

Decizie de indexare a faptei de plagiat la poziția 00464 / 4.08.2021 și pentru admitere la publicare în volum tipărit

care se bazează pe:

- A. Nota de constatare și confirmare a indiciilor de plagiat** prin fișa suspiciunii inclusă în decizie.

Fișa suspiciunii de plagiat / Sheet of plagiarism's suspicion		
Opera suspicionată (OS) Suspicious work		Opera autentică (OA) Authentic work
OS		CHIOSEAU, Bogdan-Cezar. <i>Tacticile utilizate de puterea aerospațială în acțiunile militare</i> . Referenți: Prof.univ Gabriel Florin MOISESCU (Univ.Națională de Apărare "Carol I"), Prof.univ. Vasile BUCINSCHI (Univ.Națională de Apărare "Carol I"), Brașov: Editura Academiei Forțelor Aeriene "Henri Coandă", 2018.
OA		POPESCU, L.R. <i>Spațiul cosmic dimensiune a acțiunilor militare</i> , Editura Universității Naționale de Apărare "Carol I", București, 2013.
Incidența minimă a suspiciunii / Minimum incidence of suspicion		
P.01	p.130:08 - p.131:11	p.11:09-16
P.02	p.131:09-14	p.11:17-21
P.03	p.131:25 - p.132:11	p.12:06-17
P.04	p.132:18-24	p.12:01-05
P.05	p.133:01-19	p.12:19 - p.13:17
P.06	p.102:19 - p.109:03	p.72:04 - p.77:05
P.07	p.104: Fig. 1	p.72: Fig. 2.27
P.08	p.106: Fig. 2	p.73: Fig. 2.28
P.09	p.107: Tabelul nr. 1	p.75: Tabelul nr. 2.7
P.10	p.122: Tabelul nr. 3	p.92: Tabelul nr. 2.9
P.11	p.76:01-08	p.158:12-24
P.12	p.73:03-11	p.260:25 – p.261:07
P.13	p.165:01-07	p.217:19-26
P.14	p.168:05-10	p.215:23 - p.216:02
P.15	p.206: Anexa nr. 8	p.241: Fig. nr. 5.3
P.16	p.159: Fig.10	p.216: Fig.4.6
Fișa întocmită pentru includerea suspiciunii în Indexul Operelor Plagiate în România de la Sheet drawn up for including the suspicion in the Index of Plagiarized Works in Romania at www.plagiate.ro		

Notă: Prin „p.72:00” se înțelege paragraful care se termină la finele pag.72. Notația „p.00:00” semnifică până la ultima pagină a capitolului curent, în întregime de la punctul inițial al preluării.

Note: By „p.72:00” one understands the text ending with the end of the page 72. By „p.00:00” one understands the taking over from the initial point till the last page of the current chapter, entirely.

- B. Fișa de argumentare a calificării de plagiat alăturată, fișă care la rândul său este parte a deciziei.**

Echipa Indexului Operelor Plagiate în România

Fișă de argumentare a calificării

Nr. crt.	Descrierea situației care este încadrată drept plagiat	Se confirmă
1.	Preluarea identică sau prin parafrazare a unor fragmente (piese de creație de tip text) dintr-o operă autentică publicată, fără precizarea intinderii și menționarea provenienței și înșușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	✓
2.	Preluarea unor fragmente (piese de creație de tip text) dintr-o operă autentică publicată, care sunt rezumate ale unor opere anterioare operei autentice, fără precizarea intinderii și menționarea provenienței și înșușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	
3.	Preluarea identică a unor figuri (piese de creație de tip grafic) dintr-o operă autentică publicată, fără menționarea provenienței și înșușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	
4.	Preluarea identică a unor tabele (piese de creație de tip structură de informație) dintr-o operă autentică publicată, fără menționarea provenienței și înșușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	
5.	Republicarea unei opere anterioare publicate, prin includerea unui nou autor sau de noi autori fără contribuție explicită în lista de autori	
6.	Republicarea unei opere anterioare publicate, prin excluderea unui autor sau a unor autori din lista initială de autori.	
7.	Preluarea identică sau prin parafrazare de pasaje (piese de creație) dintr-o operă autentică publicată, fără precizarea intinderii și menționarea provenienței, fără nici o intervenție personală care să justifice exemplificarea sau critica prin aportul creator al autorului care preia și înșușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	✓
8.	Preluarea identică de figuri sau reprezentări grafice (piese de creație de tip grafic) dintr-o operă autentică publicată, fără menționarea provenienței, fără nici o intervenție care să justifice exemplificarea sau critica prin aportul creator al autorului care preia și înșușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	
9.	Preluarea identică de tabele (piese de creație de tip structură de informație) dintr-o operă autentică publicată, fără menționarea provenienței, fără nici o intervenție care să justifice exemplificarea sau critica prin aportul creator al autorului care preia și înșușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	
10.	Preluarea identică a unor fragmente de demonstrație sau de deducere a unor relații matematice care nu se justifică în regăsirea unei relații matematice finale necesare aplicării efective dintr-o operă autentică publicată, fără menționarea provenienței, fără nici o intervenție care să justifice exemplificarea sau critica prin aportul creator al autorului care preia și înșușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	
11.	Preluarea identică a textului (piese de creație de tip text) unei lucrări publicate anterior sau simultan, cu același titlu sau cu titlu similar, de un același autor / un același grup de autori în publicații sau edituri diferite.	
12.	Preluarea identică de pasaje (piese de creație de tip text) ale unui cuvânt înainte sau ale unei prefete care se referă la două opere, diferite, publicate în două momente diferite de timp.	

Alte argumente particolare: a) Preluările de poze nu indică sursa, locul unde se află, autorul real sau posibil.

Notă:

a) Prin „proveniență” se înțelege informația din care se pot identifica cel puțin numele autorului / autorilor, titlul operei, anul apariției.

b) Plagiul este definit prin textul legii¹.

„...plagiul – expunerea într-o operă scrisă sau o comunicare orală, inclusiv în format electronic, a unor texte, idei, demonstrații, date, ipoteze, teorii, rezultate ori metode științifice extrase din opere scrise, inclusiv în format electronic, ale altor autori, fără a menționa acest lucru și fără a face trimitere la operele originale...”

Tehnic, plagiul are la bază conceptul de **piesă de creație** care²:

„...este un element de comunicare prezentat în formă scrisă, ca text, imagine sau combinat, care posedă un subiect, o organizare sau o construcție logică și de argumentare care presupune niște premise, un raționament și o concluzie. Piesa de creație presupune în mod necesar o formă de exprimare specifică unei persoane. Piesa de creație se poate asocia cu întreaga operă autentică sau cu o parte a acesteia...”

cu care se poate face identificarea operei plagiate sau suspionate de plagiul³:

„...O operă de creație se găsește în poziția de operă plagiată sau operă suspionată de plagiul în raport cu o altă operă considerată autentică dacă:
 i) Cele două opere tratează același subiect sau subiecte înrudite.
 ii) Opera autentică a fost făcută publică anterior operei suspionate.
 iii) Cele două opere conțin piese de creație identificabile comune care posedă, fiecare în parte, un subiect și o formă de prezentare bine definite.
 iv) Pentru piesele de creație comune, adică prezente în opera autentică și în opera suspionată, nu există o menționare explicită a provenienței. Menționarea provenienței se face printr-o citare care permite identificarea piesei de creație preluate din opera autentică.
 v) Simpla menționare a titlului unei opere autentice într-un capitol de bibliografie sau similar acestuia fără delimitarea intinderii prelui.
 vi) Piese de creație preluate din opera autentică se utilizează la construcții realizate prin juxtapunere fără ca acestea să fie tratate de autorul operei suspionate prin poziția sa explicită.
 vii) În opera suspionată se identifică un fir sau mai multe fire logice de argumentare și tratare care leagă aceleasi premise cu aceleasi concluzii ca în opera autentică...”

¹ Legea nr. 206/2004 privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 505 din 4 iunie 2004

² ISOC, D. Ghid de acțiune împotriva plagiului: bună-conduță, prevenire, combatere. Cluj-Napoca: Ecou Transilvan, 2012.

³ ISOC, D. Prevenitor de plagiul. Cluj-Napoca: Ecou Transilvan, 2014.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
POPESCU, LAURENȚIU RĂDUCU

Spațiul cosmic : dimensiune a acțiunilor militare / Laurențiu Răducu
Popescu. - București : Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”,
2013

Bibliogr.

ISBN 978-606-660-049-1

629.7:355

Copyright © 2013

*Toate drepturile și responsabilitatea pentru conținutul prezentei
ediții revin în totalitate autorului.*

ISBN 978-606-660-049-1

CUPRINS

CUVÂNT ÎNAINTE.....	5
CAPITOLUL 1:	
<i>TRECUT, PREZENT ȘI PERSPECTIVE PRIVIND ACTIVITATEA UMANĂ ÎN SPAȚIULUI COSMIC.....</i>	<i>9</i>
<i>1.1. Generalități, delimitări conceptuale</i>	<i>9</i>
<i>1.2. Scurt istoric al activității spațiale.....</i>	<i>17</i>
CAPITOLUL 2:	
<i>NOȚIUNI FUNDAMENTALE PRIVIND SPAȚIUL ȘI ORBITA. CLASIFICAREA SATELIȚILOR</i>	<i>27</i>
<i>2.1. Universul și spațiul atmosferic</i>	<i>27</i>
<i>2.2. Noțiuni fundamentale de mecanică cerească.....</i>	<i>54</i>
<i>2.3. Sisteme de coordonate astronomice.....</i>	<i>65</i>
<i>2.4. Influența altitudinii satelitului asupra vizibilității Pământului</i>	<i>72</i>
<i>2.5. Punctele Lagrange ale sistemului Terra – Soare.....</i>	<i>78</i>
<i>2.6. Clasificarea sateliților</i>	<i>80</i>
<i>2.7. Sistemul de codare a sateliților sau ID-ul acestora (TLE).....</i>	<i>94</i>
CAPITOLUL 3:	
<i>SISTEME/PLATFORME DE CERCETARE ȘI COMUNICAȚII MILITARE ORBITALE ȘI SUBORBITALE. TELEDETECȚIA SPAȚIALĂ</i>	<i>98</i>
<i>3.1. Sisteme/platforme de cercetare și comunicații militare orbitale și suborbitale</i>	<i>98</i>
<i>3.2. Teledetectia spațială</i>	<i>149</i>
CAPITOLUL 4:	
<i>ÎNTREBUINȚAREA SPAȚIULUI COSMIC ÎN SCOPURI MILITARE</i>	<i>157</i>
<i>4.1. Scurt istoric privind activitatea militară spațială....</i>	<i>158</i>
<i>4.2. Principalele misiuni ale mijloacelor aerocosmice...</i>	<i>169</i>

manifestare dură a puterii (directă), caracterizată prin coerciție (demonstrații de forță, amenințarea cu forța sau folosirea forței militare). Ambele, folosite cu dibăcie, trebuie să fie într-un real echilibru. Istoria ne-a demonstrat faptul că forma de manifestare directă a dominat evoluția umană, în general, capacitatea de a constrânge prin forță manifestându-se până și în zilele noastre³.

Pentru a ne apropiua de obiectivele studiului nostru, mă văd nevoit să mă aplec puțin și asupra sintagmei de putere aeriană, sintagmă intens dezbatută și la ora actuală, continuând cu conceptul de putere aerospatială, pentru ca, la final, să dezbatem conceptul de putere spațială.

În esență, amiralul american Radford afirmă că puterea aeriană reprezintă „capacitatea unei națiuni de a exploata spațiul aerian în interesul propriu în timp ce, la război, interzice acest obiectiv inamicului”⁴.

Puterea aerospatială în viziunea lui Philip Towle reprezintă „folosirea ori interzicerea spațiului aerian sau extraterestru în scopuri militare de către vehicule capabile de zbor controlat și susținut dincolo de zona de conflict nemijlocit”.⁵ Puterea aerospatială transformă „nu numai tactica, arta operativă și strategia, ci însăși

³ Mr. Millet, *L'essence de la puissance dans les relations internationales*, în revista “La Tribune bilingue du Collège Interarmées de Défense”, Franța, mai 2008, p. 17.

⁴ Lt. col. Charles Westenhoff, USAF, *Military Air Power – The CADRE Digest of Air Power. Opinion and Thoughts*, Air University Press, Maxwell Air Force Base, Alabama, 1990, p. 18.

⁵ Dr. PhilipTowle în *The Dynamics of Air Power*, editată de Group Captain Andrew Lambert și Arthur C. Williamson, Colegiul Forțelor Aeriene Regale, Bracknell, 1996, p. 3.

*geopolitica în ansamblul ei prin mutarea arealului beligeranței în spațiul extraterestru”.*⁶

În Air Force Doctrine Document, puterea aerospatială reprezintă „capacitatea de a folosi o platformă sau platforme funcționând în/sau trecând prin aer și spațiu pentru scopuri militare”.⁷ Și aici mă refer la rachetele, navetele spațiale, sateliștii, vehiculele capabile de zbor controlat care operează dincolo de limitele atmosferei.

P01 Conceptul de putere spațială apare la lt. col. David Lupton în 1988⁸, care pe baza unor definiții ale puterii terestre, navale și aeriene oferite de Mahan, Billy Mitchell, Hap Arnold etc. încurajează includerea a trei caracteristici⁹, și anume:

- elementele puterii naționale;
- scopurile propuse, militare și nonmilitare;
- sistemele spațiale militare și civile.

Directorul adjunct pentru operații al AFSC (Air Force Space Command), col. Robert Larned, definește puterea spațială ca fiind „abilitatea de a exploata sistemele spațiale naționale de securitate, civile și militare, precum și infrastructura strategică a securității naționale”.¹⁰

⁶ Victor Strîmbeanu, *Puterea aeriană în paradigma securității naționale și globale*, Editura Centrului Tehnic-Editorial al Armatei, București, 2006, p. 23.

⁷ Air Force Doctrine Center. Air Force Doctrine Document (AFDD 1-2), *Air Force Glossary*, 11 ianuarie 2007, p. 40, <http://www.fas.org/irp/doddir/usaf/afdd1-2.pdf>, accesat la 17 decembrie 2010.

⁸ David E. Lupton, *On Space Warfare. A Space Power Doctrine* Maxwell AFB, Alabama, Air University Press, June 1988, p. 6.

⁹ *Ibidem*, pp. 24-25.

¹⁰ Robert E. Larned, *Air and Space Doctrine Symposium*, Maxwell AFB, Alabama, Air University Press, 1994, p. 4.

O altă definiție a puterii spațiale este prezentată în 1998, în cadrul AFDD 2-2, Operații Spațiale, drept „capabilitatea de utilizare a forțelor spațiale pentru sprijinul strategiei de securitate națională și realizarea obiectivelor securității naționale”¹¹.

Autorii studiului „Puterea spațială 2010” definesc puterea spațială sub o formă combinată între spațiu și putere, **spațiul** fiind „zona de deasupra atmosferei Pământului extinsă la infinit și în toate direcțiile, începând aproximativ de la 62 mile (100 km) de la suprafața Pământului”, **puterea** fiind abilitatea unui actor nonstatal/statal de a-și îndeplini scopurile și obiectivele în prezența altor actori de pe întreaga planetă, iar **puterea spațială** fiind „abilitatea unui stat sau a unui actor nonstatal de a-și îndeplini scopurile și obiectivele în prezența altor actori de pe planetă prin controlul și exploatarea spațiului cosmic”¹².

Elemente constitutive ale puterii spațiale

În cartea „Space Power Theory”¹⁴ a lui James E. Oberg se prezintă următoarele elemente constitutive ale puterii spațiale grupate în şase categorii:

- *tehnologică*, în care sunt incluse totalitatea institutelor, laboratoarelor, centrelor de cercetare și implementare tehnologică, precum și medicina aerospatială;

¹¹ Air Force Doctrine Center. AFDD 2-2, *Space Operations*. Maxwell AFB, Alabama, Air Force Doctrine Center, February 1998, p. 1.

¹² James L. Hyatt et al., *Space Power 2010*, Maxwell AFB, Alabama: Air Command and Staff College, May 1995, p. 5.

¹³ *Ibidem*, p. 6.

¹⁴ James E. Oberg, *Space Power Theory*, pp. 44-47, din <http://jamesoberg.com/spt.html>, accesat la 27.09.2010.

- *industria*, cu accent pe industria privată;
- *facilități spațiale*, și aici ne referim la tot ceea ce înseamnă fabricarea, lansarea și controlul platformelor spațiale;

- *geografice*, fiind vorba de locațiile tuturor facilităților de lansare și recuperare în zone specifice pe suprafața Terrei în care costurile de lansare sunt minime;

- *educație*, din care fac parte școlile/centrele de pregătire/universitățile care să acopere întreg spectrul de instruire, și aici mă refer la cursurile de formare a operatorilor și specialiștilor, studii universitare de licență, masterat și doctorat, cu alte cuvinte formarea întregului personal din domeniu;

- *climatul intelectual și de tradiții*, în strânsă legătură cu educația fără de care nu este posibilă formarea unei conștiințe publice adecvate și o încredere sporită în dezvoltarea spațială.

Caracteristici ale puterii spațiale

Dacă ținem cont numai de investițiile făcute de SUA și fosta Uniune Sovietică în faza inițială de dezvoltare, dar mai ales în perioada anilor 1980-1990, când s-au cheltuit peste 80 de miliarde de dolari, cu accent pe domeniul militar al construirii mijloacelor spațiale militare¹⁵, și în perioada anilor 1990-2000, când guvernul și agențiile comerciale americane își planificaseră

¹⁵ Trevor N. Dupuy, *International Military And Defense Encyclopedia*, vol. 5, Brassey's (U.S.), Inc, A division of Maxwell Macmillan, Inc., New York, 1993, p. 2480.

meridian (meridianul 0 – Greenwich, Marea Britanie). După cum se poate observa în figura nr. 2.26., avem *longitudine estică* și *longitudine vestică*.

2.4. Influența altitudinii satelitului asupra vizibilității Pământului

LEGENDĂ
h₁ – înălțimea orbitei
superioare
h₂ – înălțimea orbitei
inferioare
 α – unghi de vizibilitate a
satelitului

P07

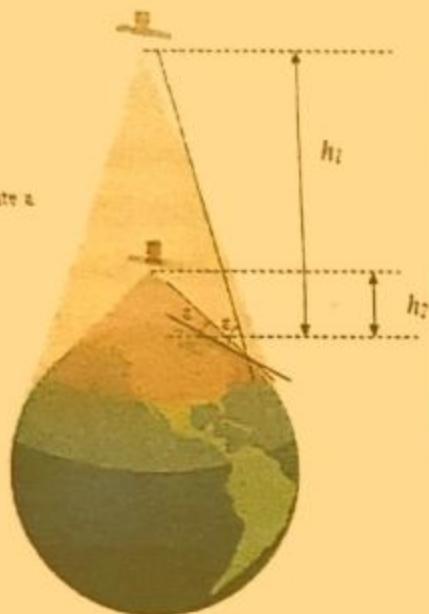


Fig. nr. 2.27. Influenta altitudinii satelitului asupra vizibilității Pământului

P06

sau detalii. Așadar, avem și o arie real observabilă. Cu cât crește calitatea senzorului de la bord, cu atât această arie are tendința de a fi egala aria posibil observabilă..

Cu alte cuvinte, cu cât este mai mare înălțimea unui satelit, cu atât se mărește și zona posibil observabilă. De exemplu, satelitul aflat pe o orbită de altitudine mai

Proiecția marginii zonei posibil observabile a unui satelit pe suprafața Pământului este un cerc cu raza variabilă în funcție numai de altitudinea (h) a satelitului. Aria acestui cerc reprezintă zona posibil observabilă. Am spus posibil observabilă deoarece ea depinde de capacitatea senzorilor de la bord de a identifica diverse ținte

⁴⁶ David Wright, Laura Grego, Lisbeth Gronlund, *The Physics of Space Security – a reference manual*, Cambridge, MA 02138-1996, pp. 47-48.

mică aflat la altitudinea h_1 observă o arie mult mai mică decât satelitul aflat pe o orbită de altitudine mai mare h_2 .

Aflarea unghiului de vizibilitate ε sub care este văzut un satelit de un observator terestru se poate face cu relația (1) (Fig. 2.27.):

P08

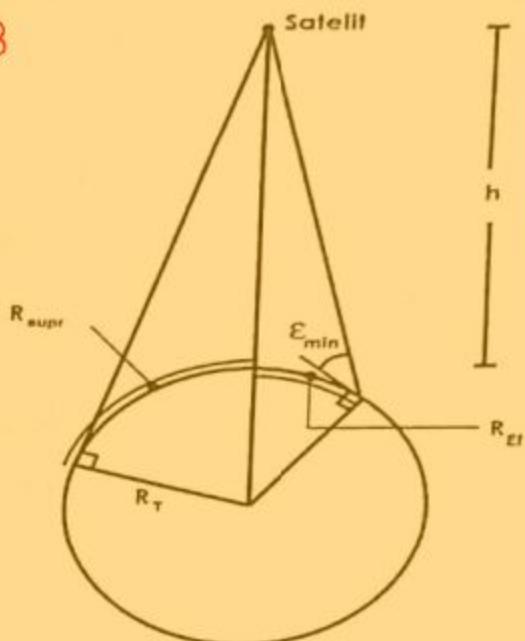


Fig. nr. 2.28. Suprafața terestră observabilă de pe orbita unui satelit - dimensiuni

dină observatorului, ϕ și λ sunt latitudinea, respectiv longitudinea satelitului.

În cazul în care avem un satelit care orbitează pe o orbită circulară ecuatorială, vom avea $\phi = 0$, caz în care longitudinea observatorului coincide cu longitudinea satelitului adică $\psi = \lambda$. În acest caz particular:

$$\cos \phi = \cos l \quad (3)$$

(1)

$$\varepsilon = \arctan \left[\frac{\cos \phi - \frac{R_T}{(R_T + h)}}{\sin \phi} \right]$$

unde,

R_T = raza Terrei,
 h = altitudinea satelitului

(2)

$$\begin{aligned} \phi &= \cos \phi = \cos(\psi - \lambda) \\ &= \cos l \cos \varphi + \sin l \sin \varphi \end{aligned}$$

unde: l și ψ reprezintă latitudinea și longitudinea observatorului, φ și λ sunt latitudinea, respectiv longitudinea satelitului.

Ecuatia (1) devine:

$$\varepsilon_{\max} = \arctan \left[\frac{\cos i - \frac{R_T}{(R_T + h)}}{\sin i} \right] \quad (4)$$

Altfel spus, un observator pozitionat pe pământ, având coordonatele de latitudine i , vede un satelit sub un unghi de înclinație ε_{\max} .⁴⁷.

În cazul în care avem un observator aflat pe paralela de 45^0 , pentru înălțimea de 500 km avem valoarea lui $\varepsilon_{\max} = 17^0$, iar pentru înălțimea de 36.000 km avem $\varepsilon_{\max} = 38^0$.

În cazul satelitului aflat la altitudinea h , calculul suprafeței observabile de către acesta se calculează cu relația (5) (Fig. nr. 2.28.):

$$R_{\text{supr}} = R_T \cos^{-1} \left(\frac{R_T}{R_T + h} \right) \quad (5)$$

unde: R_T = raza Terrei, iar valoarea este exprimată în radiani.

Dacă se alege o fracțiune F din suprafața terestră vizibilă avem:⁴⁸

$$F = 0.5 \left(1 - \cos \left(\frac{R_{\text{supr}}}{R_T} \right) \right) = 0.5 \frac{h}{R_T + h} \quad (6)$$

⁴⁷ Ibidem.

⁴⁸ Ibidem.

În cazul în care se cunoaște unghiul minim $\varepsilon_{min} > 0^\circ$ la care se poate comunica cu un satelit, zona terestră circulară efectivă R_{ef} se poate stabili cu relația:

$$R_{ef} = R_T \left(\frac{\pi}{2} - \varepsilon_{min} - \sin^{-1} \left(\frac{R_T \cos \varepsilon_{min}}{R_T + h} \right) \right) \quad (7)$$

Fracțiunea din suprafața terestră reprezentată de această regiune este dată de relația (8):⁴⁹

$$F = \frac{1}{2} \left[1 - \cos \left(\frac{R_{ef}}{R_T} \right) \right] = \frac{1}{2} \left[1 - \sqrt{1 - X^2} \sin \varepsilon_{min} + X \cos \varepsilon_{min} \right] \quad (8)$$

unde coeficientul abstract de simplificare a calculelor X este calculat cu formula:

$$X = \frac{R_T \cos \varepsilon_{min}}{R_T + h} \quad (9)$$

Totuși, zona efectivă de comunicație fără eventuale perturbații de la sol a satelitului este mai mică decât suprafața observabilă a acestuia (*Tabelul nr. 2.7.*).

*Tabelul nr. 2.7. Dimensiunile suprafeței terestre observabile în funcție de altitudinea orbitei satelitului*⁵⁰

P09

Altitudinea satelitului (km)	Suprafața maximă observabilă		Suprafața efectivă observabilă la un unghi de înclinare de 10°	
	Raza (km)	Fracție din suprafața totală a Pământului (%)	Raza (km)	Fracție din suprafața totală a Pământului (%)
500	2.440	3,6	1.560	1,5
1.000	3.360	6,8	2.440	3,6
20.000	8.450	38	7.360	30
36.000	9.040	42	7.950	34

⁴⁹ Ibidem.

⁵⁰ Ibidem, p. 35.

Luând în calcul faptul că intensitatea radiațiilor electromagnetice scade proporțional cu pătratul distanței dintre emițător și receptor, deci cu altitudinea satelitului, se are în vedere stabilirea unei orbite joase pentru o calitate mai bună a legăturilor. Însă aici intervine limitarea propagării semnalului pe o arie mai mică decât o orbită satelitară mai înaltă, fapt ce determină ca antena să aibă o directivitate mai mare. De aceea, în practică se realizează o combinație între doi sateliți, unul cu o antenă slab directivă, poziționat la o altitudine joasă, și altul cu o antenă cu directivitate mare, poziționat la o altitudine superioară.

Importanța alegerii altitudinii, după cum se vede, este deosebit de mare, având implicații asupra teledetecției spațiale, și aici mă refer la captarea imaginilor terestre cu rezoluție mare, unde sunt preferate înălțimi satelitare mici. Din considerentele menționate mai sus, acest lucru presupune o rețea satelitară pe aceeași orbită joasă pentru a realiza continuitatea supravegherii. Așadar, trebuie stabilite mai întâi zonele care se dorește a fi monitorizate, ca să se poată stabili cu exactitate traiectoriile sateliților, înălțimea de serviciu și, implicit, frecvența de orbitare a acestora, astfel încât, în timp ce unul ar intra deasupra unei poziții, altul să o părăsească. Acest aspect se mai numește și *rata de absență*. Prin plasarea sateliților la altitudini mari se scade mărimea acestei rate de absență. În cazul în care se optează pentru sateliți cu orbitare la înălțime mare, costul încărcăturii utile crește, ca urmare crește și prețul de lansare.

În ceea ce privește aplicațiile militare, și mă refer aici la apărarea împotriva rachetelor balistice, este



Fig. nr. 2.48. Influența înclinației orbitei asupra vitezelor de lansare ale sateliștilor⁸⁵

Orice modificare a altitudinii unui satelit artificial conduce implicit la schimbarea zonei de observație (ariei de vizibilitate), dar și a duratei de existență pe orbită.

Tabelul nr. 2.9. Durata menținerii pe orbită a sateliștilor⁸⁶

Altitudine (km)	200	300	500	800	1.000	1.500	56.000
Durată de existență pe orbită	Căteva zile	Căteva săptămâni	Cătreva ani	Aprox. 100 ani	Aprox. 1000 ani	Zeci de mii de ani	Un milion de ani
P10	BIG BIRD (SUA)	CASTRO (D-5B) (Franța)	KH-11.12 (SUA)	METEOR (Rusia)	COSMOS (Rusia)	COSMOS (Rusia)	NAVSTAR (SUA)
	COSMOS (Rusia)	CHINA-8 (China)	COSMOS (Rusia)	FENG YUN (China)	POLUX (D-5A) (Franța)	KIKU-2 (Japonia)	MOLNIA (Rusia)
	CHINA-7 (China)	ROHINI RS-1 (India)	CERISE (Franța)	X-4 MIRANDA (Anglia)			BRAZILSAT 2 (Brazilia)
							KOREASAT 3 (Korea)

⁸⁴ Ibidem.

⁸⁵ Ibidem.

⁸⁶ Nicolae Buzatu, *Dimensiunea aerocosmică a războiului și influența sa asupra gândirii și practicii militare*, Teză de doctorat, Universitatea Națională de Apărare „Carol I”, București, 2011.

Rețeaua de comunicații militare prin sateliți⁸⁷ (*MILSATCOM*) în serviciu este veche de zeci de ani. Pentru a răspunde solicitărilor impuse de nevoile securității naționale în perioada următoare, sunt în curs de dezvoltare sisteme de cel mai înalt nivel tehnologic. În acest sens a fost creat *Milsatcom Innovation Center*, a cărui misiune este de a accelera includerea ultimelor cuceriri tehnologice în programul *MILSATCOM*. Pentru anul 2010 a fost planificată finalizarea unei mari părți din rețeaua la nivel global, care va fi formată pe modelul clasic din rețele terestre interconectate cu rețelele satelitare. Pentru partea spațială vor fi lansați mai mulți sateliți, dotați cu echipamente de ultimă generație. Bineînțeles că și terminalele de la sol vor fi înlocuite cu unele compatibile cu partea satelitară. (*Anexa nr. 2.1.*).

Astăzi există aproximativ 1.000 de sateliți operaționali care îndeplinește misiuni diferite, inclusiv militare. Din cauza diversității acestora, precum și apartenenței statale, apar dificultăți în ceea ce privește coordonarea evoluției lor în spațiu, precum și monitorizarea traiectoriei și misiunilor pe care le îndeplinește (*Tabelul nr. 3.3. și Anexa nr. 1.3.*).

Union Concerned Scientists pune la dispoziția publicului un mijloc de investigare realizat prin colectarea informațiilor din surse deschise⁸⁸.

⁸⁷ <http://www.aero.org/publications/crosslink/winter2002/08.html>, 23.03.2010.

⁸⁸ www.ucsusa.org

Primul program spațial militar din lume s-a numit **WS-117L** sau **Weapon System 117L** și s-a desfășurat începând cu anul 1956. Practic, acest început a lăsat naștere odată cu lansarea primului satelit artificial al Pământului, în 1957, moment ce a reprezentat apariția unei noi forme de amenințare, cea spațială. Lansarea primului satelit al omenirii (*Sputnik*) a impulsionat SUA, în special în cercetarea fotografică, fapt ce s-a concretizat prin lansarea primului satelit de recunoaștere fotografică numit *Corona*, în anul 1959, în cadrul programului WS-117L. Nici URSS nu a rămas în urmă mult timp (trei ani), ci a lansat, începând cu 1962, sateliții de recunoaștere de tip *Zenit 2*.

Aflate într-o permanentă competiție, SUA și Uniunea Sovietică au luat în calcul posibilitatea de înarmare atât clasică, cât și nucleară, astfel încât presiunea determinată de amenințarea adversarului să fie omniprezentă și permanentă prin amplasarea acestor vectori militari pe orbite geostaționare. Din considerente strict legate de eficiență, ambele superputeri au renunțat la vectorul nuclear, activitatea fiind mult mai bine gestionată cu rachetele intercontinentale¹⁴⁴. Un prim argument ar fi acela al vulnerabilității propriilor sisteme spațiale în cazul unor explozii nucleare declanșate împotriva inamicului. Soluția adoptată cu succes a fost aceea a aplicării loviturilor clasice.

¹⁴⁴ Duncan Lennox, *Launching out*, în revista "Janes Defense Weekly", vol. 44, nr. 13/2007, p. 25.

și lovire pentru a-și înfrânge sau descuraja competitorii. Își aici nu vorbim doar despre campaniile aeriene desfășurate de coalițiile conduse de SUA împotriva Iugoslaviei, Irakului sau Afganistanului, ci și despre acțiunile permanente de cercetare și intimidare aeriană executate de Federația Rusă în regiunea transcaucaziană sau de Israel împotriva Libanului sau Siriei.

4.1. Scurt istoric privind activitatea militară spațială

Începutul erei cosmice a debutat având la bază pe de-o parte, dorința de cunoaștere nemărginită a spațiului, activitate specific umană, și dorința de dominație și dobândire a puterii militare, pe de altă parte.

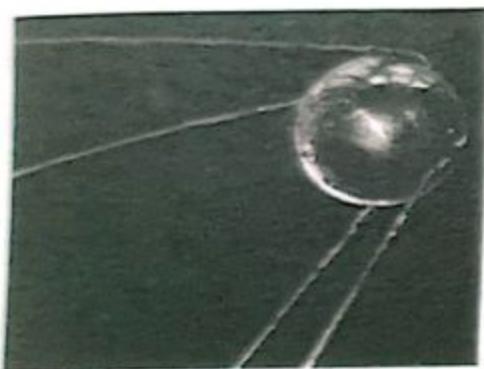


Foto nr. 4.1. Satelit Sputnik

P11 Preocupările și dezvoltarea sateliților în scopuri militare a început cu câțiva ani buni înainte de lansarea primului satelit Sputnik. Un prim contract, la inițiativa USAF, a fost oferit firmei RAND în perioada 1953-1956, cu scopul

de a oferi consultanță în domeniul aplicării sateliților pentru misiuni specifice militare. În urma studiului s-a concluzionat faptul că posibilele misiuni s-ar putea aplica cu predilecție în domeniile de recunoaștere fotografică, comunicații și cercetare meteo¹⁴³.

¹⁴³ <http://www.rumaniamilitary.ro/tag/sateliți-militari>, accesat în data de 23.11.2012.

acestui deziderat diversele mijloace utilizate poartă denumirea de arme antisatelit.

Acestea pot fi grupate, în funcție de modul de folosire, în două categorii.

1. Arme de lovire din spațiu. Aceste arme pot fi alți sateliți dedicați acestui scop, având la bord minirachete, tunuri sau arme automate, mine spațiale declanșate de la sol sau automat (cu senzori de proximitate la bord). De asemenea, și navetele spațiale cu echipaj uman la bord pot capture sau distrugе sateliții inamici. Fiind lansați pe orbită din timp de pace, sateliții antisatelit, având inițial misiuni de cercetare și recunoaștere sau aplicații civile, pot fi activați mai târziu, atunci când situația operativă o cere. Aceste sisteme satelitare pot fi plasate pe orbită secvențial, modular, fiind cuplate ulterior, formând o platformă spațială mult mai puternică și cu capacitați de distrugere, dar și de autoprotecție mult mai avansate.

2. Arme de lovire dinspre Terra în spațiu. Pot fi rachetele de luptă modificate (balistice), vehiculele de transport ale sateliților, având marele avantaj că pot fi utilizate fără a fi necesar transportul unui obiect de înaltă tehnologie și menținerea lui în spațiu, deci cu cheltuieli diminuate. Aceste arme pot fi lansate și de pe platformele maritime, fiind adaptate chiar și din interceptori de rachete balistice sau din complexele de rachete sol-aer cu rază lungă de acțiune. Prin implementarea unor module de distrugere cu o greutate cuprinsă între 100 și 200 kg, a

unor sisteme de căutare a țintelor, ghidare și corecție pe traiectorie, multe din complexele actuale pot asigura cu succes această misiune.

Din punct de vedere al sarcinii utile, avem patru grupe de astfel de arme.

a. *Arme cinetice de lovire*. Acestea pot fi diferitele rachete montate pe sateliți, microsateliți (*cubesatellite*), dispersoare de submuniții (arme cu bile și vergele metalice, proiectile metalice), mine spațiale, explozivi clasici de mare putere etc.

Un astfel de exemplu este prezentat în figura nr. 46.

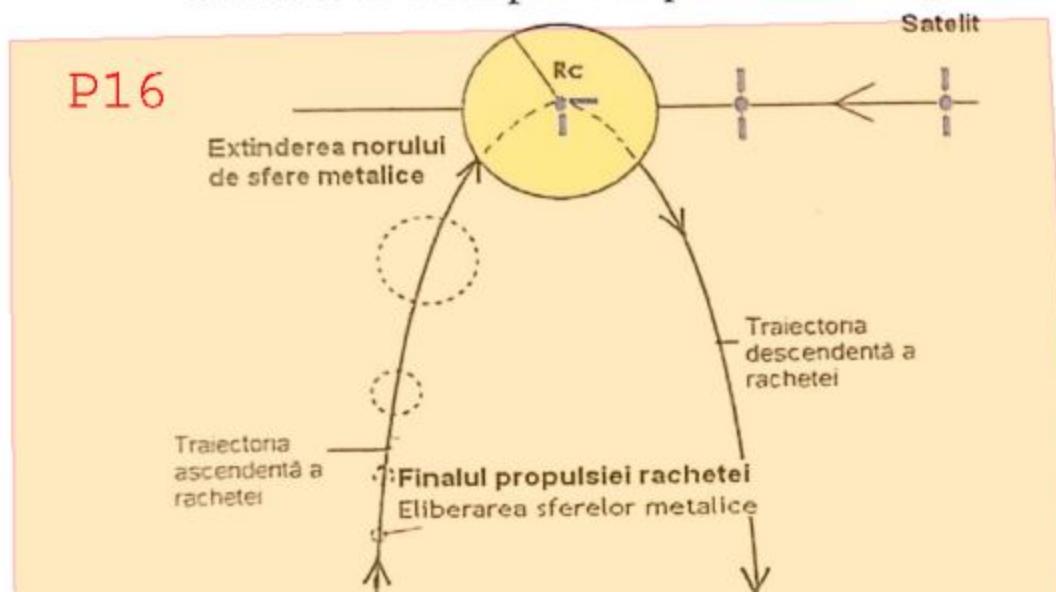


Fig. nr. 4.6. Traекторia de impact a unei arme antisatelit cu încărcătură cinetică de lovire²⁰⁵

Racheta purtătoare cu dispersoare de submuniții creează pe traiectoria de impact a satelitului vizat nori mici de sfere metalice care se extind pe măsură ce se apropie de

²⁰⁵ David Wright, Laura Grego, Lisbeth Gronlund, *The Physics of Space Security – a reference manual*, Cambridge, MA 02138-1996, p. 158.

zona de impact. Momentul trebuie să fie cu atenție calculat, astfel încât norul cu raza R_c să fie la apogeul traectoriei rachetei purtătoare concomitent cu satelitul inamic. Acest calcul este realizat de mijloacele rachetei purtătoare, nefiind necesare alte sisteme adiacente. Ulterior racheta purtătoare se va autodistruge la intrarea în atmosferă. Alarmant este faptul că această armă antisatelit poate fi realizată de majoritatea țărilor care dețin rachete balistice cu altitudini de peste 300 km.

Armele cinetice de lovire provoacă resturi periculoase, necontrolate care pot genera interferențe de ambele părți. O soluție ar consta în tehnologiile care să nu creeze deșeuri spațiale, ci numai să afecteze performanțele unui satelit.

Mă refer la stropirea cu vopsea a senzorilor, scoaterea din uz a panourilor solare sau a componentelor elecronicе ale satelitului, prin dotarea cu sisteme de bruiaj (care să fie activate mai târziu), sau folosirea microundelor sau a impulsurilor de frecvență radio.

P13 Un alt exemplu al armelor cinetice de lovire îl reprezintă lansarea din Cosmos spre Pământ. La baza efectului distructiv stă energia cinetică rezultată din viteza foarte mare de deplasare și mai puțin de la încărcătura de luptă explozivă la impact. Această energie trebuie să fie proporțională cu o anumită cantitate de TNT. În acest sens, o rachetă nucleară care survolează rapid atmosfera are o viteză de aproximativ 2,5 km/s când ajunge la sol.²⁰⁶

²⁰⁶ David Wright, Laura Grego, Lisbeth Gronlund, *The Physics of Space Security – a reference manual*, American Academy of Arts and Sciences, Cambridge, SUA, 2005, p. 60.

b. Libertatea de utilizare – Conform art. I, alin. 2

al Tratatului spațial din 1967, toate statele sunt libere să utilizeze spațiul cosmic în condiții de egalitate, fără discriminare și fără a solicita aprobări din partea altor state, dar în conformitate cu normele dreptului internațional, inclusiv Carta ONU (art. III al Tratatului din 1967). În lumina acestui principiu, teledetectia prin sateliți nu poate fi considerată o activitate ilicită. Își totuși, de-a lungul timpului, s-au generat numeroase conflicte, pe de o parte, între statele care posedă tehnologii de teledetectie și, pe de altă parte, între restul statelor teleobservate care au sau nu această tehnologie. Riscul major constă în utilizarea informațiilor rezultate în urma teledetectiei spațiale în detrimentul intereselor politice și economice ale statului observat, încălcând în felul acesta principiul suveranității asupra resurselor naturale și activităților economice ale acestuia.

Subcomitetului juridic al Comitetului ONU pentru utilizarea în scopuri pașnice a spațiului cosmic a continuat dezbatările pe tema elaborării unei convenții internaționale privind teledetectia prin sateliți. Această rezoluție nu a rezolvat definitiv chestiunea teledetectiei spațiale, rămânând în continuare o problemă prioritară a ONU tocmai prin faptul că o serie de state se află în conflict de interese pe acest domeniu. Totuși, prin Rezoluția 41/65 din 11 decembrie 1968, s-au formulat câteva principii aplicabile teledetectiei prin sateliți, printre care amintim:

- accesul nediscriminatoriu la informațiile prelucrate.

- conformitatea activităților de teledetectie cu dreptul internațional, inclusiv Carta ONU și tratatele privind spațiul cosmic;
- interdicția utilizării datelor culese în detrimentul intereselor politice și economice ale statului observat;
- cooperarea în vederea folosirii raționale a resurselor naturale și pentru protecția mediului.

c. Utilizarea în scopuri pașnice – În conformitate cu art. IV, alin. 1 al Tratatului din 1967 se interzice plasarea armelor de nimicire în masă pe orbita circumterestră, dar nu și a celor clasice sau a aparaturii de supraveghere. Acordul din 1979 aduce completări suplimentare în ceea ce privește interdicție absolută privind lansarea pe Lună și celelalte corperi cerești de armament clasic, nemaivorbind de cel nuclear sau de distrugere în masă. Corpurile cerești sunt definite ca fiind totalitatea obiectelor naturale și solide situate în spațiul cosmic (planetele și sateliții lor, asteroizi, comete, meteoriți și stele). Personalul militar sau echipamentele militare sunt permise pentru cercetări științifice în scopuri pașnice.

d. Înmatricularea obiectelor spațiale – particularitatea acestei activități constă în faptul că există o dublă înmatriculare, una realizată de statul/organizația de lansare și a două înmatriculare, având un caracter voluntar, realizată într-un registru de Secretarul general ONU. După cum bine se poate observa mai sus, înmatricularea poate fi făcută și de organizații multinaționale. De aici rezultă și regula de obligativitate a acestora de a răspunde de toată misiunea, începând cu activitățile de lansare, exploatare și până la