului, iar, în februarie 1961, au lansat o sondă spațială care a efectuat măsurători ale atmosferei planetei Venus, pentru ca, la 12 aprilie 1961, cosmonautul rus Iuri Gagarin (1934-1968) să devină prima persoană care a călătorit în spațiu. În anii '60, sovieticii au lansat alte două programe spațiale cu echipaj având ca obiective: misiuni de zbor lunar cu echipaj Soyuz 7K-L1 (Zond), lansate cu racheta Proton-K și misiuni de aselenizare cu echipaj, folosind nave spațiale Soyuz 7K-LOK și LK, lansate cu racheta N1 (ambele fără succes) (Zak 2020). La 19 aprilie 1971, sovieticii au lansat Salyut 1 (DOS-1), prima stație spațială din lume lansată pe orbita joasă a Pământului. În cadrul programului, au mai fost lansate alte șapte stații. Modulul final al programului, Zvezda (DOS-8), a devenit nucleul segmentului rus al Stației Spațiale Internaționale și a rămas pe orbită (Tillman 2012). În 1986, sovieticii au lansat modulul central al stației orbitale *Mir*, care a funcționat pe orbita joasă a Pământului până în 2001. *Mir* a fost prima stație spațială modulară cu masă mai mare decât orice altă navă spațială anterioară (NASA 2001).

La 13 iulie 1962, sovieticii au realizat prima lansare a unei ICBM de tip R-16U dintr-un puț subteran (Astronautix 2005). Aceleași ICBM-uri care au făcut obiectul *Crizei rachetelor din Cuba*, din toamna aceluiași an, 1962. Și, tot în anii '60 au demarat primele cercetări în domeniul armelor laser și al R-36ORB *Fractional Orbital Bombardment System* (FOBS) – *Sistemului de bombardament orbital fracționat* – NextSpacelight 1966), interzis, în 1979, prin Acordul SALT II. În 1962, sovieticii demaraseră construcția sistemului de rachete antibalistice A-35, dotat cu rachete interceptoare exoatmosferice A350, cu cap termonuclear, sistem vizat, în 1972, de Tratatul ABM (Astronautix 2005). La sfârșitul anilor '70, sovieticii creaseră un sistem de laser spațial de mare putere (GadsdenTimes 1984), care a fost conjugat cu platforma de rachete antisatelit Kaskad, plasată pe orbită (Teitel 2013), și amplasaseră tunuri R-23M Kartech pe stația spațială Salyut 3, ca parte a proiectului spațial *Almaz – Diamantul* (Zak 2015). În anii '80, derulau proiectul sistemului de arme orbitale Polyus – Skif (Teitel 2013), conceput pentru a asigura apărarea împotriva armelor antisateliti, iar în 1982, în cadrul Ministerului Apărării, au fost înființate Forțele Spațiale Sovietice, de sine stătătoare.

Degringolada anilor '90, subsecventă dezmembrării Imperiului Sovietic, a adus declinul temporar al programelor spațiale rusești. La 10 august 1992 au fost create Forțele Spațiale Ruse, odată cu constituirea Forțelor Armate ale Federației Ruse (Politika 1990). După câteva reconfigurări, la 1 august 2015 au fost înființate Forțele Aerospațiale ale Federației Ruse, cu statut independent (AerospaceForce 2006), având în subordine cosmodromurile de la Baikonur, Plesetsk, Yasni (din zona Orenburg, Urali), Svobodny (închis), poligonul de la Kapustin Yar (Sorokina 2021), Centrul de pregătire pentru cosmonauți „Yuri Gagarin” din regiunea Moscova etc.

La 25 februarie 1992 a fost înființată Agenția Spațială Rusă, transformată, în 2004, în *Agenția Spațială Federală* (Roscosmos), care, din 2015, a devenit *Corporația de Stat Roscosmos* prin fuziunea cu *Corporația Unită pentru Rachete și Spațiu* (Pandey 2015). Roscosmos are sediul la Moscova, dar Centrul său principal de Control al Misiunii este localizat în orașul Korolyov și colaborează strâns cu comandamentul Forțelor Aerospațiale ale Federației Ruse, inclusiv în privința controlului asupra cosmodromurilor Baikonur, Plesetsk și al Centrului „Yuri Gagarin”. În prezent, dezvoltă programe spațiale de cercetare științifică ce vizează Luna, Marte și Venus.

Începând cu 2003, Rusia este parte a proiectului „Soyuz”, realizat în colaborare cu Agenția Spațială Europeană. „Navele spațiale sunt lansate la cosmodromul francez Kourou/Sinnamary din Guyana Franceză. Prima lansare a vehiculului de lansare „Soyuz-ST-B” a fost efectuată în 2011, când doi dintre sateliții „Galileo” ai Europei au fost puși pe orbită. Între timp, au avut loc un total de 20 de lansări, rezultând aproximativ 60 de sateliți pe orbită (Sorokina 2021). Și, mai trebuie amintit și proiectul „Morskoy Start” – singurul cosmodrom plutitor din lume, realizat, în anii '90, de compania „Sea Launch”, cu sediul în California, având acționariat de stat, împărțit între Federația Rusă, Ucraina, SUA, Norvegia. În prezent, compania aparține grupului rusesc S7 (care operează și una dintre principalele companii aeriene ale țării). Prima lansare a avut loc în 1999 de pe o platformă mobilă din Pacific, lângă Ecuator. Au fost folosite vehiculul de lansare „Zenit-3SL” și o fostă platformă petrolieră maritimă. Au fost efectuate în total 30 de lansări de succes de nave spațiale și diverse încărcături (Sorokina 2021).

În martie 2021, Roscosmos a semnat un memorandum de cooperare cu *China National Space Administration (CNSA) – Administrația Spațială Națională din China* – pentru construcția unei baze permanente pe Lună. *Stația Internațională de Cercetare Lunară (ILRS)* este descrisă ca o viitoare bază de experimente științifice cuprinzătoare, care va fi construită pe suprafața Lunii sau pe orbita Lunii și care va desfășura activități de cercetare științifică multidisciplinară, inclusiv explorarea, utilizarea și observarea Lunii, verificări tehnice și de funcționare autonomă pe termen lung (Jones 2021). O lună mai târziu, în aprilie 2021, Roscosmos a anunțat că, după anul 2024, va părăsi programul stației spațiale internaționale ISS, urmând ca, începând cu 2025, să-și construiască o nouă stație spațială *Russian Orbital Service Station – Stația de service orbitală rusă* (Reuters 2021).

Programul spațial militar chinez

Programul spațial chinez a început cu dezvoltarea sistemelor de rachete balistice, care au devenit ulterior punctul de plecare pentru lansatoare. La mijlocul anilor '50, industria chineză a rachetelor balistice s-a dezvoltat cu ajutorul inginerilor sovietici, cele două state împărtășind aceeași ideologie marxistă. Mai mult, cei doi parteneri ai blocului estic considerau că nou declanșata cursă spațială dintre cele două sisteme, occidental și sovietic, reprezintă ocazia perfectă pentru a demonstra lumii întregi superioritatea comunismului față de capitalism.

În anul 1956, conducerea Partidului Comunist Chinez (PCC) a adoptat *Planul de dezvoltare a științei și tehnologiei „Două arme și un satelit”*, stabilit pentru perioada 1956-1967. În acest context, în cadrul lucrărilor Congresului Național al PCC, din 17 mai 1958, liderul comunist Mao Zedong (1893-1976) a anunțat că Academia Chineză de Științe a demarat *Proiectul de cercetare 581*, având obiectivul de a plasa un satelit pe orbită până în anul 1959, pentru a sărbători cea de-a 10-a aniversare de la înființarea Republicii Populare Chineze (RPC) (Astronautix 1958).

Proiectul nu s-a bucurat de succes, dar a fost urmat de alte două programe spațiale satelitare: *Dong Fang Hong* și *Fanhui Shi Weixing*. În iunie 1965, Comitetul Central al Partidului Comunist din China a luat decizia de a continua dezvoltarea unui vehicul de lansare, respectiv racheta *Long March 1*.

La 24 aprilie 1970 China a lansat cu succes primul său satelit, *Dong Fang Hong I (Mao-1)*, cel mai greu satelit pus pe orbita joasă a Pământului de către o națiune (Matignon 2019), parte a programului spațial cu același nume. Tot în cadrul programului, a fost demarată construcția *Centrului de lansare a sateliților din Jiuquan (JSLC)*, primul dintre cele patru porturi spațiale ale Chinei, situat în deșertul Gobi din Mongolia Interioară, și a orașului aerospațial Dongfeng (Matignon 2019).

Totodată, în 1966, autoritățile de la Beijing au inițiat *Programul satelitar Fanhui Shi Weixing*, prin care, până în 2006, au fost construiți 25 de sateliți de recunoaștere recuperabili, utilizați pentru misiuni militare și civile. Primul satelit a fost lansat la 26 noiembrie 1975 și a revenit pe Pământ, în siguranță, la 29 noiembrie 1975, China devenind cea de-a treia țară care a recuperat un satelit după misiune, după SUA și URSS (FSW, astronautix). Au existat patru modele de sateliți *Fanhui Shi Weixing (FSW)*, toate lansate pe orbită de rachete *Long March* (Astronautix).

De asemenea, la 14 iulie 1967, conducerea de partid a anunțat inițierea programului spațial cu echipaj al Chinei (Internet Archive 2005). Având numele de cod „Misiunea 714”, proiectul a urmărit construirea navei spațiale *Shuguang-1* și selecția primilor astronauți. La 1 aprilie 1968, a fost înființat Institutul de Medicină Spațială din China și tot în 1968 au demarat lucrările de construcție a centrului spațial numit *Baza 27*, în regiunea muntoasă Xichang din provincia Sichuan.

Prima navă spațială din clasa *Yuanwang* pentru urmărirea și sprijinirea rachetelor balistice intercontinentale și a sateliților a fost pusă în funcțiune în 1979 (fiind urmată de încă cinci modele) (Internet Archive 2007), iar primul test cu gamă completă de ICBM DF-5 a fost efectuat la 18 mai 1980. În 1986, liderii chinezi au aprobat *Programul național de cercetare și dezvoltare de înaltă tehnologie*, numit și *Programul 863*, care a fost implementat pe parcursul a trei planuri cincinale succesive (Ministry of Foreign Affairs of the People's Republic of China 2010). Programul s-a concentrat, inițial, pe dezvoltarea a șapte domenii strategice prioritare: tehnologia laser, spațiu, biotehnologie, tehnologia informației, tehnologia de automatizare și fabricație, energie și materiale avansate (Raska 2013). În prezent, China și-a extins aceste zone, ca dimensiune, sferă



și importanță, către produse și procese tehnologice de ultimă oră. În urma acestui program, au rezultat familia de procesoare de computere *Loongson* (Designing Quad-Core Loongson-3 Processor 2009), supercalculatoarele *Tianhe* (Raska 2013) și navele spațiale *Shenzhou* (Shenzou 2017).

La 5 iulie 1988, a fost înființat Ministerul Industriei Aerospațiale. În iunie 1993, a fost fondată Corporația Aerospațială a Chinei, devenită, în 1999, Corporația Chineză pentru Știință și Tehnologie Aerospațială (Internet Archive n.d.), iar la 22 aprilie 1993 a fost înființată Administrația Spațială Națională a Chinei (CNSA).

În noiembrie 1999, cu ocazia împlinirii a 50 de ani de la înființarea RPC, China a lansat nava spațială *Shenzhou 1*, pe care a recuperat-o după un zbor de 21 de ore. A fost primul test de zbor spațial uman fără echipaj, efectuat de China (Astronautix 2005). I-au urmat alte zece modele, lansate cu succes. Începând cu *Shengzhou 5*, lansat în 2003, zborurile au inclus echipaje umane, China devenind a treia țară capabilă să efectueze zboruri spațiale umane independente (Space.com 2005). La 29 septembrie 2011, China a lansat *Tiangong-1*, primul prototip de stație spațială chineză (Wall 2018), înlocuit, în 2016, de *Tiangong-2*. La data de 29 aprilie 2021, a fost lansat cu succes, pe orbita joasă a Pământului, și *Tianhe*, modulul central de 22 de tone al stației spațiale *Tiangong*, indicând intenția chinezilor de a construi o stație spațială națională permanentă (Jones 2021).

La 31 octombrie 2000, a fost lansat primul satelit *BeiDou-1* (eoPortal. n.d.) prin care China a început să-și construiască propriul sistem de navigație prin satelit busolă, ca alternativă la GPS. La 23 iunie 2020, a fost lansat ultimul satelit *BeiDou*, iar la 31 iulie 2020, liderul chinez Xi Jinping a anunțat oficial punerea în funcțiune a *China's BeiDou Navigation Satellite System (BDS-3) – Sistemului de navigație prin satelit BeiDou al Chinei* (China.org.cn. 2020).

În 2004, oficialii de la Beijing au aprobat *Programul de Explorare Lunară*. Acesta a condus la producerea orbiterilor lunari *Chang'e*, lansați începând cu 1 mai 2009 (Dooling n.d.). În prezent, numărul acestor misiuni a crescut la cinci. Conform planificării stabilite de oficialii chinezi, *Chang'e 6* va fi lansat în 2024, urmând să aterizeze în bazinul Polul Sud-Aitken, lângă polul sud lunar (Jones 2021), *Chang'e 7* va fi lansat tot în 2024, urmând

să efectueze o explorare aprofundată a polului sud lunar pentru a căuta resurse minerale (Jones 2021), iar *Chang'e 8* va fi lansat în 2027 și va contribui la stabilirea unei *Stații Internaționale permanente de Cercetare Lunară* (ILRS), comună cu Rusia și cu alți potențiali parteneri (Jones 2021). Planul ILRS include dezvoltarea unei baze robotizate care să poată fi extinsă ulterior, în anii 2030, pentru a permite astronauților să facă sejururi pe termen lung pe suprafața lunară. Din 2019, China operează aterizatorul *Chang'e 4* și roverul *Yutu 2* pe partea întunecată a Lunii (Jones 2021).

În ianuarie 2007, China a efectuat cu succes un test de rachetă antisatelit, iar în 2011, a efectuat prima tentativă de a trimite un orbiter din clasa *Yinghuo-1* pe Marte, într-o misiune comună cu Rusia. În ciuda eșecului înregistrat, chinezii au perseverat în proiectul de explorare a planetei Marte, astfel că, la 23 iulie 2020, China a lansat cu succes *Tianwen-1* către Marte. La 14 mai 2021, China a devenit al treilea stat care a stabilit comunicarea de pe suprafața marțiană, după Uniunea Sovietică și Statele Unite (Planetary Society n.d.). La 30 ianuarie 2022, *Xihe-1*, primul satelit de explorare solară al Chinei, a fotografiat de pe orbită linia spectrală solară H-alfa (DIGI24 2022).

În decembrie 2015, a fost înființată Forța de sprijin strategic a Armatei de Eliberare a Poporului Chinez (PLA). Ea reprezintă cea de-a cincea categorie de forțe a Armatei Chineze, având misiuni de război spațial, cibernetic, psihologic, electronic și de tip strategic intelligence (Ni și Gill 2019).

Mai trebuie menționat faptul că, în anul 2006, China a adoptat *Planul național pe termen mediu și lung pentru dezvoltarea științei și tehnologiei* (MLP), considerat a fi cel mai ambițios plan național de știință și tehnologie al său, cu o finanțare totală de 75 de miliarde USD. MLP vizează 16 megaproiecte naționale în domenii precum electronică, semiconductori, telecomunicații, aerospațial, producție de farmaceutice, energie curată și explorare de petrol și gaze. Între proiectele dezvoltate de MLP se numără:

- Proiectul laser *Shengguang*, care explorează fuziunea inerțială (ICF) ca o abordare alternativă pentru a obține energia de fuziune inerțială (IFE) – o reacție de fuziune nucleară controlabilă și susținută, ajutată de o serie de lasere de mare putere;
- Sistemul de navigație prin satelit *BeiDou - 2*;

• *Proiectul tehnologic al vehiculelor hipersonice*, capabile să manevreze la viteze Mach 5 (6.150+ km/h) și să zboare la altitudini apropiate de spațiu (Raska 2013).

Programul spațial militar francez

Programul spațial francez este al treilea cel mai vechi program spațial național din lume și cel mai mare din Europa. El a debutat în 1946, când s-a înființat *Laboratorul de cercetare balistică și aerodinamică*, urmat, în 1959, de *Comitetul de Studii Spațiale* și, în 1961, de *Centrul național de studii spațiale* (CNES).

La 26 noiembrie 1965, Franța a lansat cu succes *Astérix 1*, primul său satelit, utilizând racheta de producție internă *Diamant A* (primul sistem francez exclusiv de lansare și, în același timp, primul lansator de satelit) (Astronautix. n.d.). Lansarea s-a efectuat de la baza Hammaguir din Algeria (Varnoteaux 2017). Ulterior, lansările au fost realizate cu rachetele *Ariane*, utilizate, în prezent, de țările membre ale Agenției Spațiale Europene (The European Space Agency n.d.).

În 1964, au început lucrările de construcție a *Centrului Spațial Kourou*, din Guyana Franceză. Precum se spune pe site-ul Aerospace Technology: „situat aproape de Ecuator, la 5,3° latitudine nordică, portul spațial este foarte bine situat pentru misiuni pe orbită geostaționară. Lansarea în apropierea Ecuatorului reduce energia necesară pentru manevrele de schimbare a planului de orbită. Acest lucru economisește combustibil, permițând o durată de viață operațională crescută pentru încărcăturile utile ale satelitului *Ariane* și, la rândul său, o rentabilitate îmbunătățită a investiției pentru operatorii de nave spațiale. Forma coastei Guyanei Franceze permite lansări pe toate orbitele utile, de la lansări spre nord până la -10,5°, prin misiuni spre est până la -93,5°” (Aerospace Technology. n.d.)

În 1973, Franța a participat la crearea *Agenției Spațiale Europene (ESA)* și a devenit primul și principalul ei contribuitor, cu 24,5% din bugetul de 4.810 miliarde de euro în anul 2022 (The European Space Agency n.d.), bugetul spațial francez fiind cel mai mare dintre țările membre ale Agenției Spațiale Europene. Programele Agenției sunt, până în prezent, exclusiv civile.

În iulie 2019, Franța a creat Comandamentul Spațial, care reunește forțele aeriene și cele spațiale, iar, în martie 2021, au început primele

exerciții militare în spațiu, cu numele de cod *AsterX*, pentru a-și testa capacitatea de a-și apăra sateliții. Conform postului France 24, „guvernul francez acuză Rusia că a adus satelitul său de colectare de informații *Olymp-K*, cunoscut și sub numele de *Louch*, în apropierea satelitului militar franco-italian *Athena-Fidus* în 2017, în ceea ce ministrul Apărării, Florence Parly, a numit «un act de spionaj»” (France 24 2021).

La 16 noiembrie 2021, Franța a lansat prima sa constelație operațională de sateliți de informații (SIGINT) privind comunicațiile (COMINT) și inteligența electronică (ELINT), cunoscută sub numele de CERES (Capacité de Renseignement Électromagnétique Spatiale). Aceasta se adaugă sateliților de comunicații *Syracuse*. Programul CERES este succesiv programelor anterioare de microsateți ESSAIM COMINT și ELISA ELINT. Proiectul ESSAIM a explorat utilizarea mai multor microsateți dispuși în formație, constelația fiind lansată în 2004. Zborul sateliților de intelligence în formație, la o anumită distanță unul de celălalt, permite unui utilizator să trianguleze pe un emițător, indiferent dacă este voce sau frecvență radio. Demonstratorul ELISA, care a urmat proiectului ESSAIM în 2011, a explorat aceeași abordare pentru rolul ELINT (Le Breton 2021).

Programul spațial israelian

Instituțional, programul spațial israelian a demarat în anul 1960, când a fost înființat Comitetul Național pentru Cercetare Spațială, transformat, după 1983, în Agenția Spațială a Israelului (ISA).

Portul spațial al țării este localizat în baza militară Palmachim, de pe coasta Mediteranei. Palmachim servește drept loc de testare principal pentru rachetele balistice *Jericho II* și pentru sistemele de apărare antirachetă *Arrow* (NTI n.d.).

Israelul este una dintre cele șapte puteri spațiale globale, cu autonomie în privința producției de sateliți și de vectori de lansare. Autonomia spațială a Israelului este asigurată de *Shavit*, vehiculul de lansare indigen, capabil să trimită încărcătură utilă pe orbita joasă a Pământului (Logsdon n.d.), și de programul spațial, centrat pe producția și pe lansarea de telescoape și sateliți aparținând următoarelor categorii:

- sateliți de recunoaștere din seria *Ofeq* (Astronautix. n.d.);
- sateliți de comunicații din seria *Amos* (IAI n.d.);



- constelația de sateliți de supraveghere, de înaltă rezoluție, din clasa *EROS* (Earth Remote Observation System) (eoPortal n.d.), cu aplicații în domeniul informațiilor și securității naționale;

- minisateliți radar din spațiu *TechSAR* (eoPortal n.d.) cu destinație militară;

- microsateți de cercetare din seria *Techsat/Gurwin* (GlobalSecurity.org n.d.);

- *ULTRASAT* (Ultraviolet Transient Astronomy Satellite), microsatelit de detecție și monitorizare a evenimentelor astronomice tranzitorii din regiunea spectrală ultravioletă apropiată (Spacewatch.global n.d.);

- microsateți din clasa *VEN μ S*, pentru observarea Pământului (eoPortal n.d.);

- de observare optică de înaltă rezoluție *OPSAT* (OPERational SATellite Uplink) multifuncționali, utilizat de agenții *Fourth Echelon*. A fost, inițial, un dispozitiv folosit de agenții *Third Echelon Splinter Cell*, dar, în urma desființării *Third Echelon* în 2011, sistemul *OPSAT* este utilizat acum de *Fourth Echelon*, ca echipament standard (Splinter Cell n.d.);

- sateliți hiperspectrali tip *SHALOM* (Spaceborne Hyperspectral Applicative Land and Ocean Mission), realizat în colaborare cu Agenția Spațială Italiană, care vor integra observațiile radar cu observațiile în infraroșu vizibil și ultraviolet (*SHALOM – satellite*);

- nanosateți din clasa *SAMSON* (Space Autonomous Mission of Swarming & Geolocating Nano-Satellites) pentru geolocație.

La aceste mari direcții de cercetare, se adaugă experimentul cu radiații *Matroshka/Phantom AstroRad*, de testare în spațiu a vestei de protecție pentru ecranare mobilă împotriva radiațiilor de înaltă energie, realizat în colaborare cu NASA, cu Agenția Spațială a Germaniei, cu compania Lockheed Martin Corp. (NASA 2020), precum și *Programul Israel Network for Lunar Science and Exploration* (INLSE), concentrat pe comunicații laser, robotică, teledetecție și alte tehnologii pentru misiunile lunare, prin care Israelul a devenit membru al Centrului NASA pentru Cercetarea Lunii (Howell și SERVI).

Programul spațial indian

Instituțional, programul spațial indian a început cu înființarea, în 1962, a Comitetului Național Indian pentru Cercetarea Spațiului (INCOSPAR), în cadrul Departamentului pentru Energie Atomică. În 1969, acesta a fost înlocuit de Organizația

Indiană pentru Cercetarea Spațiului (ISRO). Iar, în 1972, aceasta a fost subordonată Departamentului pentru Spațiu și Comisiei Spațiale din structura guvernului (Vikaspedia n.d.).

De la bun început, programul spațial indian a urmărit asigurarea autonomiei spațiale prin crearea vehiculelor de lansare și a produselor tehnologice, menite a fi lansate în spațiu, îndeosebi sateliții pentru comunicații și teledetecție.

Principalul port spațial al țării a fost stabilit în Thumba, lângă Thiruvananthapuram, locație peste care trece Ecuatorul geomagnetic al Pământului. Acolo a fost construită *Stația de lansare a rachetelor ecuatoriale Thumba* (TERLS). Prima rachetă de sondare, *RH-75*, de producție indigenă, a fost lansată la 20 noiembrie 1967. Primul satelit indian, *Aryabhata*, a fost lansat la 19 aprilie 1975, cu sprijin sovietic. La 18 iulie 1980, India a plasat pe orbită satelitul *Rohini*, folosind un vehicul de lansare indigen, *Satellite Launch Vehicle-3* (SLV-3), intrând în „clubul” celor șapte puteri spațiale cu autonomie de lansare (Vikaspedia n.d.).

Începând din acel moment, programele de cercetare s-au concentrat pe dezvoltarea:

- *Sistemului Satelitar Național Indian* (INSAT) pentru telecomunicații, transmisii de televiziune și servicii meteorologice, lansat la 10 aprilie 1982 (eoPortal. n.d.);

- *Sistemului Satelitar de Teledetecție* (IRS) pentru monitorizarea și gestionarea resurselor naturale și Asistență pentru managementul dezastrelor, lansat în 1988 (Vikaspedia n.d.);

- Vehiculelor de lansare din clasa *Polar Satellite Launch Vehicle* (PSLV), cu sateliți de observație *IRS* (Indian Remote Sensing Satellite) la bord și a celor din clasă *Geosynchronous Satellite Launch Vehicle* (GSLV), cu sateliți geosincroni *GSAT* (Vikaspedia n.d.);

- Sateliților de investigație *CHANDRAYAAN*, de investigație a Lunii și a navei spațiale *Mars Orbiter Mission* (Mangalyaan), pentru misiuni pe planeta Marte. Misiunea *Chandrayaan-2*, lansată la 22 iulie 2019, cuprinde un orbiter, un *lander Vikram* și un *rover Pragyan* de producție integral indigenă (Vikaspedia n.d.);

- Sateliților *Cartosat*, *NovaSAR* și *SI-4* de observare optică a Pământului și constelației de sateliți de navigație *NavIC*;

- Sateliților hiperspectrali tip *Hyper spectral Imaging Satellite* (HysIS) (Space Programmes of India);

• *Programului Gaganyaan* de explorare spațială umană a orbitei inferioare a Pământului și a planetelor sistemului solar (Indian Space Research Organisation. Department of Space. n.d.);

• *Programului BMD* (Indian Ballistic Missile Defense Program), demarat în 1999, care a inclus dezvoltarea armelor antisateliți (ASAT): radare și interceptori exoatmosferici și vehicule de distrugere exoatmosferice (Strategic Frontier Research Foundation 2017).

Ulterior, programul s-a extins la producția de arme ASAT cu energie dirijată, arme ASAT coorbitale, lasere și arme ASAT, bazate pe impulsuri electromagnetice (EMP) și scuturi spațiale împotriva atacurilor electronice și fizice (Pandit 2019). La 27 martie 2019, India a testat cu succes o armă antisatelit – *Misiunea Shakti*.

În 2018, a fost creată Agenția de Apărare Spațială, cu rolul de a conduce misiuni de război spațial și de colectare de informații satelitare (Miglan și Krishna 2019). Agenția are în subordine *Centrul de procesare și analiză a imaginilor pentru apărare* (DIPAC) din Delhi și *Centrul de control prin satelit al apărării* din Bhopal, reprezentând integrarea în creștere a capacităților spațiale ale Indiei (Rajagopalan 2019).

În martie 2019, India a efectuat un test de armă antisatelit (ASAT), iar în perioada 25-26 iulie 2019, India a desfășurat primul său exercițiu simulat de război spațial, cu nume de cod *IndSpaceEx* (Rajagopalan 2019).

Programul spațial japonez

Japonia este cea de-a șaptea putere spațială cu autonomie de producție și lansare, cu sateliți de poziție, navigație și cronometrare, pe care îi poate lansa independent pe orbite superioare (Wilson 2020).

Instituțional, programul spațial japonez a început în anii '50, când au fost create primele structuri având atribuții în domeniu. În urma unor transformări succesive, în 2003, prin fuziunea dintre Institutul de Științe Spațiale și Astronautice (ISAS) de pe lângă Universitatea din Tokyo, Agenția Națională de Dezvoltare Spațială a Japoniei (NASDA) și Laboratorul Național Aerospațial al Japoniei (NAL), a fost creată Agenția unificată de Explorare Aerospațială a Japoniei (JAXA). Ca și alte puteri spațiale, Japonia și-a dezvoltat programul spațial pornind de la programul balistic. În acest

sens, stă mărturie proiectul *Pencil Rocket*, inițiat în anii '50, care a urmărit dezvoltarea aeronavelor propulsate de rachete (University of Tokyo. n.d.). La 11 februarie 1970, Japonia a lansat cu succes primul său satelit, *Ohsumi I*, cu o rachetă americană *L-4S 5 fără ghidare* (University of Tokyo. n.d.). În anii '70, au intrat în producție *rachetele de clasa Mu/M*, utilizate la lansarea cu succes a sateliților de producție internă (Astronautix n.d.). Din această familie de rachete, face parte și *M-3SII*, prima rachetă cu propulsie solidă care a părăsit gravitația Pământului purtând sateliții *Halley Armada Sakigake* și *Suisei* (Astronautix n.d.). În paralel, a fost produs *motorul de rachetă H-I*, pentru *vehicule de lansare tip Delta*, cu combustibil de tip hidrogen lichid și propulsor de oxigen cu capacitate de reaprindere, capabil să lanseze pe orbita geostaționară obiecte care depășesc 500 kg (Astronautix n.d.). I-a urmat *racheta H-II*, complet produsă indigen, lansată cu succes în februarie 1994 (JAXA n.d.).

În prezent, principalele direcții de cercetare vizează:

- dezvoltarea familiei de rachete *Epsilon* cu combustibil solid, destinate lansării microsateleților (JAXA n.d.);
- sateliții *MTSAT* (Multi-Functional Transport Satellite), de control meteorologic și aviatic (eoPortal. n.d.);
- sateliții de comunicații *JAXA Engineering Test Satellite ETS-VIII (Kiku 8)* (eoPortal. n.d.);
- sateliții militari de recunoaștere (Intelligence Gathering Satellites) *IGS Optical* (Spacewatch. global. n.d.);
- nava spațială robotizată de explorare a asteroizilor *Minerva Hayabusa/MUSES-C* cu mini-lander detașabil (Dooling n.d.);
- proiecte privind zboruri fără echipaj, misiunile cu echipaj pe Marte și stabilirea pe termen lung pe Lună.

În 2020 a fost înființată Escadrila de operații spațiale în cadrul Forței de autoapărare aeriană a Japoniei, cu sediul la baza aeriană Fuchu, Tokyo (Johnston 2020).

Alți jucători spațiali

În afara puterilor amintite, există și alți jucători spațiali, precum: Marea Britanie, Germania, Uniunea Europeană, Liga Arabă, Africa de Sud, Brazilia etc. Cu toții dezvoltă programe civile, destinate cercetării științifice a spațiului cosmic.



Cu toate acestea, unii dintre ei dezvoltă și programe militare, care vizează, în principal, sectoarele comunicațiilor satelitare și culegerea de informații. Dintre aceștia, se remarcă Marea Britanie, care:

- la 1 aprilie 2021 a înființat *UK Space Command – Comandamentul Spațial al Regatului Unit* (Royal Air Force n.d.);
- a dezvoltat programul de comunicații militare prin satelit *Skynet*, care asigură acoperire pe aproape întregul glob (Ministry of Defence 2021).

Constelația de sateliți OneWeb a fost înscrisă în Registrul Regatului Unit al obiectelor din spațiul cosmic, în urma achiziției (împreună cu o companie indiană), în iulie 2020, a 45% plus o acțiune de aur din acțiunile companiei falimentare OneWeb (BBC 2020). Achiziția a fost realizată cu scopul de a extrage Marea Britanie din sistemul de navigație prin satelit Galileo al UE, în perspectiva materializării proiectului privind *Sistemul independent Global de Navigație prin Sateliți* (UKGNSS). Viitoarea constelație de sateliți va fi încorporată în arhitectura de comunicații militară *Skynet 6*. Proiectul OneWeb vizează lansarea pe orbita joasă a Pământului a circa 2.000 de sateliți, pentru a oferi servicii de internet în „toată lumea, pretutindeni” (Amos 2017).

British National Space Centre (BNSC) – *Centrul Spațial Național Britanic* – a fost al doilea cel mai mare contributor financiar la bugetul general al Agenției Spațiale Europene, în cadrul programelor *Aurora Programul de observare a Pământului-3*, *Monitorizarea globală pentru mediu și securitate* (GMES) *faza 1* și *Cercetare avansată în sisteme de telecomunicații* (ARTES) (BNSC n.d.).

În loc de concluzii: Impactul securitar al militarizării spațiului cosmic

La 10 octombrie 1967, a intrat în vigoare *The Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies – Tratatul privind principiile care guvernează activitățile statelor în explorarea și utilizarea spațiului cosmic, inclusiv a Lunii și a altor corpuri cerești* –, cunoscut și sub numele de *Outer Space Treaty – Tratatul privind spațiul cosmic*, semnat la Londra, Moscova și Washington D.C. la 27 ianuarie 1967.

Tratatul interzice staționarea de arme de distrugere în masă (ANM) pe orbitele Pământului

sau ale altor corpuri cerești, interzice activitățile militare asupra corpurilor cerești – de la stabilirea de baze sau instalații militare permanente, la testări de „orice tip de arme” sau desfășurarea de exerciții militare pe Lună și pe alte corpuri cerești –, și detaliază reguli obligatorii din punct de vedere juridic care guvernează explorarea și utilizarea pașnică a spațiului (Arms Control Association 2020.).

Dar tratatul nu interzice lansarea din spațiu de rachete balistice și, foarte important, nu stabilește cu exactitate limita dintre spațiul atmosferic și cel extraatmosferic și nici nu reglementează activitățile militare în spațiul extraatmosferic, subiecte cu potențial exploziv în anii care vor veni, în condițiile dezvoltării capabilităților spațiale ale tot mai multor jucători.

Spațiul cosmic, cunoscut și sub numele de spațiu extraatmosferic, reprezintă arealul situat în afara atmosferei terestre. Întrucât atmosfera planetară se subțiază progresiv, nu există o limită clară între aceasta și spațiul cosmic. Din acest motiv, nu există o delimitare unanim acceptată între atmosferă și cosmos.

Cu toate acestea, Federația Aeronautică Internațională (FAI) a acceptat o separare arbitrară a celor două spații, nerecunoscută în dreptul internațional, dar menită să diferențieze aeronautica de astronautică. Această limită poartă numele de *Linia Kármán* și este reprezentată de segmentul de cer care începe la 62 de mile – 100 de kilometri –, deasupra nivelului mediu al mării. Ea a fost stabilită în anii '60 și constituie zona în care forțele dinamice orbitale² devin mai puternice decât forțele aerodinamice (Drake 2018).

O altă perspectivă asupra limitei spațiului extraatmosferic aparține armatei Statelor Unite ale Americii (SUA), care consideră limita inferioară a acestui spațiu ca fiind cel mai de jos perigeu atins de un vehicul spațial în orbită, fără a se specifica însă o altitudine (National Security Space Institute). Așa după cum se afirmă într-un document, emis de Institutul Național de Securitate Spațială din SUA, „atmosfera Pământului nu se termină brusc la o anumită altitudine și începe spațiul. De fapt, atmosfera Pământului continuă să iasă pe mai mult de 1.000 de mile în spațiu. În termeni practici, cea mai joasă altitudine pentru un satelit pe o orbită

² Orbita este traiectoria prin spațiul cosmic urmată de un corp ceresc, în jurul unui alt corp ceresc mai mare sau al unui ansamblu de corpuri, sub efectul gravitației.

circulară este de aproximativ 93 de mii – 150 km –, dar fără propulsie satelitul ar pierde rapid viteza și ar cădea înapoi pe Pământ” (National Security Space Institute).

Mai există și alte opinii privind limita dintre terestru și cosmic. Dintre acestea, se remarcă un studiu, publicat, în anul 2009, de un grup de cercetători de la Universitatea Calgary din Canada, care a afirmat că a construit *Supra-Thermal Ion Imager*, un dispozitiv capabil să stabilească marginea spațiului cosmic, în baza vitezei de deplasare a ionilor. În opinia acestuia, atmosfera terestră se termină la 118 kilometri distanță față de Pământ (Thompson 2009), limita care departajează spațiul terestru – în care ionii se mișcă mai calm –, și spațiul cosmic – în care ionii pot atinge viteze de peste 1.000 km/h.

În aceste condiții, se pune întrebarea, unde se sfârșește teritoriul aerian național al statelor și unde începe orbita joasă a Pământului? Câtă suveranitate mai dețin statele asupra coloanelor de atmosferă aferente teritoriilor lor naționale? Iar dacă spionajul este considerat un act ostil, „colectarea de informații” prin sateliții amplasați pe orbită, deasupra sau nu a teritoriului național al unui stat, cum poate fi catalogată?

Pe de altă parte, precum se poate constata din toate studiile de caz prezentate, programele spațiale, chiar dacă au avut și indiscutabile obiective științifice civile, ele s-au născut din cercetări militare, întotdeauna legate de domeniul rachetelor balistice. Ulterior, dezvoltarea sateliților a comportat automat aplicații militare, iar stațiile orbitale au servit și unor misiuni militare. Prin urmare, esențialmente, programul spațial global este militar. În aceste condiții, este firesc să ne întrebăm cât timp va mai putea produce efecte un tratat intrat în vigoare acum 54 de ani, când cursa pentru cucerirea spațiului cosmic era abia la început. Sau, cu alte cuvinte, cât timp va mai dura până la amplasarea primei baze militare permanente pe Lună, până la amplasarea primelor ANM în spațiul cosmic – în condițiile în care deja se desfășoară exerciții militare în orbita Pământului, iar Tratatul amintit nu interzice lansarea din spațiu de rachete balistice, înarmate cu focoaase ANM (Arms Control Association 2020). Desigur, prevederile Tratatului au fost reiterate de documente juridice, precum Tratatul ABM, acordurile SALT I și II, Tratatul START 1. Dar toate aceste documente care prevăd

interdicții privind plasarea pe orbita Pământului a armelor nucleare sau a oricărui alt tip de arme de distrugere în masă, inclusiv rachete orbitale fracționate, au fost semnate între SUA și URSS, fără a implica și alte puteri spațiale, precum China, India, Franța etc.

Totodată, în absența unor reglementări internaționale privind capacitățile spațiale, omenirea se află în fața unei noi și majore provocări de securitate – spirala înarmărilor spațiale. Care, în condițiile sprintului tehnologic actual, este automat legată de conceptul de *Massive Attack of Disruption – Atac Masiv Perturbator* – și de riscul unor pierderi uriașe. Și nu doar atât. Cum se va gestiona o criză spațială, generată, de o distrugere accidentală sau intenționată, de către o putere competitoră, a unui echipament militar sau civil, plasat, pe orbită sau pe un alt corp ceresc, de o putere spațială oarecare? Ce implicații ar putea avea un astfel de incident? Ce tipuri de armament ar putea antrena o ciocnire între puterile spațiale implicate, în condițiile în care nu există vreo interdicție de utilizare a acestor arme asupra spațiului terestru?

Declanșată în anii '50, cursa spațială a avut o intensă conotație geopolitică și ideologică. Practic, cu fiecare succes înregistrat de blocurile politico-militare ale Războiului Rece, propaganda aservită celebra victoria unei ideologii asupra celeilalte. În prezent, jocul geopolitic terestru se reflectă cu fidelitate în spațiu, unde noile blocuri tehnologice exprimă alianțele terestre. Pe de o parte, se află alianța tehnologică ruso-chineză, care tocmai a „cimentat” baza unei viitoare stații lunare permanente și a invitat India să i se alăture (Lele 2021). Iar de partea cealaltă, se află NASA și *Acordurile Artemis: Principii pentru cooperarea în explorarea civilă și utilizarea Lunii, Marte, cometelor și asteroizilor în scopuri pașnice*, pe care le-a inițiat în 2020, împreună cu alte șase agenții spațiale din Australia, Canada, Italia, Japonia, Luxemburg, Emiratele Arabe Unite și Regatul Unit (NASA 2020). Ulterior, acordurile, care reiterează principiile stipulate în Tratatul privind Spațiul Cosmic, au mai fost semnate de agențiile spațiale din Ucraina, Coreea de Sud, Noua Zeelandă, Brazilia, Polonia, Mexic și Israel. Agenția Spațială Europeană a semnat doar un memorandum de înțelegere cu NASA în privința acordurilor, europenii participând și în *Programul Artemis* al agenției americane (ESA. n.d.). Devine evident



că asistăm la apariția a două blocuri spațiale care exprimă o realitate cât se poate de clară: sistemul internațional se îndreaptă spre o nouă arhitectură de putere. O arhitectură în care Asia, unită în blocul continental ruso-chinez, se află în competiție cu un bloc maritim americano-britanic și japonez, la care o mare parte a statelor Europei a aderat doar parțial. O conjunctură nouă și extrem de periculoasă și o revenire tot mai evidentă la paradigma dominației globale, doar că acum zona pivot este alcătuită din uriașul bloc ruso-chinez.

În concluzie, putem afirma că asistăm la o militarizare extinsă a orbitei terestre, care angrenează principalele șapte puteri spațiale într-o spirală a înarmărilor spațiale. O situație cu atât mai îngrijorătoare cu cât nu există reglementări internaționale care să limpezească probleme extrem de sensibile, precum: suveranitatea asupra teritoriului atmosferic, spionajul satelitar, anvergura prezenței militare la nivelul spațiului circumterestru, modalitatea de rezolvare a crizelor spațiale generate de accidente sau incidente spațiale, dreptul de a folosi armament cosmic în spațiul terestru etc. O situație care riscă să scape de sub control, în contextul tot mai evidentei reconfigurări a arhitecturii de putere globale, în care blocurile tehnologice spațiale descriu o revenire la paradigma Războiului Rece, cu a sa „distrugere reciprocă asigurată”.

BIBLIOGRAFIE

- Adam, Ni și Bates, Gill. 2019. *The People's Liberation Army Strategic Support Force*. Update 2019. <https://jamestown.org/program/the-peoples-liberation-army-strategic-support-force-update-2019/>.
- AerospaceForce. 2006. *High Command of the Aerospace Forces*. Accesat la 27.01.2022. <https://eng.mil.ru/en/structure/forces/ground/history.htm>.
- Aerospace Technology. n.d. *Kourou Spaceport Launch System*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.aerospace-technology.com/projects/kourou/>.
- Amos, Jonathan. 2017. "Satellite mega-constellation production begins". *BBC*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.bbc.com/news/science-environment-40422011>.
- Astronautix. n.d. *FSW*. <http://astronautix.com/craft/fsw.htm>. Accesat la 27.01.2022.
- . n.d. *Asterix*. Accesat la 27.01.2022. <http://www.astronautix.com/a/asterix.html>.
- . n.d. *Ofeq*. Accesat la 27.01.2022. <http://www.astronautix.com/o/ofeq.html>.
- . n.d. *Mu*. Accesat la 27.01.2022. <http://www.astronautix.com/m/mu.html>.
- . n.d. *Mu-3S-II*. Accesat la 27.01.2022. <http://www.astronautix.com/m/mu-3s-ii.html>.
- . n.d. *H-1 engine*. Accesat la 27.01.2022. <http://www.astronautix.com/h/h-1engine.html>.
- . 1958. *Project 581*. Accesat la 27.01.2022. <http://www.astronautix.com/p/project581.html>.
- . 2005. *R-16*. 5 februarie. Accesat la 27.01.2022. <http://www.astronautix.com/r/r-16u.html>.
- . 2005. *Shenzhou*. Accesat la 27.01.2022. <http://www.astronautix.com/craft/shenzhou.htm>.
- Arms Control Association. 2020. *The Outer Space Treaty at a Glance*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.armscontrol.org/factsheets/outerspace>.
- BBC. 2020. "UK government takes £400m stake in satellite firm OneWeb." Accesat la 27.01.2022. <https://www.bbc.com/news/science-environment-53279783>.
- BNSC n.d. *BNSC and ESA*. Accesat la 27.01.2022. <http://www.bns.gov.uk/6185.aspx>.
- China.org.cn. 2020. "Xi officially announces commissioning of BDS-3 navigation system". Accesat la 27.01.2022. http://www.china.org.cn/china/2020-08/01/content_76335925.htm.
- DARPA. n.d. "EXCALIBUR". Accesat la 27.01.2022. <http://www.darpa.mil/program/excalibur>.
- Designing Quad-Core Loongson-3 Processor. 2009. "Designing Quad-Core Loongson-3 Processor." *Designing Quad-Core Loongson-3 Processor*. 10 septembrie. Accesat la 27.01.2022. http://english.ict.cas.cn/rh/rps/200909/t20090910_36875.html.
- DIGI24. 2022. „Un satelit al Chinei lansat în spațiu a fotografiat Soarele de 290 de ori, înregistrând o reușită în cercetarea erupțiilor solare”. Accesat la 31.01.2022. <https://www.digi24.ro/stiri/sci-tech/un-satelit-al-chinei-lansat-in-spatiu-a-fotografiat-soarele-de-290-de-ori-inregistrand-o-reusita-in-cercetarea-eruptiilor-solare-1819571?fbclid=IwAR1Iq5iNRBNruukGLLDQTon1xPf07eoBfCcMX3XOdKf1R5FNkGnO-aMl2oo>.

- Dooling, Dave. n.d. "Chang'e, Encyclopaedia Britannica." *Britannica*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.britannica.com/technology/Change-Chinese-lunar-probes>.
- Drake, Nadia. 2018. *Where, exactly, is the edge of space? It depends on who you ask*. 20 decembrie. Accesat la 27.01.2022. <https://www.nationalgeographic.com/science/article/where-is-the-edge-of-space-and-what-is-the-karman-line>.
- Edward M. 1986. *FACE OFF «STAR WARS» (STRATEGIC DEFENSE INITIATIVE) AND THE SPACE GAP*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.jfklibrary.org/asset-viewer/archives/EMKSEN/AU0002/EMKSEN-AU0002-001/EMKSEN-AU0002-001-010/EMKSEN-AU0002-001-010>.
- Encyclopedia Britannica. n.d. "Strategic Defence Initiative: United States defense system". Accesat la 27.01.2022. <https://www.britannica.com/topic/Strategic-Defence-Initiative>.
- . n.d. "Hayabusa Japanese spacecraft." Accesat la 27.01.2022. <https://www.britannica.com/topic/Hayabusa-Japanese-spacecraft>.
- eoPortal. n.d. *VENUS (Vegetation and Environment monitoring on a New MicroSatellite)*. Accesat la 27.01.2022. <https://earth.esa.int/web/eoportal/satellite-missions/v-w-x-y-z/venus>.
- . n.d. *CNSS (Compass/BeiDou Navigation Satellite System)/BDS (BeiDou Navigation System)*. Accesat la 27.01.2022. <https://directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/content/-/article/cnss#beidou-1>.
- . n.d. *EROS-A (Earth Remote Observation System-A)*. Accesat la 27.01.2022. <https://directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/e/eros-a>.
- . n.d. *TecSAR (SAR Technology Demonstration Satellite)*. Accesat la 27.01.2022. <https://directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/t/tecsar>.
- . n.d. *INSAT-2 (Indian National Satellite-2) Series*. Accesat la 27.01.2022. <https://directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/i/insat-2>.
- . n.d. *MTSAT (Multifunction Transport Satellite)*. Accesat la 27.01.2022. <https://earth.esa.int/web/eoportal/satellite-missions/m/mtsatsat>.
- . n.d. *ETS-VIII (Engineering Test Satellite-VIII)/Kiku-8*. Accesat la 27.01.2022. <https://directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/content/-/article/ets-viii>.
- ESA. n.d. *Gateway MoU and Artemis Accords – FAQs*. Accesat la 27.01.2022. https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Gateway_MoU_and_Artemis_Accords_FAQs.
- France 24. 2021. "France successfully launches cutting-edge military communications satellite." *www.france24.com*. 24 octombrie. Accesat la 27.01.2022. <https://www.france24.com/en/europe/20211024-france-successfully-launches-cutting-edge-military-communications-satellite>.
- GadsdenTimes. 1984. Accesat la 27.01.2022. <https://news.google.com/newspapers?nid=1891&dat=19840410&id=fqkfAAAIAIBAJ&sjid=etYEAAAIAIBAJ&pg=2785,2451827>.
- Global Security.org. n.d. "Space and Missile Tracking System". Accesat la 27.01.2022. <https://globalsecurity.org/space/systems/smts.htm>.
- . n.d. *Techsat (aka Gurwin)*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.globalsecurity.org/space/world/israel/techsat.htm>.
- High Frontier. n.d. "About High Frontier – Past, Present, Future". Accesat la 27.01.2022. <http://highfrontier.org/about>.
- Howell, Elisabeth. 2021. *International Space Station: Facts, History & Tracking*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.space.com/16748-international-space-station.html>.
- Howell, Elisabeth și SERVI. n.d. "Israel signs Artemis accords for moon exploration; https://sservi.nasa.gov/?team=israel-network-lunar-science-and-exploration." SPACE.com. Accesat la 27.01.2022. <https://www.space.com/israel-signs-artemis-accords>.
- IAI. n.d. *Communication Satellites AMOS-4000*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.iai.co.il/p/amos-4000>.
- IGY. 1957. *NOAA/ESRL Global Monitoring Division*. Accesat la 27.01.2022. http://www.cmdl.noaa.gov/obop/spo/igy_history.html.
- Indian Space Research Organisation. Department of Space. n.d. *Gaganyaan*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.isro.gov.in/frequently-asked-questions/gaganyaan>.
- Internet Archive. 2005. Accesat la 27.01.2022. <https://we.archive.org/web/20051222024152>.



- n.d. *History, China Aerospace Science and Technology Corporation*. Accesat la 27.01.2022. <https://web.archive.org/web/20210409092347>.
- 2007. *Yuanwang Space Tracking Ships*. Accesat la 27.01.2022. <https://web.archive.org/web/20070707085443/http://www.sinodefence.com/navy/support/yuanwang.as>.
- JAXA. n.d. *About H-II Launch Vehicle*. Accesat la 27.01.2022. <https://global.jaxa.jp/projects/rockets/h2/index.html>.
- n.d. *About Epsilon Launch Vehicle*. Accesat la 27.01.2022. <https://global.jaxa.jp/projects/rockets/epsilon/>.
- Johnston, Eric. 2020. "Japan's new space squadron takes a giant leap forward." *The Japan Times*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.japantimes.co.jp/news/2020/06/02/national/japan-space-force-self-defense-forces/>.
- Jones, Andrew. 2021. "China has moon's south pole in its sights with 3 missions launching this decade." *SPACE.NEWS*. 30 decembrie. Accesat la 27.01.2022. <https://www.space.com/china-upcoming-moon-missions-details>.
- 2021. "China launches Tianhe space station core module into orbit." *SPACE.NEWS*. Accesat la 27.01.2022. <https://spacenews.com/china-launches-tianhe-space-station-core-module-into-orbit/>.
- 2021. "China, Russia enter MoU on international lunar research station." *SPACE.NEWS*. Accesat la 27.01.2022. <https://spacenews.com/china-russia-enter-mou-on-international-lunar-research-station/>.
- 2021. "China, Russia enter MoU on international lunar research station," <https://spacenews.com/china-russia-enter-mou-on-international-lunar-research-station>. SPACENEWS. Accesat la 27.01.2022. <https://spacenews.com/china-russia-enter-mou-on-international-lunar-research-station>.
- 2021. "China's Chang'e 6 mission will collect lunar samples from the far side of the moon by 2024." *SPACE.NEWS*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.space.com/china-chang-e-6-moon-sample-return-preparations>.
- Kennedy, Merrit. 2019. *Trump Created The Space Force. Here's What It Will Actually Do*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.npr.org/2019/12/21/790492010/trump-created-the-space-force-heres-what-it-will-do?t=1644309788181>.
- Lardner, George Jr. 1992. "ARMY ACCUSES SDI CRITIC OF FALSIFYING CREDENTIALS". *Washington Post*, 14.05.1992. Accesat la 27.01.2022. <https://www.washingtonpost.com/archive/politics/1992/04/14/army-accuses-sdi-critic-of-falsifying-credentials/13ffe75f-50f8-4654-9027-536c30880c13/>.
- Le Breton, Charlotte. 2021. "France's signal ambition for space-based intelligence,." *IISS*,. 09 decembrie. Accesat la 27.01.2022. <https://www.iiss.org/blogs/military-balance/2021/12/frances-signal-ambition-for-space-based-intelligence>.
- Lele, Ajey. 2021. "India needs to avoid Moon Trap." *Financial Express*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.financialexpress.com/lifestyle/science/india-needs-to-moon-trap/2347744/>.
- Logsdon, M. John. fără an. "Shavit, Britannica." *Shavit, Israeli launch vehicle*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.britannica.com/topic/Shavit>.
- Matignon, Louis de Gouvon. 2019. "DONG FANG HONG I, THE FIRST CHINESE SATELLITE." Accesat la 27.01.2022. <http://www.spacelegalissues.com/space-law-dong-fang-hong-i-the-first-chinese-satellite/>.
- Miglani, Sanjeev, Krishna N. Das. 2019. "Modi hails India as military space power after anti-satellite missile test." *Reuters*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.reuters.com/article/us-india-satellite-idUSKCN1R80IA>.
- Ministry of Defense. 2021. *SKYNET Enduring Capability (SKEC) programme*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.gov.uk/guidance/skyenet-enduring-capability-skec-programme>.
- Ministry of Foreign Affairs of the People's Republic of China. 2010. *National High-tech R&D Program (863 Program)*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.fmprc.gov.cn/ce/ceno/eng/kj/program/t715317.htm>.
- NASA. 2020. "International Partners Advance Cooperation with First Signings of Artemis Accords." *NASA*. 13 octombrie. Accesat la 27.01.2022. <https://www.nasa.gov/press-release/nasa-international-partners-advance-cooperation-with-first-signings-of-artemis-accords>.

- 1991. "Kennedy Space Center Story." 10 ianuarie. Accesat la 15.01.2022. <https://www.nasa.gov/centers/kennedy/about/history/story/ch1.html>.
- 1959. *Luna 1*. Accesat la 27.01.2022. <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=1959-012A>.
- 2001. *Mir Space Station*. Accesat la 27.01.2022. <https://history.nasa.gov/SP-4225/mir/mir.htm>.
- 2020. *Orion "Passengers" on Artemis I to Test Radiation Vest for Deep Space Missions*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.nasa.gov/feature/orion-passengers-on-artemis-i-to-test-radiation-vest-for-deep-space-missions>.
- n.d. *What is Artemis?* Accesat la 27.01.2022. <https://www.nasa.gov/what-is-artemis>.
- National Security Space Institute. n.d. "National Security Space Institute in conjunction with U.S. Army Command and General Staff College (2006), U.S. Military Space Reference Text, Homeland Security Digital Library." Accesat la 27.01.2022. <https://web.archive.org/web/20120418231343/>.
- NextSpaceflight. 1966. *Lauch Time OGTch n°05*. Accesat la 27.01.2022. <https://nextspaceflight.com/launches/details/1640>.
- NTI. n.d. *Palmachim*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.nti.org/education-center/facilities/palmachim/>.
- Pandey, Avaneesh. 2015. *Russia's Federal Space Agency Dissolved, Responsibilities To Be Transferred To State Corporation*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.ibtimes.com/russias-federal-space-agency-dissolved-responsibilities-be-transferred-state-2240831>.
- Pandey, Avaneesh. 2015. "Responsibilities To Be Transferred To State Corporation." *Russia's Federal Space Agency Dissolved*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.ibtimes.com/russias-federal-space-agency-dissolved-responsibilities-be-transferred-state-2240831>.
- Pandit, Rajat. 2019. "India working on star wars armoury." *Times of India*. Accesat la 27.01.2022. <https://timesofindia.indiatimes.com/india/satellite-killer-not-a-one-off-india-working-on-star-wars-armoury/articleshow/68758674.cms>.
- Planetary Society. n.d. *Tianwen-1 and Zhurong, China's Mars orbiter and rover*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.planetary.org/space-missions/tianwen-1>.
- Politika. 1990. *Ministry of Defense of Russia*. Accesat la 27.01.2022. <http://www.politika.su/prav/minobor.html/pravbook.html>.
- Raska, Michael. 2013. "Scientific Innovation and China's Military Modernization." *The Diplomat*. Accesat la 27.01.2022. <https://thediplomat.com/2013/09/scientific-innovation-and-chinas-military-modernization/>.
- Rajagopalan, Rajeswari, Pillai. 2019. "A First: India to Launch First Simulated Space Warfare Exercise." *The Diplomat*. Accesat la 27.01.2022. <https://thediplomat.com/2019/06/a-first-india-to-launch-first-simulated-space-warfare-exercise/>.
- Reuters. 2021. "Russia plans to launch own space station after quitting ISS." <http://www.reuters.com/lifestyle/science/russia-plans-launch-own-space-station-after-quitting-iss>. Reuters. Accesat la 27.01.2022. <http://www.reuters.com/lifestyle/science/russia-plans-launch-own-space-station-after-quitting-iss>.
- Royal Air Force n.d. *UK Space Command*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.raf.mod.uk/what-we-do/uk-space-command/>.
- Sam, Wilson. 2020. "Japan's Gradual Shift Toward Space Security." *The Diplomat*. Accesat la 27.01.2022. <https://thediplomat.com/2020/05/japans-gradual-shift-toward-space-security/>.
- Shenzhou. 2017. "China Space Report." Accesat la 27.01.2022. <https://chinaspacereport.wordpress.com/spacecraft/shenzhou/>.
- Sorokina, Anna. 2021. "How many cosmodromes does Russia have?" *Russia Beyond*, 06.12.2021. Accesat la 27.01.2022. <https://www.rbth.com/science-and-tech/334487-russian-cosmodromes-space>.
- SPACE.com. 2005. "Making History: China's First Human Spaceflight". Accesat la 27.01.2022. <https://www.space.com/1616-making-history-china-human-spaceflight.html>.



- Spacewatch.global. n.d. *Israel Space Agency Cooperating to Build ULTRASAT In Search of Supernovas*. Accesat la 27.01.2022. <https://spacewatch.global/2018/04/israel-space-agency-cooperating-build-ultrasat-search-supernovas/>.
- . n.d. *Japan Successfully Launches Latest IGS Reconnaissance Satellite*. Accesat la 27.01.2022. <https://spacewatch.global/2020/02/japan-successfully-launches-latest-igs-reconnaissance-satellite/>.
- Splinter cell. n.d. *OPSAT*. Accesat la 27.01.2022. <https://splintercell.fandom.com/wiki/OPSAT>.
- Strategic Frontier Research Foundation. 2017. *Aashish*. "Why India Needs to Demonstrate Anti Satellite (ASAT) Capability". Accesat la 27.01.2022. <https://web.archive.org/web/20171222051723/https://www.strategicfront.org/india-needs-demonstrate-asat-capability-publicly>.
- Tayga. 1957. *5th research test site (5 NIIP) (military unit 11284), Baikonur*. Accesat la 27.01.2022. https://rvsn.info/test_range/niip_005.html.
- Teitel, Amy. 2013. *The secret laser-toting Soviet satellite that almost was Rushed production, faulty code doomed a Cold War game changer 26 years ago today*. Accesat la 27.01.2022. <https://web.archive.org/web/20130926143351/http://arstechnica.com/science/2013/05/the-soviet-response-to-star-wars-that-never-was/2/>.
- Teller, Edward. 1970. *Proiectul Excalibur*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.darpa.mil/program/excalibur>.
- The European Space Agency n.d. *Funding*. Accesat la 27.01.2022. https://www.esa.int/About_Us/Corporate_news/Funding.
- . n.d. *Ariane*. Accesat la 27.01.2022. https://www.esa.int/Enabling_Support/Space_Transportation/Ariane.
- The New York Times. 1950. *Ballistic Missile Boost Intercepts Project*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.nytimes.com/1986/10/28/science/star-wars-traced-to-eisenhower-era.html>.
- Thompson, Andrea. 2009. "Edge of Space Found." *Space.com*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.space.com/6564-edge-space.html>.
- Tillman, Nola. 2012. *Salyut 1: The First Space Station*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.space.com/16773-first-space-station-salyut-1.html>.
- Tom Tehnologie. 2005. *The first 19 astronauts won and accumulated valuable experience later*. <http://tech.tom.com/1121/1122/2005916-250955.html>. 16 septembrie. Accesat la 27.01.2022. <https://web.archive.org/web/20051222024152/http://tech.tom.com/1121/1122/2005916-250955.html>.
- Tucker, Patrick. 2019. *Pentagon Wants to Test A Space-Based Weapon in 2023*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.defenseone.com/technology/2019/03/pentagon-wants-test-space-based-weapon-2023/155581/>.
- University of Tokyo. n.d. *Pencil Rocket*. Accesat la 27.01.2022. https://www.u-tokyo.ac.jp/en/whyutokyo/hongo_hi_010.html.
- . n.d. *Oshumi, Japan's First Satellite*. Accesat la 27.01.2022. https://www.u-tokyo.ac.jp/en/whyutokyo/hongo_hi_009.html.
- UNOOSA. 1958. *United Nations Office for Outer Space Affairs*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.unoosa.org/>.
- Varnoteaux, Philippe. 2017. "La France spatiale: tout commence à Colomb-Béchar." *L'Histoire*. iulie. Accesat la 27.01.2022. <https://www.lhistoire.fr/la-france-spatiale-tout-commence-%C3%A0-colomb-b%C3%A9char>.
- Vikaspedia. n.d. *Space Programmes of India*. Accesat la 27.01.2022. <https://vikaspedia.in/education/childrens-corner/science-section/space-programmes-of-india>.
- Wall, Mike. 2018. "Farewell, Tiangong-1: Chinese Space Station Meets Fiery Doom Over South Pacific." *SPACE.com*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.space.com/40101-china-space-station-tiangong-1-crashes.html>.
- Wall, Mike. 2021. *1st Space Council meeting under VP Harris highlights climate change, competitiveness and responsible space behavior*. Accesat la 27.01.2022. <https://www.space.com/national-space-council-first-meeting-vp-harris>.



Wikipedia. n.d. *SHALOM (satellite)*. Accesat la 27.01.2022. [https://yamm.finance/wiki/SHALOM_\(satellite\).html](https://yamm.finance/wiki/SHALOM_(satellite).html).

Zak, Anatoly. 2015. *Here Is the Soviet Union's Secret Space Cannon*. 16 noiembrie. Accesat la 27.01.2022. <https://www.popularmechanics.com/military/weapons/a18187/here-is-the-soviet-unions-secret-space-cannon/>.

com/military/weapons/a18187/here-is-the-soviet-unions-secret-space-cannon/.

—. 2020. *Soyuz for circumlunar mission*. Accesat la 27.01.2022. <http://www.russianspaceweb.com/11.html>.