

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)		Opera autentică (OA)
Suspicious work		Authentic work
OS	CHIOSEAUA, Bogdan-Cezar. <i>Tactici 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. Notăția „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

Fișa de argumentare a calificării

Nr. crt.	Descrierea situației care este încadrată drept plagiat	Se confirmă
1.	Preluarea identică sau prin parafrază a unor fragmente (piese de creație de tip text) dintr-o operă autentică publicată, fără precizarea întinderii și menționarea provenienței și însușirea 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 întinderii și menționarea provenienței și însușirea 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 însușirea 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 însușirea 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 inițială de autori.	
7.	Preluarea identică sau prin parafrază de pasaje (piese de creație) dintr-o operă autentică publicată, fără precizarea întinderii și menționarea provenienței, fără nici o intervenție personală care să justifice exemplificarea sau critica prin aportul creator al autorului care preia și însușirea 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 însușirea 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 însușirea 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 însușirea 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 prefețe care se referă la două opere, diferite, publicate în două momente diferite de timp.	

Alte argumente particulare: 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) Plagiatul este definit prin textul legii¹.

„...plagiatul – 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, plagiatul 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 plagiat³:

„...O operă de creație se găsește în poziția de operă plagiată sau operă suspionată de plagiat în raport cu o altă operă considerată autentică dacă:

- Cele două opere tratează același subiect sau subiecte înrudite.
- Opera autentică a fost făcută publică anterior operei suspionate.
- Cele două opere conțin piese de creație identificabile comune care posedă, fiecare în parte, un subiect și o formă de prezentare bine definită.
- 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.
- Simpla menționare a titlului unei opere autentice într-un capitol de bibliografie sau similar acestuia fără delimitarea întinderii preluării nu este de natură să evite punerea în discuție a suspiciunii de plagiat.
- Piesele 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.
- În opera suspionată se identifică un fir sau mai multe fire logice de argumentare și tratare care leagă aceleași premise cu aceleași 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 plagiatului: bună-conduită, prevenire, combatere. Cluj-Napoca: Ecou Transilvan, 2012.

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

The background of the book cover is a deep blue space scene. It features a glowing blue arc of the Earth's horizon in the lower-left quadrant. Overlaid on this are numerous bright blue star-like points and a complex network of thin, glowing blue lines that crisscross the upper half of the cover, suggesting a global communication or satellite network.

CHIOSEAUA Bogdan-Cezar

**TACTICI UTILIZATE DE
PUTEREA
AEROSPAȚIALĂ ÎN
ACȚIUNILE MILITARE
MODERNE**

EDITURA ACADEMIEI FORȚELOR AERIENE „HENRI COANDĂ”

BRAȘOV - 2018

© Copyright 2018

Editura Academiei Forțelor Aeriene „Henri Coandă”

Str. Mihai Viteazul nr. 160, Brașov, 500183

Telefon: 0268/423421, fax: 0268/422004

e-mail: editura@afahc.ro

Editură cu prestigiu recunoscut A2 – în domeniile

„Științe sociale”, „Științe militare, informații și ordine publică”

Referenți științifici:

Prof.univ.dr. Gabriel Florin MOISESCU

Universitatea Națională de Apărare “Carol I”

Prof.univ.dr. Vasile BUCINSCHI

Universitatea Națională de Apărare “Carol I”

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

CHIOSEAU, BOGDAN-CEZAR

**Tactici utilizate de puterea aerospațială în acțiunile militare/ Chioseaua
Bogdan-Cezar.- Brașov: Editura Academiei Forțelor Aeriene „Henri Coandă”,
2018**

Conține bibliografie

ISBN 978-606-8356-58-7

355

Comanda nr. 131/2018

Viza: 0574/05/2018

Tiraj: 30 ex.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	7
CAPITOLUL 1	
PUTEREA AEROSPAȚIALĂ, DIRECȚII, CONCEPTE ȘI ORIENTĂRI...15	
1.1.Spațiul circumterestru și puterea aerospațială.....	15
1.1.1.Economia și managementul spațiului circumterestru.....	15
1.1.2.Caracteristicile zonelor în care evoluează tehnica spațială	19
1.1.3.Influența activității spațiale asupra forțelor aeriene, terestre și navale și rolul ei în modul de operare la nivel strategic, operativ și tactic.	24
1.2.Operațiunile militare spațiale.....	27
1.2.1.Caracteristici, limite și factori condiționali ce pot influența desfășurarea acțiunilor militare aerospațiale.	27
1.2.2.Aspecte teoretice ale operațiilor militare spațiale.....	30
1.2.3.Puterea spațială ca mijloc de descurajare.....	37
1.3.Raportul putere spațială – securitate	41
1.3.1.Provocări, pericole, amenințări și vulnerabilități din spațiu	41
1.3.2.Puterea spațială vector al securității naționale și mondiale	44
1.3.3.Programe, proiecte și preocupări ce vizează spațiul circumterestru.....	52
CAPITOLUL 2	
ACȚIUNI MILITARE ÎN COSMOSUL CIRCUMTERESTRU.....	63
2.1.Reglementări legislative ale activității spațiale	63
2.1.1.Istoricul și obiectivele legislației spațiale	63
2.1.2.Constrângeri și limitări legislative ale activității spațiale	65
2.1.3.Direcții și orientări ale activității spațiale	69
2.2.Acțiuni militare spațiale.....	74
2.2.1.Misiuni și caracteristici ale acțiunilor militare spațiale	74
2.2.2.Operații și acțiuni militare spațiale.....	78
2.2.3.Programe spațiale și influența lor în acțiunile militare	81

2.2.4.Structuri și infrastructuri ale forțelor spațiale.....	89
2.3.Cercetarea spațială direcții și perspective	101
2.3.1.Ecuații și legi specifice spațiului circumterestru.....	101
2.3.1.1.Determinarea suprafețelor observabile	101
2.3.1.2.Tipuri de orbite. Aree de vizibilitate.....	107
2.3.1.3.Măsurători geometrice, zone de deservire.....	112
2.3.2.Direcții ale cercetării spațiale.....	115
2.3.3.Perspective ale cercetării spațiale	119

CAPITOLUL 3

TEHNICI ȘI TEHNOLOGII MODERNE UTILIZATE ÎN ACȚIUNI

MILITARE AEROSPAȚIALE 124

3.1.Acțiunile militare aerospațiale 124

3.1.1.Istoricul acțiunilor militare, scopul, dimensiunea și compunerea lor . 124

3.1.2.Forțele aerospațiale, elemente ale puterii spațiale în contextul acțiunilor militare moderne 128

3.1.3.Raportul dintre puterea spațială și geopolitică 135

3.2.Forțele aerospațiale și războiul în spațiul cosmic 139

3.2.1.Forțele aerospațiale componente ale strategiilor de apărare 139

3.2.2.Forțele aerospațiale în contextul operațiilor strategice 142

3.2.3.Capabilități și tehnologii ale forțelor aerospațiale..... 149

3.2.3.1.Forțele Spațiale Ruse 149

3.2.3.2.Forțele Spațiale ale Statelor Unite ale Americii..... 153

3.3.Tehnici și tehnologii utilizate de forțele aerospațiale 157

3.3.1.Sistemele de arme anti-satelit (ASAT) 157

3.3.2.Manevra în spațiul cosmic..... 160

3.3.2.1.Acțiuni militare desfășurate în și din spațiul cosmic 166

3.3.2.2.Acțiuni ofensive ce pot fi executate asupra componentelor spațiale dispuse pe pământ 169

3.3.2.3.Atac din spațiu asupra țintelor terestre și subterane 170

3.3.2.4.Atac din spațiu asupra țintelor maritime și subacvatice 172

3.3.2.5.Atac din spațiul cosmic asupra țintelor aeriene 172

3.3.3.Folosirea forțelor spațiale în conflictele recente	174
CONCLUZII.....	181
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	189
ANEXE:	
Anexa nr. 1	
Traectorii ale rachetelor balistice și posibilități de interceptare	199
Anexa nr. 2	
Harta statelor ce dețin arme nucleare.....	200
Anexa nr. 3	
Reprezentarea dispunerii scutului antirachetă	201
Anexa nr. 4	
Tipuri de orbite pe care evoluează sateliții	202
Anexa nr. 5	
Sateliți – rețele de sateliți	203
Anexa nr. 6	
Stația spațială internațională	204
Anexa nr. 7	
Mijloace spațiale - evoluție.....	205
Anexa nr. 8	
Forțele cosmice– variantă de organizare a forțelor Federației Ruse	206
Anexa nr. 9	
Mijloace spațiale- Boeing X-37.....	207
Anexa nr. 10	
Telescopul spațial HUBBLE.....	208
Anexa nr. 11	
Radare din compunerea Forțelor Spațiale Ruse	209
Anexa nr. 12	
Instalații de avertizare timpurie - Forțele Spațiale Ruse.....	210

Anexa nr. 13

Complexe din compunerea D.45 de control spațial-Forțele Spațiale Ruse ..211

Anexa nr. 14

Radar de avertizare timpurie - Forțele Spațiale ale S.U.A.....212

acestea au avut drept consecință o permanentă transformare și adaptare a structurilor organizatorice ale armatelor.

Revoluția în tehnologie, realizată prin apariția armelor bazate pe laser și pe amplificarea undelor, dezvoltarea senzorilor și a aplicațiilor nanotehnologiei în domeniul militar, perfecționarea armamentului nonletal, a determinat în mod direct modificarea și adaptarea conceptelor, apariția și dezvoltarea războiului bazat pe rețea, cu toate implicațiile acestuia, amplificarea operațiilor bazate pe efecte, adoptarea și schimbarea doctrinelor și a strategiilor. Astfel, în epoca tehnologiei de vârf s-a ajuns la o imensă disproporționalitate calitativă. Calitatea câștigă din ce în ce mai mult teren în detrimentul cantității, astfel nu contează, cât de multe forțe ai, ci câtă putere au acestea, cât de eficiente sunt ele în spațiul multidimensional al luptei moderne, în rezolvarea tuturor situațiilor posibile și nu doar a celor care țin de confruntarea armată directă. Lumea și-a centrat și concentrat atenția și eforturile pentru dezvoltarea unor entități militare modulare superdotate, expediționare, capabile să acționeze rapid și eficient, în orice mediu tactic și strategic, împotriva oricărui inamic. „Condiția succesului este ca inamicul să fie devansat mai ales tehnologic, doctrinar și strategic, să fie pus în stare de inferioritate, iar acest obiectiv este mai ușor de realizat cu structuri mai mici, flexibile și combinate așa cum sunt cele ale forțelor spațiale”⁹¹.

2.3.Cercetarea spațială direcții și perspective

2.3.1.Ecuații și legi specifice spațiului circumterestru

2.3.1.1.Determinarea suprafețelor observabile

Cercetările din domeniul spațial avansează exponențial, invențiile, inovațiile și ultimele descoperiri tehnice, tehnologice și din domeniile ingineriei sau IT-ului se aplică mai ales în industria spațială, în scopul conceperii și construirii acelei

⁹¹ Colonel N. Buzatu, *„Tendențe și orientări în domeniul organizațional, al înzestrării și infrastructurii forțelor spațiale”*, Buletinul Universității Naționale de Apărare "Carol I"), nr. 02 / 2011, p.141.

nave cosmice, acelui sistem spațial care să permită explorarea fără limite a universului.

Rămânând în zona circumterestră și analizând relația dintre Satelit/mijloc spațial ce orbitează în jurul Pământului și Pământ, trebuie să ținem cont de o serie de condiții și parametri, factori ce sunt impuși de ecuațiile și relațiile matematice care definesc acest domeniu.

P06 Astfel, pentru a analiza cât de mult poate observa/supraveghea un satelit din suprafața Pământului, trebuie avut în vedere, altitudinea orbitei acestuia (h) și caracteristicile senzorilor de la bord. Altitudinea determină mărimea ariei pe care o poate observa satelitul, zona reală observabilă, care este însă, poate fi limitată datorită performanțelor senzorilor satelitului, existând posibilitatea ca satelitul să nu vadă, simultan, întreaga zonă. Zona de supravegheat are ca limite exterioară/inferioară, a zonei observate, o suprafață de forma unui cerc, raza lui fiind în funcție de altitudinea/înălțimea la care se află satelitul. Suprafața observabilă din spațiul circumterestru, pentru doi sateliți aflați la înălțimi diferite, unul pe o orbită de altitudine mai mică de unde observă o arie mult mai mică și un altul aflat pe o orbită de altitudine mult mai mare, de unde are în observare o suprafață mult mai mare, poate fi comparată, rezultatul demonstrând influența pe care o are altitudinea, asupra zonei aflată în observare/supravegheare.

Valoarea unghiului de vizibilitate, ε , sub care este văzut un satelit de un observator terestru se determină cu următoarea expresie matematică, relația (1):⁹²

$$\varepsilon = \arctan \left[\frac{\cos \phi - \frac{R_T}{(R_T + h)}}{\sin \phi} \right] \quad (1)$$

în care: $-R_T$ = raza Terrei;

$-h$ = altitudinea satelitului;

$$\varphi = \cos \varphi = \cos (\psi - \lambda) \cos l \cos \phi + \sin l \sin \phi \quad (2)$$

⁹² David Wright, Laura Grego, and Lisbeth Gronlund, *Op. cit*, *passim*.

unde:

- l și ψ - reprezintă latitudinea și longitudinea observatorului;
- φ și λ - reprezintă latitudinea, respectiv, longitudinea satelitului.

LEGENDĂ:

h_1 - înălțimea orbitei superioare
 h_2 - înălțimea orbitei inferioare
 ε - unghi de vizibilitate a satelitului

P07

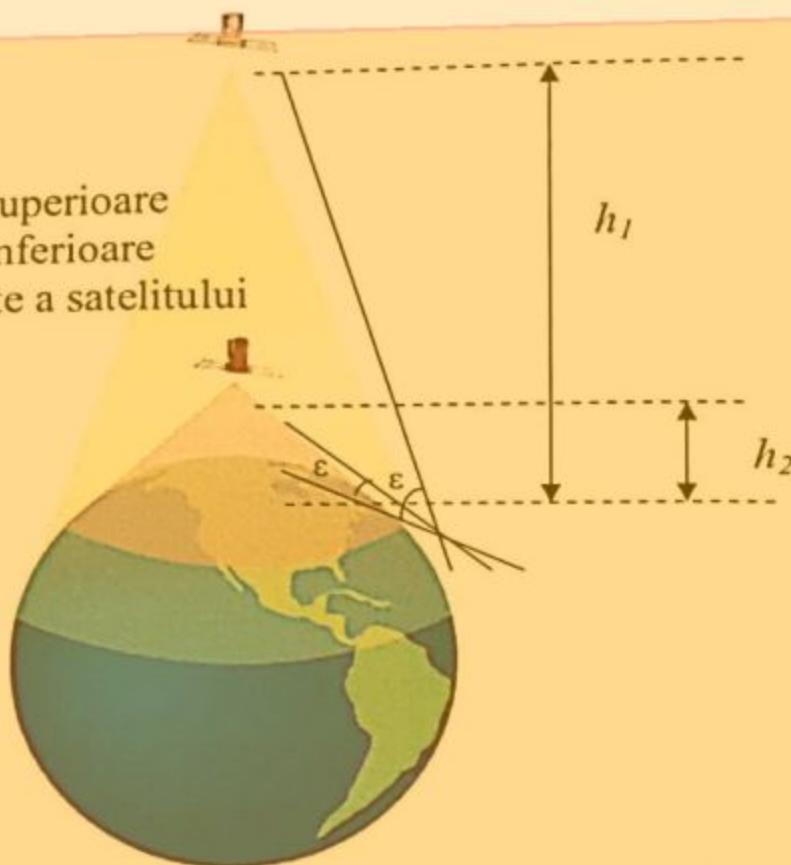


Fig. 1 - Influența modificării altitudinii orbitei asupra dimensiunii ariei observabile de la nivel terestru

În cazul particular, când un satelit este pe o orbită circulară ecuatorială, vom avea $\varphi = 0$. Unghiul de înclinație maxim, ε_{max} , sub care observatorul va monitoriza satelitul, atunci când longitudinea observatorului coincide cu longitudinea satelitului, adică $\psi = \lambda$, definește latitudinea ϕ , în forma simplificată, astfel:

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

Drept urmare, valoarea maximă a unghiului de înclinație, ε_{max} , sub care observatorul, aflat la latitudinea l , vede un satelit aflat pe o orbită circulară ecuatorială, poate fi definit prin relația:⁹³

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

Aceeași formula aplicată, pentru un observator aflat pe paralela 45° duce la obținerea unor valori maxime de 17° a unghiului de înclinație, în condițiile în care satelitul se află la înălțimea de 500 km. Pentru o înălțime de 36.000 km, adică atunci când satelitul este mult mai sus se obține valoarea maximă a unghiului de înclinație de 38° .

Obstacolele din teren, construcțiile înalte, pot interfera cu recepția prin satelit pentru unghiuri de observare de până la 70° . Folosind ecuația de mai sus în cazul sateliților geostaționari (aflați la $h=36.000$ km), această valoare poate corespunde unghiului maxim de observare pentru un observator aflat la latitudinea de aproximativ 180° .

Pentru calculul suprafeței observabile de către un satelit vom folosi reprezentarea grafică din fig. 2. Astfel, relația de calcul a razei maxime (măsurată de-a lungul suprafeței terestre) a unei suprafețe circulare terestre care poate fi observată de un satelit aflat la altitudinea h este:

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

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

Fracțiunea F din suprafața terestră pe care o reprezintă această suprafață vizibilă este, dată de relația:⁹⁴

⁹³ David Wright, Laura Grego, and Lisbeth Gronlund "The Physics of Space Security – a reference manual", Cambridge, 1996, p.47.

$$F = 0,5(1 - \cos(R_{supr}/R_T)) = 0,5 h/(R_T + h) \quad (6)$$

Dacă aplicăm formula și pentru un unghi minim de la care se poate comunica cu un satelit, ε_{min} , raza zonei terestre circulare efective R_{ef} , are valoarea, exprimată în radiani:

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

Fracțiunea din suprafața terestră reprezentată de această regiune este dată de relația(8):⁹⁵

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

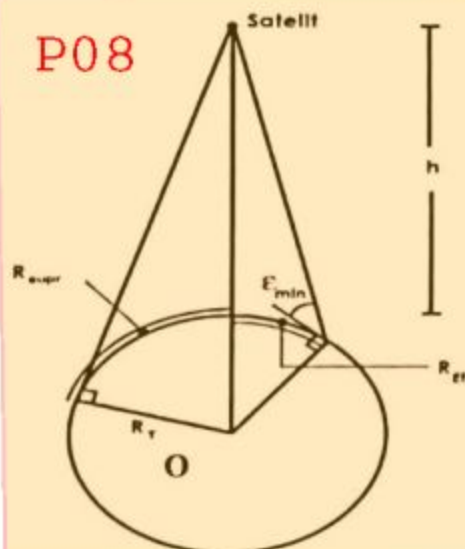
unde X reprezintă un coeficient abstract de simplificare a calculelor,

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

⁹⁴ David Wright, Laura Grego, and Lisbeth Gronlund "The Physics of Space Security – a reference manual", Cambridge, 1996 p.48.

⁹⁵ David Wright, Laura Grego, and Lisbeth Gronlund "The Physics of Space Security – a reference manual", Cambridge, 1996, p.34.

P08



LEGENDĂ:

R_T – raza terestră

h – altitudinea orbitei

ϵ_{min} – unghi minim la care se poate comunica cu un satelit

Fig. 2 – Calculul suprafeței terestre observabile de pe orbita unui satelit

Cu toate acestea, un observator de la sol poate comunica mult mai bine cu un satelit, fără interferențe (perturbări), dacă este poziționat la o înălțime mai mare decât o valoare minimă, fapt ce determină o îngustare a deschiderii conului cuprinsă între 5° și 10° . Astfel, aria efectivă de la sol cu care satelitul poate comunica este mai mică decât întreaga suprafață pe care acesta o poate observa. Raza zonei este determinată atât de altitudinea (h) a orbitei satelitelui cât și de înălțimea minimă corespunzătoare unghiului de înclinare (ϵ) minim (mărime dată de altitudinea minimă a orbitei unui obiect pentru a se menține ca satelit în zona circumterestră).

Dimensiunea suprafeței terestre observabile din poziția unui satelit depinde de altitudinea orbitei sale (h). Astfel, în tabelul următor (Tabelul nr.2), sunt prezentate valorile suprafeței pământului observabile din satelit în funcție de diferitele altitudini la care se află satelitul.

Aria observabilă din poziția satelitelui reprezintă totodată și zona terestră din care se poate observa satelitul.

Intensitatea radiațiilor electromagnetice – inclusiv unde ale spectrului vizual, infraroșu și radio – scade proporțional cu pătratul distanței dintre emițător și receptor.

P10 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

Tabelul nr.1-Dimensiunile suprafeței terestre observabile de la diferite altitudini ale orbitei satelitului

Odată cu creșterea altitudinii se observă o scădere a intensității semnalului, fapt care determină folosirea unei orbite mai joasă pentru o calitate mai bună a legăturilor. Pe de altă parte, pentru o anumită zonă de acoperire terestră (navală), o orbită mai joasă de evoluție a sateliților trebuie să propage semnalul pe o arie mai mare decât o orbită mai înaltă pe care evoluează sateliții. Pentru a obține o caracteristică de directivitate mai largă, antena satelitului suprimă puterea semnalului (sau câștigul antenei) pe orice direcție, anulând, parțial, avantajul distanței. Astfel, pentru o anumită misiune a satelitului, se realizează o combinație între doi sateliți, unul poziționat la o altitudine joasă cu o antenă cu o caracteristică de directivitate mai scăzută, iar celălalt, situat la o altitudine mai mare, cu o antenă cu directivitate superioară.

Suprafața terestră observabilă de către un satelit, cât și evoluția acestuia în zona circumterestră, au consecințe importante asupra modului de folosire a satelitului. De exemplu, pentru fotografierea solului cu rezoluție mare, este mult mai eficient și eficace plasarea pe o orbită joasă a satelitului. În acest caz însă, se va avea la dispoziție puțin timp pentru vizualizarea unui obiectiv, a unei anumite locații de pe Pământ. Pentru realizarea supravegherii continue, de la înălțimi mici, a

unei suprafețe este nevoie de mai mulți sateliți, plasați pe orbită, astfel încât, în timp ce unul intră la observare, deasupra zonei stabilită pentru supraveghere, celălalt părăsește zona de observare.

Pentru a avea o observare permanentă, trebuie să existe constelații de sateliți care să aibă câte un satelit în locul potrivit, în orice moment. Numărul minim al sateliților necesari unei constelații este de doi, iar suprafața terestră pe care fiecare satelit o acoperă depinde de „*rata de absență*”, termen definit ca perioada de timp în care este prezent un satelit pe poziția orbitală de unde face supravegherea. Plasarea sateliților la altitudini mai mari scade mărimea acestei rate de absență, însă, folosirea lor la aceste altitudini face imposibilă realizarea unor aplicații, cum ar fi supravegherea la rezoluție mare sau apărarea împotriva rachetelor balistice, fapt ce necesită ca sistemele spațiale la bordul cărora se află rachete interceptoare să se afle cât mai aproape de zonele din care, rachetele ce trebuie combătute sunt lansate.

Studierea acestor aspecte din punct de vedere militar devine tot mai interesantă atunci când, în locul sateliților, pe orbite circumterestre sunt amplasate sisteme spațiale militare, cu posibilități de cercetare, observare și combatere, iar aplicarea principiilor expuse mai sus duc la eficientizarea întrebuințării mijloacelor spațiale militare în confruntările militare directe de la sol.

Conștienți de importanța și factorul extrem de distructiv în cadrul confruntărilor militare al sistemelor militare spațiale, chiar și dacă este vorba de sateliți militari, marile puteri dezvoltă noi mijloace de combatere a acestor amenințări, armele antisatelit (ASAT), destinate distrugerii sau scoaterii din funcțiune a mijloacelor spațiale ale inamicului.

2.3.1.2. Tipuri de orbite. Arie de vizibilitate

Indiferent de formă, altitudine sau perioadă de evoluție, planul orbitei unui satelit trece prin centrul Pământului. Orbitele circumterestre se caracterizează prin mai mulți parametri, dintre care cei mai importanți sunt:

Aceste concepte, forțe aerospațiale și putere spațială, duc la extinderea acțiunilor militare pe dimensiunea verticală, și pot permite elementelor și sistemelor militare din compunere să acționeze atunci și acolo unde este necesar, fără limitări geografice și fizice impuse ca în cazul celorlalte categorii de forțe. Totodată, armatele care nu sunt înzestrate cu o astfel de tehnologie și nu au în dotare tehnică și mijloace spațiale, nu au o putere spațială reală în context conflictual armat, chiar dacă în timp de pace, ea, puterea spațială, „nu are o manifestare concretă decât în măsura în care se constituie ca factor descurajator pentru un eventual agresor”¹¹⁵. Pentru a exemplifica, putem analiza din prisma acțiunilor de cercetare-observare din spațiu, o acțiune militară deosebit de importantă și indispensabilă puterii care, deși nu reprezintă o amenințare pentru cei aflați sub incidența acestor tipuri de acțiuni, este totuși un factor descurajat, demoralizator pentru potențialul adversar, acesta fiind în ipostaza în care, îi sunt cunoscute și se știe despre mare parte din acțiunile sale, are expuse manevrele trupelor proprii, fapt ce îi dezvăluie intențiile, toate acestea în situația în care este în imposibilitatea de a acționa sau de a întreprinde măsuri pentru contracararea acestor acțiuni.

Termenul de **putere spațială** este folosit pentru prima dată la începutul anului 1964, când strategii și teoreticienii care analizau puterea aeriană, confruntându-se cu numărul din ce în ce mai mare al misiunilor și al zborurilor în spațiul cosmic, abordează această sintagmă, însă nu o definesc în contextul unei categorii de forțe. Mai târziu, în 1988, lt.col. David Lupton, ofițer în forțele aeriene americane, publică lucrarea „*Despre Războiul Spațial, o doctrină a puterii spațiale*”,¹¹⁶ unde expune o primă formă a definiției **puterii spațiale**, plecând de la similitudinea cu definițiile puterii terestre, navale și aeriene oferite de Mahan, Billy Mitchell, Hap Arnold și alți autori. Astfel, el consideră că pentru a defini puterea spațială trebuie avute în vedere trei caracteristici și anume:¹¹⁷

-aceasta trebuie să fie un element al puterii naționale;

¹¹⁵ Comandor dr.Traian Anastasiei, „Aspecte privind problema aeriană”, în „Gândirea Militară Românească”, nr.1/2002, p.24.

¹¹⁶ David E. Lupton, „*On Space Warfare, A Space Power Doctrine*” Maxwell AFB, Alabama, Air University Press, June 1988, p.6.

¹¹⁷ David E. Lupton, „*On Space Warfare, A Space Power Doctrine*” Maxwell AFB, Alabama, Air University Press, June 1988., pp.24-25.

-scopurile pe care și le propune trebuie să fie militare și non-militare;

-sistemele spațiale pe care le folosește pot fi militare și/sau civile.

În concluzie, Lupton afirmă că: **puterea spațială** reprezintă „abilitatea unei națiuni de a exploata spațiul extraterestru pentru realizarea scopurilor naționale și include totalitatea capabilităților astronautice ale națiunii. Numai o națiune care deține asemenea capabilități și este în măsură să le exploateze poate fi numită **putere spațială**.”¹¹⁸

P01 Analizând din perspectiva sistemelor spațiale, colonelul Robert Larned, ofițer în cadrul echipei de comandă a departamentului de operații al Air Force Space Command, (AFSC) al S.U.A., completează în 1994 definiția lui Lupton, afirmând că **puterea spațială**, reprezintă: „abilitatea de a exploata sistemele spațiale naționale de securitate, civile și militare, precum și infrastructura strategică a securității naționale”.¹¹⁹

Justificarea enunțului său a avut ca și argument clasificarea tehnicilor, tehnologiilor și acțiunilor spațiale pe cel puțin trei sisteme, cu proprietăți distincte ce sunt amplasate astfel:

-un sistem dispus în spațiu (de tipul mijloacelor plasate pe orbitele terestre sau geostaționare);

-unul sau mai multe sisteme dispuse la nivel terestru sau maritim (de tipul radarelor de cercetare/urmărire, a centrelor de comandă și control, rachete și instalații de lansare, infrastructuri ale poligoanelor și centrelor de instrucție, fabrici și uzine producătoare de armament și muniții, centre de cercetare și încercare etc.);

-un sistem destinat asigurării legăturilor, de tipul mijloacelor de comunicații.

Având în vedere aceste elemente, cât și importanța și necesitatea dezvoltării acestei noi categorii de forțe, analiștii militari americani ai anilor '95 abordează definiția **puterii spațiale**, analizând separat cei doi termeni (putere și spațiu), pentru ca mai apoi, combinând enunțurile, să elaboreze o formă destul de des folosită a

¹¹⁸ David E. Lupton, "On Space Warfare, A Space Power Doctrine" Maxwell AFB, Alabama, Air University Press, June 1988, p.6.

¹¹⁹ Robert E. Larned, "Air and Space Doctrine Symposium", Maxwell AFB, Alabama, Air University Press, 1994, p.4.

conceptului de *putere spațială*.

Astfel, au definit **spațiul** ca 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*”¹²⁰, iar **puterea**, ca fiind „*abilitatea unui stat sau a unui actor non-statal de a-și realiza scopurile și obiectivele în prezența altor actori*”¹²¹, de pe întreaga planetă.

Rezultatul obținut este definiția **puterii spațiale**, cea acceptată și cel mai des uzitată, aceea care stabilește că: „*puterea spațială reprezintă abilitatea unui stat sau a unui actor non-statal de a-și îndeplini scopurile și obiectivele în prezența altor actori de pe planetă prin controlul și exploatarea spațiului cosmic*”¹²².

Importanța tot mai mare și accentul deosebit care se pune pe utilizarea puterii spațiale, precum și capacitățile și capabilitățile pe care aceasta le folosesc, îmbunătățesc considerabil nivelul de asigurare a securității pe toate palierele, lucru constatat și de autorii Doctrinei pentru Operații Spațiale a S.U.A., care în documentul „AFDD 2-2, Space Operations” atribuie puterii spațiale „*capabilitatea de utilizare a forțelor aerospațiale pentru sprijinul strategiei de securitate națională și realizarea obiectivelor securității naționale*”¹²³.

Dimensiunea și facilitățile pe care le pune la dispoziție spațiul circumterestru, a făcut din acesta, o zonă în care își desfășoară activitatea cotidiană o serie de utilizatori, civili, guvernamentali și militari, utilizatori ce sunt dependenți de serviciile de comunicații prin satelit, de navigație asistată de sisteme de poziționare globală (GPS), de transmisii radio și TV sau de informații despre modificări climatice și situații meteo, ce pot afecta anumite zone.

¹²⁰ James L. Hyatt et al., „*Space Power 2010*”, Maxwell AFB, Alabama : AirCommand and Staff College, May 1995, p.5.

¹²¹ James L. Hyatt et al., „*Space Power 2010*”, Maxwell AFB, Alabama : AirCommand and Staff College, May 1995, p.6.

¹²² James L. Hyatt et al., „*Space Power 2010*”, Maxwell AFB, Alabama : AirCommand and Staff College, May 1995, p.6.

¹²³ Air Force Doctrine Center. AFDD 2-2, *Space Operations*, Maxwell AFB, Alabama, Air Force Doctrine Center, February 1998, p.1.

Atât pentru aceștia, cât și pentru puterea spațială, definiții sunt elemente constitutive ale infrastructurii necesare producerii, utilizării și exploatarei acestei zone, elemente ce depind de modernizarea și adaptarea domeniilor și ramurilor de care ele aparțin și care pot fi grupate în următoarele categorii:

- elemente hardware sau facilități și tehnică utilizată pentru fabricarea și lansarea mijloacelor spațiale de comandă și control;

- elemente ce țin de tehnologie: laboratoare, institute și centre de cercetări tehnologice și medicale, mijloace de transport speciale, surse de energie;

- elemente ce țin de industrie : îndeosebi industria privată datorită costurilor mari și nevoilor de inovație în foarte multe ramuri;

- elemente ce țin de educație, care să permită, printre altele, accesul unui număr mare de universități, să formeze ingineri și specialiști care să poată susține programe de cercetare spațială avansată;

- elemente geografice specifice care impun necesitatea unui teritoriu vast și propice pentru executarea lansărilor și a altor activități experimentale;

- elemente ce țin de climatul intelectual și de tradiții, acțiuni și activități de promovare menite să formeze o conștiință publică, un suport moral și intelectual al activităților spațiale care să dezvolte încredere în organisme și organizațiile spațiale;

În urma analizei conceptului de putere spațială, a palierelor pe care acesta este structurat, se constată necesitatea includerii în analiză și a altor elemente, unele intrinseci acestei puteri, elemente ce aparțin sistemelor spațiale cu destinație pur militară, alături de cele ale celor comerciale, ale sistemelor civile și/sau a elementelor ce aparțin infrastructurii și domeniului științific și de cercetare a activităților spațiale.

Analizând activitatea spațială prin prisma militară și plecând în această analiză de la legile și principiile care influențează organizarea, planificarea și desfășurarea acțiunilor militare spațiale, se poate concluziona faptul că, puterea spațială are un rol definitoriu în cadrul acțiunilor militare moderne, iar modul în

În concluzie, forțele aerospațiale alături de celelalte categorii de forțe ale armatelor moderne pot oricând începe un război în spațiul cosmic, însă multe dintre etapele confruntării se vor desfășura la nivelul terestru, cu implicații majore asupra populației și teritoriilor națiunilor în conflict.

3.3. Tehnici și tehnologii utilizate de forțele aerospațiale

3.3.1. Sistemele de arme anti-satelit (ASAT)

Spațiul, cu tehnicile, sistemele și tehnologiile sale aferente, a fost utilizat încă de la început în vederea îndeplinirii misiunilor de recunoaștere și cercetare. Mai târziu, când interesul pentru această zonă, mai ales din punct de vedere militar a început să crească, s-a demarat dezvoltarea acelor capacități tehnice și tehnologice necesare în coordonarea misiunilor de la suprafața Pământului și asigurarea comunicațiilor și a datelor necesare sistemelor de navigație.

Explorarea și utilizarea spațiului crește exponențial odată cu trecerea timpului și devine apanajul mai multor puteri. Teama că din spațiu se pot propaga pericole și amenințări de tipul atacurilor cu rachete balistice sau bombardamente inițiate de sistemele orbitale duce la dezvoltarea primelor sisteme anti-satelit, (ASAT).

Misiunile acestor sisteme sunt de a distruge, sau de a scoate din funcțiune (a neutraliza), un sistem (obiect) spațial al adversarului. Pentru aș arăta interesul pe acest segment și pentru urgentarea implementării acestor tipuri de misiuni, administrația prezidențială americană, anunța în 1964 preocuparea sa de a dezvolta acest tip de sistem de armament. Președintele SUA, Lyndon Baines Johnson afirma că: „...pentru a ne asigura că nici o națiune nu va fi tentată să utilizeze întinderea spațiului ca o platformă de arme de distrugere în masă, am început să dezvoltăm sisteme capabile să distrugă sateliții care transportă bombe...”¹³⁸.

În timpul războiului rece, sateliții americani și avioanele de spionaj U-2, determină Uniunea Sovietică la adoptarea de măsuri și implementarea unor programe de apărare spațială ce includ rachete anti-balistice, rachete anti-satelit și

¹³⁸ Paul B. STARES, „The Militarization of Space - U.S. Policy 1945-1984”, Cornell University Press, 1985

sisteme de sateliți și stații terestre de cercetare și avertizare timpurie, cu ajutorul cărora, reușesc să doboare un avion de spionaj american aflat în misiune de recunoaștere deasupra Uniunii Sovietice.

În zilele noastre tehnologia spațială evoluează permanent, sistemele cosmice sunt beneficiarele celor mai noi descoperiri în domeniul ingineriei, informaticii și ciberneticii. Importanța zonei circumterestre atrage tot mai multe state pe scena teatrului spațial, iar țări precum China, își demonstrează competența în acest domeniu prin ultimul lor sistem spațial, un avion fără pilot, Shenlong („Dragonul divin”), „ce poate plasa rapid pe orbită sateliți și are potențial pentru a transporta arme, care ar dezactiva sateliții adversarilor”¹³⁹.

Toate aceste acțiuni, atât din trecut cât și cele din prezent, nu fac altceva decât să demonstreze importanța sistemelor de arme antisatelit, sisteme a căror misiuni sunt clar definite și grupate, în funcție de modul lor de folosire, în următoarele categorii:

- arme de lovire din spațiu spre Pământ sau de reintrare în atmosferă: arme ce pot purta încărcături nucleare, biologice și chimice, explozivi clasici de mare putere, dispersoare de submuniții (bile metalice, proiectile, vergele sau arme nonletale), arme cu energie cinetică;

- arme de lovire în spațiul cosmic: diferite rachete, microsateți, mine spațiale;

- arme cu energie dirijată: laseri, intensificatoare de lumină solară, raze cu particule neutre, microunde de mare putere, arme cu puls electromagnetic, arme cu plasmă;

Nu lipsit de importanță este faptul că tot acest arsenal utilizat în și din spațiu, acționează sub protecția bruiajului și poate determina apariția altor confruntări de tipul războiului informațional, electronic sau psihologic, confruntări ce pot influența decisiv sistemele de comandă-control spațiale.

Cea mai rentabilă variantă din punct de vedere economic și financiar este aceea în care pentru distrugerea unui obiect din spațiu, un satelit, se poate amplasa

¹³⁹<http://www.ziare.com/international/china/arsenalul-militar-secret-al-chinei-galerie-foto>.

pe orbita acestuia, la 300-400 km., un nor de sfere metalice de dimensiuni mici ce va produce coliziunea satelit-sfere metalice, iar ca efect va rezulta distrugerea satelitului (fig. 10). Acest sistem ASAT se lansează de pe Pământ cu o rachetă purtătoare care, în traiectoria sa, la momentul T_1 , eliberează un nor de sfere metalice, nor ce pe parcurs se extinde, iar la atingerea dimensiuni maxime se produce impactul cu satelitul, la momentul T_i . Racheta purtătoare se va autodistrage la intrarea în atmosferă. Calculele necesare stabilirii punctului T_i și a zonei în care va avea loc coeziunea, precum și dirijarea rachetei și a celorlalte mijloace implicate în combaterea satelitului se execută cu mijloacele de la sol, nefiind necesare alte sisteme sau tehnologii.

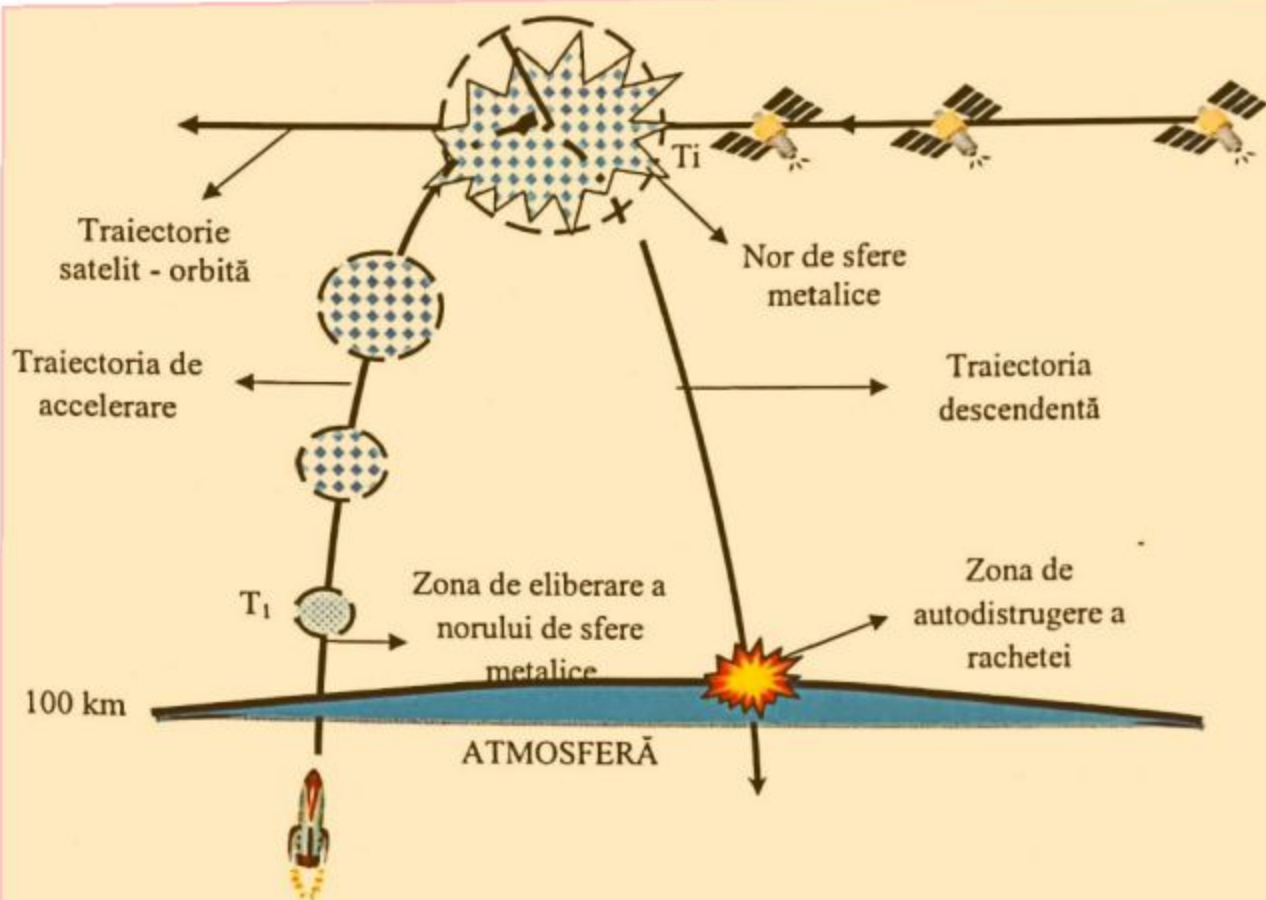


Fig. 10 – Combaterea unui satelit cu ajutorul unui nor de sfere metalice

3.3.2. Manevra în spațiul cosmic

Manevra, indiferent de zona în care se duc acțiunile de luptă (spațiu, aer, apă, pământ), reprezintă acea acțiune militară ce determină creșterea puterii de

luptă prin crearea avantajului pozițional obținut ca urmare a dispunerii sistemelor de luptă în puncte decisive, pentru executarea sau amenințarea cu executarea loviturii decisive, pentru mascarea acțiunilor și a sistemelor proprii, pentru realizarea surprinderii, a șocului psihologic și pentru impunerea voinței proprii în vederea obținerii dominației asupra inamicului. Caracteristicile fizice specifice spațiului circumterestru au un rol esențial în stabilirea limitelor fundamentale ale operațiilor în spațiu. Acțiunile mediului spațial asupra sistemelor care se deplasează cu viteze foarte mari (peste 6 km/s) sunt diferite față de efectele produse asupra obiectelor care se deplasează în alte medii, precum pe Pământ sau în atmosferă și impun o abordare diferită.

Profilul unei misiuni spațiale clasice, de transport pe orbită, constă în 9 etape principale pe care sistemul spațial le parcurge(fig. 11), astfel:

1. pregătirea pentru lansare;
2. lansarea sistemului spațial;
3. intrarea pe traiectoria ascendentă și desprinderea propulsoarelor cu combustibil solid;
4. oprirea motorului principal și separarea rezervorului principal de sistemul spațial, concomitent cu pornirea motoarelor navetei;
5. ieșirea din atmosferă și intrarea pe orbită;
6. desfășurarea misiunii spațiale;
7. manevra în spațiu și ieșirea de pe orbită;
8. reintrarea în atmosferă;
9. aterizarea.

manevrat un satelit în spațiu depinde de cantitatea, tipul combustibilului transportat și caracteristicile orbitelor (inițială și finală).

De fiecare dată când un satelit efectuează manevre, acesta își schimbă orbita. Pentru a schimba orbita se folosesc trei tipuri de manevre de bază (în toate situațiile planul orbitelor sateliților trece obligatoriu prin centrul Pământului):

- a) schimbarea formei și mărimii orbitei în același plan orbital;
- b) schimbarea planului orbital prin schimbarea înclinării orbitei;
- c) schimbarea planului orbital prin rotirea planului în jurul axei Pământului la înclinare constantă.

De fapt, manevra unui satelit devine o combinație a acestor trei forme de bază. Manevrela în interiorul planului orbital permit utilizatorului să schimbe altitudinea satelitului, forma orbitei, perioada orbitei, locația relativă a doi sateliți pe aceeași orbită precum și scoaterea de pe orbită a satelitului și întoarcerea sa pe Pământ. Principala modalitate de realizare a manevrei o constituie modificarea vitezei de deplasare. Dacă se mărește brusc viteza în același punct al orbitei, fără schimbarea direcției vectorului viteză, satelitul nu se va deplasa mai rapid pe aceeași orbită ci orbita acestuia va deveni o elipsă în același plan.

Manevrarea unui satelit într-o poziție geostaționară se face de regulă prin plasarea sa inițială pe o orbită joasă, apoi are loc deplasarea acestuia pe orbita geostaționară stabilită, deoarece acest procedeu necesită cantitatea cea mai mică de energie pentru transfer.

Pentru a modifica timpul de survol al aceluiași punct de pe Pământ de către un satelit de recunoaștere, făcându-l în acest mod mai puțin predictibil, se folosește manevra de schimbare a formei și altitudinii orbitei.

Din motive de siguranță militară este foarte important să putem schimba locația pe aceeași orbită. Schimbând perioada unui satelit putem schimba poziția relativă față de alți sateliți aflați pe aceeași orbită, dar acest proces cuprinde mai multe etape și o durată mai mare.

Un aspect deosebit de important este manevra de scoatere de pe orbită a unui mijloc spațial și întoarcerea sa pe Pământ. Navetele spațiale ale S.U.A. execută acest manevră la fiecare întoarcere pe Pământ. Similar, o armă aflată pe orbită care trebuie să lovească o țintă terestră, ar trebui să transporte combustibilul necesar părăsirii orbitei și frânării până la intrarea în atmosferă pentru a-și atinge scopul. Dinamica scoaterii de pe orbită este complexă deoarece la scăderea altitudinii și intrarea în atmosferă, creșterea densității aerului afectează traiectoria obiectului. Aceste elemente includ forțele de frecare, care încetinesc obiectul și forțele portante care trag obiectul în afara traiectoriei. La viteze foarte mari ambele influențe pot fi importante pentru îndeplinirea misiunii (lovirea țintei cu precizia calculată). O altă problemă dificilă la întorrea pe Pământ este aceea că obiectul cosmic se încălzește foarte tare la intrarea în atmosferă datorită compresiei aerului în fața vehiculului conform relației termodinamice între presiune și temperatură și de aceea manevra de revenire sau de lovire a unei ținte terestre (navale) presupune calcule complexe efectuate de calculatoare specializate precum și materiale rezistente la temperaturi foarte mari (Ex.: plăci ceramice rezistente la temperaturi chiar mai mari de 1650°C)¹⁴⁰.

P13 O posibilă armă cu energie cinetică lansată din cosmos spre un obiectiv terestru (naval) are la baza puterii sale distructive tocmai acest energie cinetică rezultată din viteza foarte mare de deplasare și mai puțin de la încărcătura de luptă explozivă. Pentru a fi eficiente, asemenea arme trebuie să lovească ținte terestre (navale) cu viteză foarte mare. O rachetă nucleară modernă, care este proiectată să treacă prin atmosferă rapid și să aibă o precizie îmbunătățită, are o viteză de aproximativ 2,5 km/sec. când ajunge la sol.¹⁴¹

Timpul de efectuare a manevrei de scoatere de pe orbită a unui obiect și lovirea unei ținte terestre (navale) este un parametru important pentru decidenții

¹⁴⁰ http://science.ksc.nasa.gov/shuttle/technology/sts-newsref/sts_sys.html#sts-tps.

¹⁴¹ David Wright, Laura Grego, and Lisbeth Gronlund, „*The Physics of Space Security – a reference manual*” American Academy of Arts and Sciences, Cambridge, SUA, 2005, p.60.

militari în situația posibilelor atacuri din cosmos. În funcție de altitudinea orbitei, viteza obiectului și locul unde trebuie să lovească ținta terestră (navală), acest timp variază de la câteva zeci de minute, la câteva ore.

Manevra în spațiul cosmic este necesară pentru îndeplinirea unor misiuni variate. Acestea ar putea include plasarea sateliților sau armelor de atac la sol pe o anumită orbită, întâlnirea cu alți sateliți pentru inspecție, reparații, realimentare sau chiar recuperarea unor materiale (casete, filme fotografice, etc.). Pe lângă măsurile și limitările analizate mai sus, armele bazate în spațiul cosmic pot fi destinate să distrugă ținte terestre/navale într-unul din următoarele moduri: prin impact direct (numite și arme cinetice), prin explozia încărcăturii de luptă sau prin laseri. Spațiul cosmic este mult mai potrivit pentru asemenea tipuri de operații decât alte medii.

Efectuarea manevrei unui obiect aflat pe orbită în spațiul cosmic este mult mai complexă decât în orice alt mediu, dar la fel de necesară în diferite etape ale pregătirii și ducerii acțiunilor militare.

Pentru îndeplinirea unor misiuni (de exemplu, schimbarea orbitei unui obiect sau revenirea sa pe Pământ), se utilizează motoarele rachetei de la bord (prin accelerare se ajunge pe altă orbită, prin frânare se coboară spre Pământ). Orice armă dispusă în cosmos care trebuie să lovească Pământul într-un loc determinat, are nevoie să transporte combustibil la bord pentru a putea efectua aceste manevre.

Sunt situații în care satelitul necesită forțe ascensionale pentru sprijin la de-orbitare așa încât traiectoria acestuia nu este determinată numai de parametrul vitezei, iar timpul de de-orbitare este influențat mult de forma și rezistența la înaintare a satelitelui (obiectului cosmic).

Un caz particular, relevant pentru studiul confruntării în spațiul cosmic, este cel al orbitelor cu altitudinea între 500 și 1.000 km, întrucât acestea pot fi folosite de sateliți cu misiuni de atac la sol sau de sateliți din compunerea scutului antirachetă. În calculul timpului, a locului și vitezei necesare de-orbitării satelitelui, accelerația aplicată pentru frânare, va avea direcție verticală spre Pământ. Aplicând forțe în această direcție rezultă timpi de coborâre mai mici, ceea ce este important

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

I. LEGI, ORDONANȚE ȘI HOTĂRĂRI DE GUVERN

1. HOTĂRĂREA de Guvern nr. 912 din 25 august 2010, Monitorul Oficial al României, nr. 633 din 8 septembrie 2010, București.
2. STRATEGIA de transformare a armatei României – București, 2007
3. STRATEGIA de securitate națională a SUA, septembrie 2002
4. AIR Force Doctrine Center. Air Force Doctrine Document (AFDD 1-2), Air Force Glossary, 11 ianuarie 2007.
5. AIR Force Doctrine Center. (AFDD 2-2), Space Operations, Maxwell AFB Alabama, Air Force Doctrine Center, Februarie 1998.
6. HEADQUARTERS Air Force Doctrine Center - Space Operations, Air Force Doctrine Document 2-2, Maxwell AFB Alabama, 27 Noiembrie 2001.

II. REGULAMENTE ȘI INSTRUCȚIUNI MILITARE ROMÂNEȘTI

1. *Doctrina Armatei României*, Statul Major General, 2011;
2. *Tratat de știință militară*, vol.1, Editura Militară, București, 2001

III. REGULAMENTE ȘI INSTRUCȚIUNI MILITARE STRĂINE

1. Air Force Manual 1-6 *Military Space Doctrine*, Washington Government Printing Office, 15 October 1992;
2. AAP-6 NATO, *Glossary of Terms and Definitions*, NATO Standardisation Agency (NSA), Bruxelles, 2002
3. *BI-MNC Directive for NATO Doctrine for Peace Support Operations*, 1998.
4. *Joint Pub 3-07 Joint Doctrine for MOOTW*, June 16, 1995.
5. National Space Policy of the United States of America, 28 iunie 2010, Washington.
6. *United Nation Treaties and Principles on Outer Space*, Ed. United Nation, Austria, 2002.

IV. LUCRĂRI DE AUTORI ROMÂNI

1. ANASTASIEI, T., *Aspecte privind problema aeriană*, în „Gândirea Militară Românească”, nr.1/2002
2. ANDREESCU, D., Gl.mr.ing., *Enciclopedia programelor spațiale*, vol.2, Editura Militară, București 1980.
3. ANDRONOVICI, Ctin., *Dreptul internațional și cosmosul*, Editura Junimea, Iași, 1981.
4. BĂDĂLAN, E., SITEANU, E., *Necesitatea transformării și modelizării forțelor armate în condițiile globalizării*, în vol. Sesiunea Anuală de Comunicări Științifice cu Participare Internațională, STRATEGII XXI, UNAP, București, 17-18 aprilie 2008.
5. BĂLĂCEANU, I., Col. Dr., *Revoluția tehnologică contemporană și impactul ei asupra potențialului militar*, Editura AISM, București, 2001
6. BÂRJOVANU, R.,A., *Infowar și Cyberwar, fantome care bântuie trecutul*, Computerworld România on-line, nr. 4/1997
7. BOARU, Ghe., *Aspecte ale conducerii sistemelor militare*, București, Editura AISM, 1999
8. BUCINSCHI,V., *Acțiunile aviației în cadrul operațiilor întrunite*, București, Editura AISM, 2002
9. BUCINSCHI,V., *Puterea aeriană și conflictele militare*, în vol. *Locul și rolul puterii aeriene în cadrul dimensiunii militare a NATO și UE*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București 2007.
10. BUȘE, D., *Inițiativa de Apărare Strategică a SUA și colapsul comunismului în URSS*, Inițiativa Strategică de Apărare (Strategic Defense Initiative), SDI, în Revista „Impact Strategic” nr. 3/ 2007 Editura AISM, 2007.
11. BUZATU, N. *Tendențe și orientări în domeniul organizațional, al înzestrării și infrastructurii forțelor spațiale*, Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I”), nr. 02/2011, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București 2007.

12. CHIOSEAU. B., *Puterea aerospațială o provocare a noului mileniu*, Revista „Review of the Air Force Academy”, nr.3/2014, Editura Academiei Forțelor Aeriene „Henri Coandă”, Brașov 2014.
13. CHIOSEAU. B., *Cosmosul circumterestru, un nou „câmp de luptă”*, Revista „Review of the Air Force Academy”, nr.1/2015, Editura Academiei Forțelor Aeriene „Henri Coandă”, Brașov 2015.
14. CHIOSEAU. B., *Acțiunile militare în și din spațiu, amenințări ale securității și stabilității mondiale*, Revista „Review of the Air Force Academy”, nr.1/2015, Editura Academiei Forțelor Aeriene „Henri Coandă”, Brașov 2015.
15. CHIOSEAU. B., *Acțiuni militare în spațiul circumterestru și influența lor la nivel strategic, operativ și tactic*, Conferința internațională a Universității Naționale de Apărare „Carol I”, STRATEGII XXI, Vol. 2, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I” București, 2013.
16. CHIOSEAU. B., *Factori ce pot influența desfășurarea acțiunilor militare aerospațiale*, Conferința internațională a Universității Naționale de Apărare „Carol I”, STRATEGII XXI, Vol. 1, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I” București, 2013.
17. CHIOSEAU. B., *Securitatea spațială, o necesitate a securității naționale și internaționale*, Conferința internațională a Universității Naționale de Apărare „Carol I”, STRATEGII XXI, Vol. 1, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I” București, 2014.
18. FRUNZETI, T., , MUREȘAN, M., VĂDUVA, Ghe., *Război și haos*, Centrul Tehnic-Editorial al Armatei, București, 2009.
19. LUPARU, D., *Teatrul sistemelor de navigație cu sateliți*, Gândirea Militară Românească, nr.2/2010, Editura Statului Major General, București, 2010.
20. MOȘTOFLEI, C., POPA, V., *Întrebuințarea puterii aeriene la începutul secolului XXI. Realități, tendințe, implicații*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I” București, 2005.

21. MOTOC, Ghe., *Definirea și componentele organizației militare*, Gândirea Militară Românească nr.2/2009. Editura Statului Major General, București, 2009.

22. ORZEAȚĂ, M., *Curs de tactică și artă operativă a Forțelor Aeriene*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2004

23. POPA, V., *Evoluția mediului de securitate, riscuri, amenințări și elemente acționale în dimensiunea aerospațială*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2009

24. POPA, V., *Tehnologie și inteligență în conflictele militare*, Revista Studii de securitate și apărare – vol1, București, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2005

25. POP, A., *Strategia de Securitate Națională – de la proiect la realitate*, eseu, Facultatea de Științe Politice, Universitatea "Dimitrie Cantemir", București, 2006.

26. POPESCU, L.R., *Spațiul cosmic dimensiune a acțiunilor militare*, Editura Universității Naționale de Apărare “Carol I” București, 2013.

27. PRUNARIU, D.D., *Războiul rece s-a încheiat, însă competiția pentru spațiul cosmic a rămas*, interviu în Revista de analiza și informare politică – CADRAN POLITIC – 12 mai 2011.

28. PURICEL, I. *Combaterea rachetelor balistice cu rachete antiaeriene în operațiile multinaționale*, Editura UNAp „Carol I”, București, 2007

29. ROȘCA, M., V., *Informația în acțiunile forțelor aeriene*, Editura Militară, București, 2008

30. SARCINSCHI, Al., *Operațiile de stabilitate și securitatea umană*, Editura Universității Naționale de Apărare “Carol I” București, 2008.

31. STANCU, M., *Operațiile militare ale viitorului*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2007

32. STRĂMBEANU, V., *Puterea aeriană în paradigma securității naționale și globale*, București, Editura Centrul Tehnic-Editorial al Armatei, București, 2006

33. TEODORESCU, C-tin., TOPOR, S., *Studiu privind folosirea spațiului cosmic în scopuri militare*, Editura Academia de Înalte Studii Militare, București, 2003

V. LUCRĂRI DE AUTORI STRĂINI

1. ABC Science, *Chinese experts warn of expanding space race*, 2 iunie, 2008.
2. BOYD, A. *China takes on the US - in space*, Asia Times Online, 6 iunie 2008.
3. BRZEZINSKI ZBIGNIEW, *Marea Tablă de Șah. Supremația americană și imperativele sale geostrategice*, Ed. Univers Enciclopedic, București, 2000.
4. BALLER, B., BROMBERG, C., BUCHANAN, N., CAVANNA, F. CHEN, H., *Liquid Argon Time Projection Chamber Research and Development in the United States*, Cornell University Library, Ithaca, NY, 2014
5. CLAUSEWITZ, C., *Despre război*, Editura Militară, București, 1982
6. COLLINS J., M., *Military Space Forces. The next 50 Years*, New York, Pergamon – Brassey's, 1989
7. DETLEV, W. D., *Common Security in Outer Space and International Law*, UNIDIR/2005/29.
8. DENNIS, L., MICHAEL, S., *Dictionary of Information Technology*, Ed. Macmillan Press, 1985.
9. DOUHET, G., *Command of the Air*, Washington D.C., Editura Office of Air Force History, 1983
10. DUPUY, T. N., *International Military And Defense Encyclopedia*, vol.5, Brassey's (U.S.), Inc, A division of Maxwell Macmillan, Inc., New York, 1993
11. DURAND, P., *China va trimite un om pe lună până în anul 2025*, French Tribune din 21 septembrie 2010.
12. EVERETT, T., *Work Worth Doing. HQ AFAPC High Frontier*, Editura The Journal for Space & Missile Professionals, vol.5, nr.3
13. FOCH, F., *Principiile războiului*, Editura militară, București, 1976.

14. GALLEGOS, F., *After the Gulf War: Balancing Spacepower's Development*, Maxwell AFB, AL, School of Advanced Airpower Studies, 1995

15. GRANOFF, J., WOLTER, D. *Common Security in Outer Space and International Law*, Institutul Națiunilor Unite pentru Dezarmare și Cercetare, Geneva, Elveția, 2005.

16. HYATT J., L. și alții *Space Power 2010*, Maxwell AFB, Alabama, AirCommand and Staff College, May 1995

17. JANUSHKOWSKY, V., *Developing Space Assets, Challenge and response*, Peterson AFB, CO: Air Force Space Command, USAF, August 1994

18. JUSELL-JUDSON J., *Space Power Theory – A Rising Star*, Editura Maxwell AFB, Alabama, April 1998.

19. KOCH, A. *More troubles for space radar*, Revista „Jane's defence weekly”, vol. 41, octombrie 2004

20. MANTZ, R.M., Lieutenant Colonel, USAF, *The New Sword – A Theory of Space Combat Power*, Air University Press, Maxwell Air Force Base, Alabama, May-1996

21. OBERG, J.E., *Space power theory*, Editura. U.S. Air Force Space Command, Government Printing Office, 1999

22. PAGE J., *China a Step Ahead in Space race*, The Wall Street Journal, septembrie 2010.

23. PERMINOV, A., *Voiennii Kosmos Rossii*, în revista *Voiennaia mîsl*, nr.1/2001

24. RAYMOND, A., *Paix et guerre entre les nations*, Paris, Calmann-levy, 1962.

25. SEVASTIANOV, M. și DAVIDENKO, M. *Okno vs Kosmos*, în revista *Novosti Kosmonautiki*, nr.9/2003

26. SPIRES, D. N., *Beyond Horizon, A Half Century of Air Force Space Leadership*, Peterson AFB, CO: Air Force Space Command USAF, 1997

27. STARES, P. B., *The Militarization of Space - U.S. Policy 1945-1984*, Cornell University Press, 1985

28. TOFFLER, A., TOFFLER, H., *Război și haos*, Editura ANTET 2000, 1995.
29. WRIGHT, D, GREGO., L., și GRONLUND, L., *The Physics of Space Security – a reference manual*, Editura Cambridge, 1996.

VI. SURSE WEB

- <http://www.nato.int>
- <http://ue.eu.int>
- <http://www.spacetoday.org/Satellites/Sputnik50thAnniv.html>
- <http://www.agerpres.ro/media/index.php/international/item/63718-Scutul-antiracheta-Statul-Major-al-armatei-ruse-solicita-garantii-din-partea-NATO.html>
- ro.wikipedia.org/wiki/Relații_internaționale
- <http://www.evz.ro/detalii/stiri/avem-scut-antiracheta-de-miliarde-de-dolari-cine-plateste-885465.html>
- <http://www.tehnomil.net/statie-romaneasca-de-detectie-si-urmarire-a-satelitilor>
- <http://www.unoosa.org/oosa/COPUOS/copuos.html>, COPUOS - Committee on the Peaceful Uses of Outer Space
- <http://www.buran.su/buranvssts-comparison.php>
- [http://www.Lege5.ro/Gratuit/Rezoluția 1962\(XVIII\) a Adunării Generale ONU/13 dec.1963/](http://www.Lege5.ro/Gratuit/Rezoluția_1962(XVIII)_a_Adunării_Generale_ONU/13_dec.1963/)
- [http://www.Lege5.ro/Gratuit/Rezoluția 1884\(XVIII\)Adunării Generale ONU la 17 oct.1963/](http://www.Lege5.ro/Gratuit/Rezoluția_1884(XVIII)_Adunării_Generale_ONU_la_17_oct.1963/)
- <http://www.iislweb.org/about.html>, International Institute of Space Law (IISL)
- <http://www.oosa.unvienna.org/>
- <http://www.spacefoundation.org/media/news-briefs/space-foundation-releases-space-report-2007>
- <http://www.spacefoundation.org/media/press-releases/space-report-2011-reveals-continued-space-sector-growth-driven-commercial>

- <http://www.nti.org/treaties-and-regimes/treaty-principles-governing-activities-states-exploration-and-use-outer-space-includig-moon-and-other-celestial-bodies-outer-space-treaty/>
- <https://cristytypes.wordpress.com/2011/10/24/razboiul-stelelor-este-de-domeniul-trecutului-a-devenit-istorie-sau-este-mereu-e-la-ordinea-zilei>
- <http://www.nuclearfiles.org/menu/key-issues/nuclear-weapons/history/cold-war/strategy/strategy-mutual-assured-destruction.htm>
- <http://geopolitics.ro/transformarea-politicii-nationale-de-securitate-a-romaniei-in-ultimul-deceniu>
- <http://geopolitics.ro/scutul-de-aparare-antiracheta-si-controlul-cosmosului-de-catre-sua-partea-I>
- <http://geopolitics.ro/scutul-de-aparare-antiracheta-si-controlul-cosmosului-de-catre-sua-partea-II>
- <http://geopolitics.ro/scutul-de-aparare-antiracheta-si-controlul-cosmosului-de-catre-sua-partea-III>
- https://www.armscontrol.org/act/2010_03/MissileDefense
- [http://www.mil.ru/848/1045/1276/18716/index.shtml/Ministerstvo-oboroni, Vorujenie i voiennaia tehnika Kosmiceschih voisk,](http://www.mil.ru/848/1045/1276/18716/index.shtml/Ministerstvo-oboroni,Vorujenie_i_voiennaia_tehnika_Kosmiceschih_voisk)
- <http://www.afspc.af.mil/library/factsheets/index.asp>
- [http://blogs.wsj.com/chinarealtime/2014/09/28/china-to-beat-india-to-moon,](http://blogs.wsj.com/chinarealtime/2014/09/28/china-to-beat-india-to-moon)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Chinese_space_program#Monitoring_and_Control_Centers,](http://en.wikipedia.org/wiki/Chinese_space_program#Monitoring_and_Control_Centers)
- <http://www.astronautik.com/articles/chidoors.html>

VII. REVISTE

1. *Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I”*, colecția 2006-2011.
2. *Gândirea Militară Românească*, colecția din anii 2011-2014.

3. *IMPACT Strategic*, Revistă a Universității Naționale de Apărare „Carol I”, colecția din anii 2011-2014.

4. *Revista NATO Review* din anii 2011-2014.

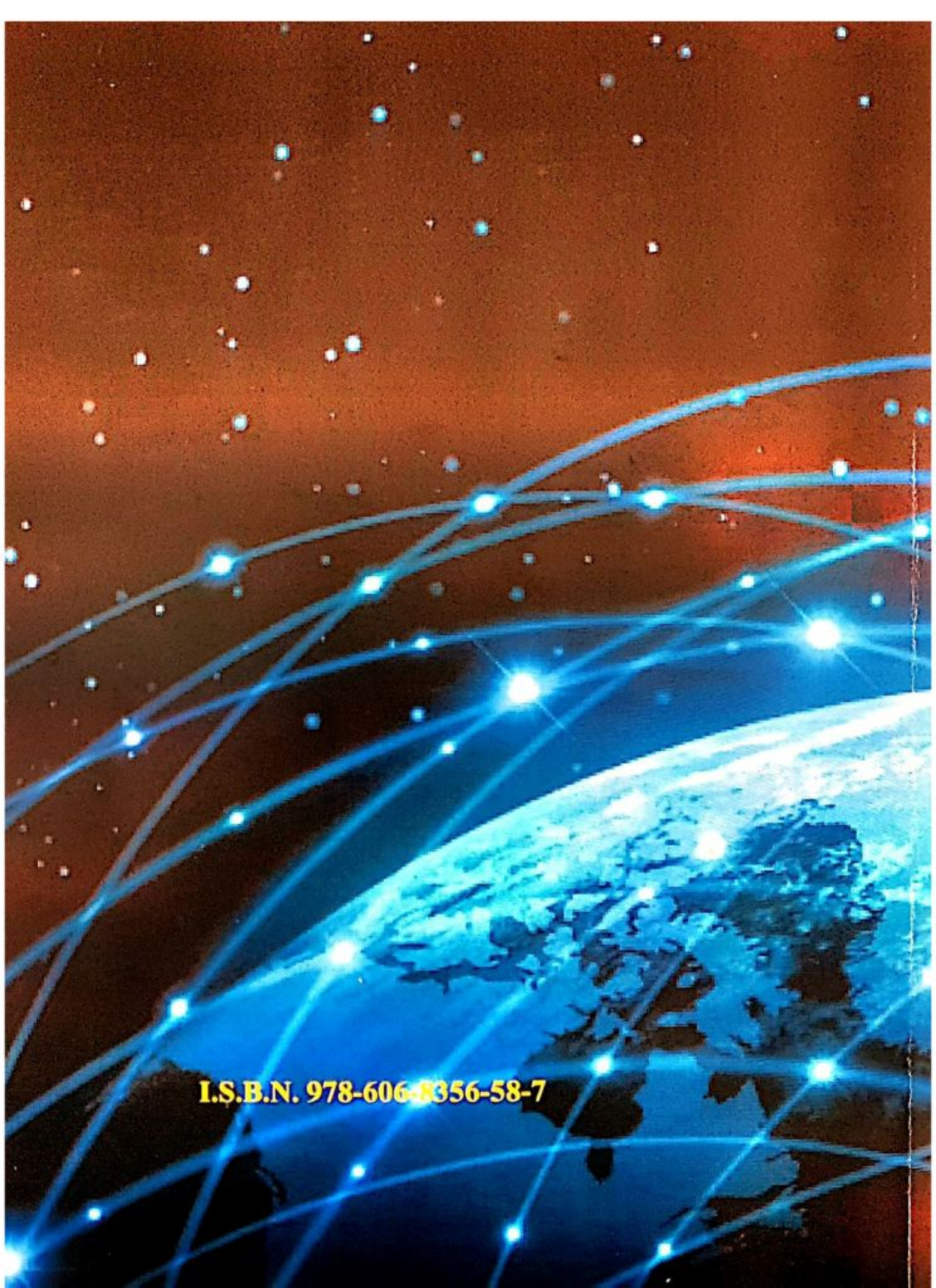
5. Revista „Review of the Air Force Academy”, din anii 2012-2015, Editura Academiei Forțelor Aeriene „Henri Coandă”, Brașov.

VIII. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

1. *Dicționarul explicativ al limbii române*, Editura Academiei, ediția a II-a, București, 1996.

2. *Dicționar enciclopedic ilustrat*, Editura Codex 2000 SRL, București, 1999, Biblioteca Universității Naționale de Apărare „Carol I”, cota 69195.

3. *Carta Națiunilor Unite* http://www.onuinfo.ro/documente_fundamentale/carta_națiunilor_unite/



I.S.B.N. 978-606-8356-58-7