

DE LA SEAD LA JOINT-SEAD

Comandor conf.univ.dr. Marius ȘERBESZKI

*Prodecan pentru cercetare științifică, Facultatea de comandă și stat major,
Universitatea Națională de Apărare „Carol I”, București*

Căpitan-comandor Florin IGNAT

Ministerul Apărării Naționale

Noua abordare a misiunilor de suprimare a apărării aeriene inamice depășește limitele sale tradiționale și deschide noi orizonturi, formalizând modalități noi și inovative de combinare inteligentă a capacităților militare, fie ele bazate la sol, la suprafața mării, în aer sau în spațiul extra-atmosferic, cinetice sau non-cinetice, letale sau neletale, cu pilot uman la bord sau pilotate de la distanță, asigurând cât mai mult posibil libertatea de manevră pentru forțele proprii în întregul spectru al domeniilor operaționale (terestru, aerian, maritim, spațial, electromagnetic și informațional).

Acest studiu încearcă să explice cum sau, mai important, de ce misiunea de suprimare a apărării aeriene inamice a evoluat de-a lungul timpului, reevaluând permanent eficacitatea acesteia și căutând să atingă echilibrul perfect între cheltuielile implicite și rezultatele militare pe care ea le poate asigura. Din moment ce efectele directe ale acestei misiuni sunt foarte greu de observat și cuantificat, una dintre cele mai provocatoare sarcini a fost evaluarea ei înainte de a stabili strategiile de perfecționare. Odată ce acest lucru a fost conștientizat, teoreticienii, practicienii și tehnicienii implicați în planificarea și executarea misiunilor de suprimare a apărării aeriene inamice au ajuns la aceeași concluzie: tehnologia avansată trebuie să fie combinată cu inovația și ideile inteligente pentru a angaja viitorii inamici și, în același timp, a asigura supraviețuirea forțelor proprii și a contribui direct la atingerea obiectivelor militare.

Cuvinte-cheie: suprimarea apărării aeriene inamice, non-cinetic, letal, mediu electromagnetic, război electronic.

INTRODUCERE

Articolul se constituie într-o reprezentare în timp a conceptelor ce au influențat și continuă să influențeze modul de executare a misiunilor de *suprimare a apărării aeriene a inamicului (Suppression of Enemy Air Defence – SEAD)*, o radiografie a modificărilor aduse acestora în ultima jumătate de secol. Studiul nu are în vedere înșiruirea cronologică a modificărilor, ci încearcă să descopere ideile principale care au marcat evoluția *SEAD*, factorii generatori, justificatori și potențatori ai acestei tendințe.

Conceptul de *suprimare a apărării* nu este unul nou. El a existat, conceptual, din primul moment în care armatele au început să caute soluții de subminare a capacității inamicului de a se apăra. Suprimarea apărării aeriene a inamicului reprezintă doar una dintre cele mai recente forme de manifestare a vechiului concept, iar aplicarea sa, cu preponderență prin puterea aeriană, ca element fundamental pentru distrugerea capacității inamicului de a se apăra împotriva atacurilor aeriene și, în același timp, pentru protejarea mijloacelor aeriene proprii, este rezultatul unui lung și natural proces evolutiv.

În plus, evoluția modului de ducere a războiului a stimulat dezvoltarea tehnologică și a accelerat ritmul de dezvoltare ulterioară a *SEAD*, atingându-se parametri greu de cuantificat. Influențele tehnologice, de mediu și de resurse aflate la dispoziție, generate de strategiile militare și de momentul istoric, și-au pus amprenta covârșitoare asupra a ceea ce este astăzi *SEAD* și, mai important, asupra a ceea ce ar trebui să fie.

Conceptul de suprimare a apărării nu este unul nou. El a existat, conceptual, din primul moment în care armatele au început să caute soluții de subminare a capacității inamicului de a se apăra.

LECȚII ÎNVĂȚATE

Pentru a înțelege mai bine contextul evoluțiilor conceptuale și tehnologice care au marcat modul de executare a misiunilor *SEAD*, trebuie să analizăm lecțiile învățate din conflictele ultimilor cincizeci de ani în ceea ce privește binomul *SEAD – apărare antiaeriană*.



GÂNDIREA
MILITARĂ
ROMÂNEASCĂ

Războiul din Vietnam este considerat drept primul conflict militar din istorie în care apărarea antiaeriană, prin apariția și proliferarea sistemelor de rachete sol-aer, și-a pus cu adevărat amprenta pe modul de desfășurare a confruntării militare.

Războiul din Vietnam (1965-1975)

Războiul din Vietnam este considerat drept primul conflict militar din istorie în care apărarea antiaeriană, prin apariția și proliferarea sistemelor de rachete sol-aer, și-a pus cu adevărat amprenta pe modul de desfășurare a confruntării militare. Vietnamul de Nord a beneficiat, cu sprijinul URSS, de o rețea densă de sisteme de rachete sol-aer. Pentru supraviețuire, apărarea antiaeriană nord-vietnameză a folosit trei metode principale: manevra planificată de forțe și mijloace, camuflajul și constituirea de poziții false, precum și controlul emisiilor prin cuplarea/decuplarea repetată a stațiilor radar de cercetare. Principala tactică folosită a fost ambuscada antiaeriană. La rândul lor, forțele SUA au luat măsuri pentru adaptarea tehnicilor, tacticilor și procedurilor folosite, misiunile de suprimare a apărării antiaeriene fiind, în general, concepute având ca element central mijlocul specializat, respectiv întrebuințarea în luptă a unor aeronave echipate și înarmate special pentru detectarea, localizarea și angajarea complexelor radar asociate sistemelor de rachete sol-aer (cum au fost aeronavele F-100 Super Sabre), acest tip de misiune primind denumirea codificată de „Iron Hand”¹ și, ulterior, „Wild Weasel”².

Războiul de Yom Kippur (1973)

Războiul de Yom Kippur este conflictul în care s-au folosit pentru prima dată în luptă sisteme de rachete sol-aer de producție sovietică de tip 2K12 „Kub” (codificare NATO SA-6 „Gainful”). Strategia de apărare aeriană prevedea apărarea în adâncime, pe mai multe aliniamente de rachete sol-aer și artilerie antiaeriană, pentru obținerea superiorității aeriene locale fiind folosite în special sistemele mobile de rachete

¹ Operația „Iron Hand” a fost o operație înrunită a Forței Aeriene (USAF) și Forței Navale (USN) americane, desfășurată între anii 1965 și 1973 în timpul războiului din Vietnam. Această operație era un tip de misiune SEAD, având ca scop principal suprimarea sistemelor de rachete sol-aer furnizate Vietnamului de Nord de către URSS, precum și neutralizarea sistemelor de artilerie AA dirijate prin radar. Termenul „Iron Hand” se referă atât la dezvoltarea de tactici și echipamente specifice, cât și la numeroasele misiuni „Iron Hand” individuale care însoțeau pachetele de atac ale USAF și USN. Sursa: https://en.wikipedia.org/wiki/Operation_Iron_Hand, accesat în 12.10.2018, ora 08.00.

² „Wild Weasel” este un nume-cod dat de către Forța Aeriană a SUA unei aeronave, de orice tip, echipată cu rachete anti-radiație care avea misiunea de a distruge radarele și instalațiile de rachete sol-aer ale sistemelor de apărare aeriană inamice. Conceptul „Wild Weasel” a fost perfecționat de Forța Aeriană a SUA după introducerea în serviciu a rachetelor sol-aer sovietice și doborârea de către acestea a avioanelor americane care executau misiuni de atac în Vietnamul de Nord. Programul a fost condus de generalul Kenneth Dempster. Sursa: https://en.wikipedia.org/wiki/Suppression_of_Enemy_Air_Defenses, accesat în 11.10.2018, ora 20.00.

sol-aer. Totodată, s-a optat pentru realizarea de baraje de foc cu utilizarea tuturor mijloacelor de foc capabile să angajeze ținte aeriene, tactică eficientă într-o primă fază a conflictului (în primele șase zile, forțele aeriene israeliene au pierdut circa 70% din aeronavele de luptă). În schimb, modul de realizare a controlului spațiului aerian a fost unul defectuos, 84 de aeronave egiptene fiind pierdute prin fratricid (doborâte de sistemele SA-6 proprii).

Conflictul din Valea Bekaa (1982)

Apărarea aeriană siriană a fost, în principal, constituită din sisteme de rachete sol-aer fixe și s-a executat fără respectarea unei discipline stricte de angajare a țintelor aeriene, fără a se aplica proceduri stricte de control al emisiilor (Emissions Control – EMCON³), fără a se lua măsuri suficiente de mascare și fără să beneficieze de capacități de întreținere tehnică în câmpul tactic. În plus, sistemele radar nu au fost reprogramate după declanșarea conflictului, folosind frecvențele de lucru de la pace.

Operația „Desert Storm” (1991)

Apărarea aeriană irakiană era organizată integrat, cu un sistem de comandă-control centralizat, pentru protecția centrelor urbane fiind utilizate sisteme de rachete sol-aer cu bătaie medie și mare, în timp ce forțele proprii erau protejate antiaerian cu sisteme cu bătaie medie și mică (tactice). Măsurile de protecție a elementelor din compunerea sistemului integrat de apărare aeriană nu au fost corespunzătoare, în special în ceea ce privește protecția electronică (echipamentele de protecție la bruiaj și respectarea unor proceduri stricte de control al emisiilor), ceea ce le-a făcut extrem de vulnerabile la acțiunile de atac electronic executate de forțele coaliției. Din punctul de vedere al executării misiunilor SEAD, forțele coaliției (în special cele americane) au fost capabile să se adapteze situației în condițiile unui cadru doctrinar insuficient de matur pentru o abordare integrată, multidisciplinară și proactivă a acțiunilor de suprimare a apărării aeriene, abordare care pune accentul pe operațiile aeriene autonome.

Din punctul de vedere al executării misiunilor SEAD, forțele coaliției (în special cele americane) au fost capabile să se adapteze situației în condițiile unui cadru doctrinar insuficient de matur pentru o abordare integrată, multidisciplinară și proactivă a acțiunilor de suprimare a apărării aeriene, abordare care pune accentul pe operațiile aeriene autonome.

³ EMCON (Emissions Control) reprezintă managementul emisiilor electromagnetice și acustice. Acesta se folosește pentru a împiedica un inamic să detecteze, să identifice și să localizeze forțele proprii, precum și pentru a minimiza interferențele electromagnetice între sistemele amice. Sursa: https://www.globalsecurity.org/military/library/policy/navy/nrtc/14226_ch3.pdf, accesat în 12.10.2018, ora 08.30.



În întreaga campanie aeriană a NATO, circa 61% din cele 743 de rachete antiradiație (AGM-88 HARM) au fost lansate în manieră preventivă (în lipsa unui semnal electromagnetic al stației radar țintă), astfel încât numai 12% din sistemele de rachete sol-aer sârbe au fost distruse (3 din 26 de sisteme SA-6 „Gainful”).

Operația „Allied Force” (1999)

Această operație reprezintă primul conflict militar în care toate neajunsurile înregistrate anterior au fost surmontate prin măsuri de protecție și tactici aplicate judicios de apărarea aeriană sârbă. Strategia de utilizare a apărării aeriene a vizat, în primul rând, preservarea capacității de luptă cât mai mult posibil, sârbii rezumându-se la angajarea țintelor aeriene facile, realizând, astfel, un grad ridicat de economie a forțelor și mijloacelor. Măsurile de protecție au fost complexe (mascare, constituirea de poziții false, întrebuintarea de simulatoare electronice ale radarelor asociate sistemelor de rachete etc.) și foarte strict aplicate, în special prin respectarea procedurilor de control al emisiilor și aplicarea de tactici ce prevedeau emisii scurte și secvențiale, din poziții diferite. În ansamblu, sârbii au aplicat coordonat și cumulativ un ansamblu de tactici inovative de angajare a țintelor aeriene (de tip „*Hide, Shoot and Scoot*”⁴): utilizarea cât mai mult posibil a senzorilor pasivi, proceduri EMCON stricte, mascarea pozițiilor, capacitate ridicată de asigurare a reparațiilor de tehnică în câmpul tactic, utilizarea dispersată și secvențială a sistemelor radar, disciplină strictă în angajarea cu foc a țintelor aeriene, utilizarea cu precădere a ambuscadei antiaeriene, manevre dese de forțe și mijloace. Rezultatele au confirmat eficiența acestei strategii: în întreaga campanie aeriană a NATO, circa 61% din cele 743 de rachete antiradiație (AGM-88 HARM) au fost lansate în manieră preventivă (în lipsa unui semnal electromagnetic al stației radar țintă), astfel încât numai 12% din sistemele de rachete sol-aer sârbe au fost distruse (3 din 26 de sisteme SA-6 „*Gainful*”)⁵.

Perioada post-Război Rece

Modul în care se realizează apărarea aeriană a potențialilor adversari a trecut printr-un proces de adaptare la provocările induse de capacitățile SEAD pe cel puțin trei planuri: conceptual, tactic și tehnologic.

⁴ „*Hide, Shoot and Scoot*” este o tactică a artileriei prin care se execută foc asupra unei ținte, după care se manevrează imediat într-o altă poziție, pentru a se evita focul contra-baterie executat de artileria inamică. Sursa: <https://en.wikipedia.org/wiki/Shoot-and-scoot>, accesat în 12.10.2018, ora 08.00.

⁵ Dr. Carlo Kopp, „*Surface to Air Missiles Effectiveness in Past Conflicts*”, disponibil online la adresa web: <http://www.ausairpower.net/APA-SAM-Effectiveness.html>, accesat în 12.09.2018, ora 08.40.

În plan tehnologic, majoritatea sistemelor de apărare aeriană dezvoltate în perioada anterioară și păstrate în operativitate au trecut prin cel puțin patru etape de modernizare: înlocuirea componentelor mecanice și electronice, modernizarea prin digitizare/computerizare a componentelor de procesare și analiză a semnalelor electromagnetice și de fuziune/transmitere date (ex.: sistemele Pechora 2A, S-200 Grudzindz, Tetraedr OSA-1T), creșterea mobilității (ex.: sistemele Tetraedr Pechora 2TM, Pechora 2/2M) și hibridizare⁶, prin înlocuirea unor componente vitale (radar, rachete) cu echipamente de nouă generație (ex: HQ-2B, H-200, sistemele SA-6 „Gainful” poloneze cu rachete Sparrow). Mai importantă decât modernizarea sistemelor vechi este intrarea în operativitate a unor noi sisteme de rachete sol-aer din așa-numita categorie „Two digits SAM” (SA-10 „Grumble”, SA-12 „Giant”, SA-20 „Gargoyle”), caracterizate prin mobilitate ridicată, rază lungă de acțiune, foarte bine protejate la bruij și cu o capacitate avansată de descoperire a țintelor aeriene (utilizarea unor sisteme radar LPI⁷: forme de undă complexe, spectru împrăștiat).

În plan tactic, utilizarea tacticilor neconvenționale/inovative din categoria „Hide, Shoot and Scoot” au devenit un „modus operandi” în această perioadă (Operația „Allied Force”).

În plan conceptual, dat fiind avansul tehnologic în domeniul tehnologiei informației și computerelor (capacitate de procesare/stocare/transmitere date), apărarea aeriană este concepută în mod integrat, flexibil și modular, multiplele procese interne fiind facilitate de o multitudine de opțiuni de comunicații securizate, capabile să pună în aplicare măsuri de apărare aeriană pasivă coerente și complexe (echipamente gonflabile, lucrări genistice, simulatoare electronice⁸ etc.).

⁶ Dr. Carlo Kopp, „Hybridisation of Surface to Air Missile Systems”, disponibil online la adresa web: <http://www.ousairpower.net/APA-NOTAM-180109-1.html>, accesat în 13.09.2018, ora 08.00.

⁷ Un radar cu probabilitate scăzută de a fi interceptat (Low-probability-of-intercept radar – LPIR) este un tip de radar care întrebunțează o serie de măsuri pentru a evita detectarea de către echipamentele de detectare a radarelor pasive în timp ce caută o țintă sau este angajat în urmărirea acesteia. Această caracteristică este de dorit pentru stațiile radar, deoarece permite descoperirea și urmărirea țintelor fără a le alerta pe acestea despre prezența lor, protejând, în același timp, stația radar de rachetele anti-radiație.

⁸ Spre exemplu, KRTZ-125 2M ARM sau Almaz Antey OU-1, care simulează sisteme de tip SA-8 „Gecko” (OSA AKM).

În plan conceptual, dat fiind avansul tehnologic în domeniul tehnologiei informației și computerelor (capacitate de procesare/stocare/transmitere date), apărarea aeriană este concepută în mod integrat, flexibil și modular, multiplele procese interne fiind facilitate de o multitudine de opțiuni de comunicații securizate, capabile să pună în aplicare măsuri de apărare aeriană pasivă coerente și complexe (echipamente gonflabile, lucrări genistice, simulatoare electronice etc.).



SEAD se plasează la limita superioară a revoluției tehnologice prin care trece puterea aeriană, fiind dependentă de evoluțiile tehnologice.

SEAD se extinde în afara granițelor sale tradiționale, „infiltrându-se” treptat în strategiile și tacticile uzuale ale practicienilor puterii aeriene.

EFICIENȚA SEAD: METODE DE EVALUARE ȘI POSIBILITĂȚI DE ÎMBUNĂTĂȚIRE

În baza experienței proprii și a analizei lecțiilor învățate din conflictele militare la care forțele armate ale SUA au participat în ultimii 50 de ani, locotenent-colonelul James R. Brungess, în cartea sa – „*Setting the Context: Suppression of Enemy Air Defenses and Joint War Fighting in an Uncertain World*” –, identifică patru idei centrale care dictează cadrul conceptual și doctrinar pentru execuția misiunilor *SEAD*:

- *SEAD* se plasează la limita superioară a revoluției tehnologice prin care trece puterea aeriană, fiind dependentă de evoluțiile tehnologice;
- *SEAD* se extinde în afara granițelor sale tradiționale, „infiltrându-se” treptat în strategiile și tacticile uzuale ale practicienilor puterii aeriene;
- modul tradițional de realizare a procesului de luare a deciziei și de măsurare a eficienței misiunilor *SEAD* trebuie să se schimbe;
- planificarea misiunilor *SEAD* trebuie să fie orientată pe obiectiv, cooperarea la nivel întrunit între categoriile de forțe fiind necesară pentru o aplicare eficientă a *SEAD* în spațiul de luptă al viitorului⁹.

Totodată, acesta se angajează într-o analiză complexă, pertinentă, a modului în care poate fi măsurată eficiența misiunilor *SEAD*, pentru descoperirea și fundamentarea celor mai relevante unități de măsură și, de asemenea, pentru identificarea factorilor care își aduc contribuția la realizarea efectelor planificate. Scopul general al analizei îl reprezintă, de fapt, identificarea tendințelor de evoluție a binomului *SEAD* – *apărare aeriană adversă*. În acest scop, au fost luate în calcul patru modele de cuantificare a eficienței (utilizate în timp): *modelul istoric* (bazat pe experiență și lecțiile învățate), *modelul ingineresc* (bazat pe parametri tehnici), *modelul „de bun simț”* (bazat pe o analiză personală de specialitate) și *modelul orientat pe obiectiv* (ce reprezintă un cumul al modelelor precedente, aducând noi perspective, fiind axat pe analiza modului în care acțiunile își aduc contribuția la atingerea obiectivului).

⁹ Locotenent-colonel (USAF) James R. Brungess, „*Setting the context: Suppression of Enemy Air Defenses and Joint War Fighting in an Uncertain World*”, Air University Press, Maxwell Air Force Base, Alabama, SUA, iunie 1994, p. XV, disponibil la adresa web: <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a421980.pdf>, accesat la 11.10.2018, ora 22.00.

Datorită caracterului SEAD și mediului în care se execută acest tip de misiuni, efectele sunt deseori greu de observat, de multe ori nefiind proporționale cu rata distrugerilor fizice înregistrate prin acțiuni cinetice, respectiv neinfluențate de factori cuantificabili¹⁰. În aceste condiții, primele trei modele de analiză și-au demonstrat în timp limitările: modelul istoric face apel numai la date cuantificabile (rata pierderilor, rata sistemelor distruse etc.) și nu ia în calcul elemente de situație, metoda inginerescă are în vedere doar analize parametrice și mai puțin pe cele de impact operațional, iar metoda „de bun simț” are un grad ridicat de subiectivitate. S-a dovedit, astfel, că era necesară concentrarea asupra celei de-a patra metode de analiză, cumulativă, cea orientată pe obiectiv. Simpla parcurgere a acestui proces de analiză a eficienței îl convinge pe autor că tendința remarcată reprezintă, de fapt, modelul de evoluție pe care SEAD ar trebui să se angajeze pentru a fi în măsură ca, permanent, să se adapteze noilor situații provocatoare ale spațiului de luptă (Figura nr. 1¹¹).

Datorită caracterului SEAD și mediului în care se execută acest tip de misiuni, efectele sunt deseori greu de observat, de multe ori nefiind proporționale cu rata distrugerilor fizice înregistrate prin acțiuni cinetice, respectiv neinfluențate de factori cuantificabili

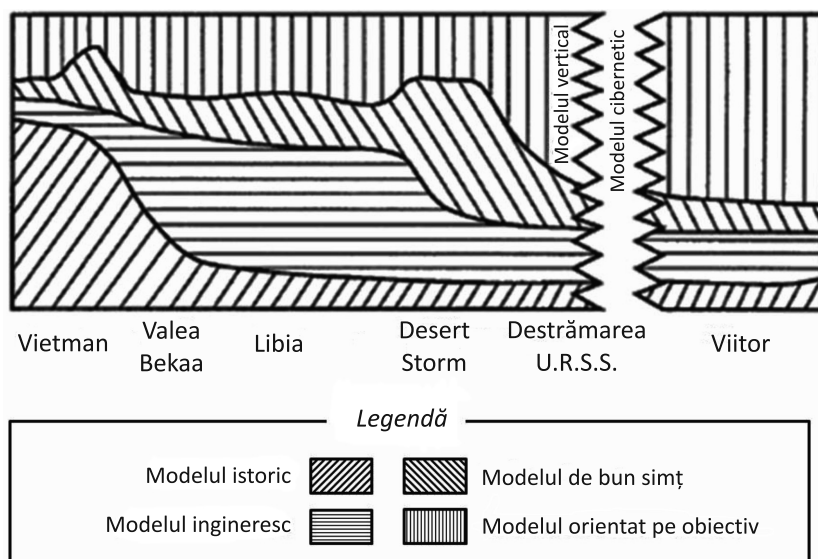


Figura nr. 1: Evoluția modelelor de evaluare a misiunii SEAD

¹⁰ *Ibidem*, p. 53.

¹¹ *Ibidem*, p. 71.



GÂNDIREA
MILITARĂ
ROMÂNEASCĂ

Criteriile de evaluare orientate pe obiectiv, inspirate din modelul cibernetic preluat din lucrarea lui Karl Deutsch, stabilesc o relație directă între misiunea SEAD și gradul de îndeplinire a obiectivului militar, introducând, astfel, posibilități noi de atingere a unui echilibru între cele două.

Modificările de abordare au efecte radicale asupra paradigmei de utilizare a SEAD, făcând, astfel, trecerea de la abordarea reactivă (de protecție) către cea proactivă/preventivă, destinată atingerii obiectivului general.

Criteriile de evaluare orientate pe obiectiv, inspirate din modelul cibernetic preluat din lucrarea lui Karl Deutsch¹² (se concentrează asupra proiectării unor mecanisme autoajustabile ce răspund concomitent la un cumul de factori pentru a atinge un nivel de echilibru), stabilesc o relație directă între misiunea SEAD și gradul de îndeplinire a obiectivului militar, introducând, astfel, posibilități noi de atingere a unui echilibru între cele două. În fapt, evaluează și descoperă soluții de autoajustare pentru ca relația acțiune (SEAD) – rezultat (obiectiv militar) să atingă nivelul de echilibru planificat/așteptat.

Utilizarea acestui model de evaluare și a criteriilor asociate lui, orientat concomitent pe proces și pe scop, permite analiza realistă a viitoarelor amenințări/ținte pentru misiunile SEAD (din ce în ce mai sofisticate tehnologic, mai puternice și mai complexe), într-o manieră autoajustabilă, în funcție de contextul în care se execută și caracteristicile amenințării, fiind capabilă să ofere soluții de agregare a unui complex de tactici și sisteme de armament (depășind modelul tradițional) în vederea atingerii gradului satisfăcător/planificat de îndeplinire a obiectivului. Modificările de abordare au efecte radicale asupra paradigmei de utilizare a SEAD, făcând, astfel, trecerea de la abordarea reactivă (de protecție) către cea proactivă/preventivă, destinată atingerii obiectivului general.

Totodată, pentru a demonstra și fundamenta caracteristicile generale și tendințele de întrebuițare a SEAD, acestea au fost abordate pe patru paliere evoluționare paralele (continuum-uri):

- fracționat/integrat;
- dictat de nevoi/dictat de resurse;
- dictat de amenințare/orientat spre capabilități;
- defensiv/ofensiv.

Palierul fracționat/integrat reliefează modul în care au fost utilizate mijloacele SEAD în timp. Modelul fracționat, pe mijloace, reactiv, este specific situației în care existau resurse din abundență și fiecare formație aeriană putea fi apărută la nivelul așteptat printr-un pachet SEAD adecvat. Când resursele erau insuficiente, pentru a evita situația

¹² Karl W. Deutsch, „The nerves of government: Models of political communication and control”, The Free Press, New York, 1963, p. 56.

În care protecția SEAD era asigurată în proporții diferite, numai unor misiuni aeriene și în funcție de priorități, comandanții au avut opțiunea abordării integrate, ofensive, respectiv exploatarea inteligență a mijloacelor în misiuni SEAD cu efecte extinse. Cele două situații exemplifică, în fapt, și palierul defensiv/ofensiv, primul fiind caracterizat de reactivitate, SEAD asigurând protecția altor misiuni aeriene, ce au drept scop îndeplinirea obiectivului militar, în cazul celui de-al doilea abordarea fiind proactivă, misiunea SEAD însăși contribuind direct la îndeplinirea respectivului obiectiv.

Palierul dictat de nevoi/dictat de resurse prezintă două modalități de abordare diferite, respectiv, dat fiind obiectivul militar, de ce mijloace avem nevoie pentru a-l îndeplini sau, în cea de-a doua abordare, date fiind resursele avute la dispoziție, cum am putea să le utilizăm pentru a îndeplini obiectivul. Abordările răspund la întrebările „Ce ?” și „Cum ?”, prima fiind specifică perioadei în care resursele se găseau din abundență, iar cea de-a doua caracterizând situația în care resursele nu mai sunt corelate/adaptate întru totul amenințărilor, în special într-un mediu marcat de incertitudine. Cea de-a doua abordare se bazează pe combinații inteligente de mijloace tradiționale și netradiționale, al căror efect cumulativ satisface scopul misiunii.

Palierul dictat de amenințare/orientat spre capacități este, de asemenea, direct influențat de resurse și caracteristicile amenințărilor. Dacă, în timp, particularitățile operaționale ale mijloacelor specializate SEAD erau dictate direct de caracteristicile amenințărilor potențiale, cele două dezvoltându-se în paralel, într-un continuum *acțiune – reacțiune*, mediul de luptă modern și accesul neîngrădit la tehnologie au modificat substanțial această ecuație, impunând necesitatea dezvoltării unor mijloace SEAD multirol, fapt ce reprezintă o provocare pentru cei care le proiectează capacitățile operaționale și tehnice (*Figura nr. 2*¹³).

Într-un cadru general, aceste tendințe demonstrează faptul că, la începutul anilor '90, SEAD trecuse deja printr-un proces de tranziție, de la caracteristica sa tradițional defensivă, având rol de protejare a forțelor

Palierul dictat de amenințare/orientat spre capacități este, de asemenea, direct influențat de resurse și caracteristicile amenințărilor.

¹³ Locotenent-colonel (USAF) James R. Brungess, „Setting the context: Suppression of Enemy Air Defenses and Joint War Fighting in an Uncertain World”, op. cit., pp. 82-88.



GÂNDIREA
MILITARĂ
ROMÂNEASCĂ

Acest proces de tranziție nu stabilește doar parametrii de dezvoltare pentru componenta aeriană, ci reliefează necesitatea găsirii unor metode integrative de utilizare a SEAD, constituind, astfel, punctul de plecare al abordării întrunite a acestui tip de misiuni, respectiv introduce conceptul „Joint SEAD” (J-SEAD).

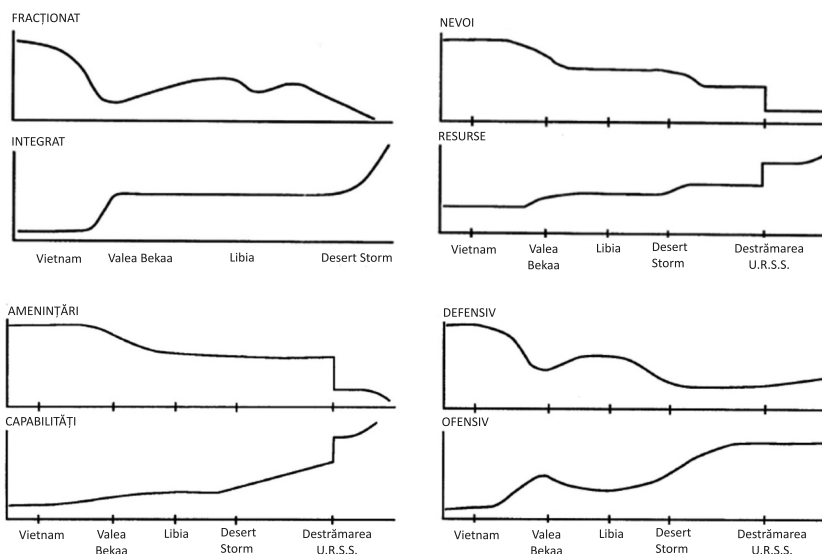


Figura nr. 2: Tendințe de întrebuințare în luptă a SEAD

proprii, către un statut complex, fiind în același timp un apărător al puterii aeriene, în general, și, concomitent, un mijloc ofensiv prin sine însuși¹⁴. Același proces de tranziție a impus renunțarea la abordarea exclusiv tradiționalistă, respectiv prin mijloace specializate înalt-tehnologizate, către abordarea „inteligentă”, prin găsirea de soluții inovative care să satisfacă cerințele operaționale ale unei astfel de capacități și, totodată, să poată fi utilizată într-o abordare integrată, cu efecte la nivel operativ.

Acest proces de tranziție nu stabilește doar parametrii de dezvoltare pentru componenta aeriană, ci reliefează necesitatea găsirii unor metode integrative de utilizare a SEAD, constituind, astfel, punctul de plecare al abordării întrunite a acestui tip de misiuni, respectiv introduce conceptul „Joint SEAD” (J-SEAD)¹⁵.

CONSIDERAȚII DOCTRINARE

Aparent, procesul de evoluție a strategiei SEAD americane a fost unul intuitiv, cel puțin într-o primă etapă a sa, având ca punct de cotitură Operația „Desert Storm”, care, așa cum arătam anterior, a întrunit toate criteriile și a pus baza orientării spre obiectiv, forțele coaliției reușind

¹⁴ *Ibidem*, p. 86.

¹⁵ *Ibidem*, p. 88.

să aplice tactici inovative având drept scop scoaterea din luptă a adversarului prin blocarea accesului la informație. Ideea este sugerată de locotenent-colonelul James R. Brungess, care a analizat răspunsul generalului John Corder, șef al operațiilor la Comandamentul Central al Forțelor Aeriene (Central Command Air Forces) și comandant al USAF Tactical Air Warfare Center în perioada operației „Desert Storm”, la întrebarea: „Apărarea aeriană irakiană, dependentă de stații radar de descoperire, s-a dovedit a fi ineficientă. Cât din acest rezultat se datorează războiului electronic?”. „Ei bine, dacă vă gândiți la luptă electronică, nu război electronic, aș spune că totul a fost... pentru că ne-am dus și am făcut tot ce puteam. Am făcut SEAD..., am făcut C³CM¹⁶ și am avut propriile echipamente de auto-protecție de război electronic de bord. Ne-am pregătit deliberat să acționăm așa, să despicăm acel lucru din prima, fiind prioritatea numărul unu, biletul de intrare. Asta este ce (trebuie) să faci. Deci, am bombardat toate centrele de operații, am bruiat tot ceea ce puteam în prima zi. Știam că bruiajul va fi foarte eficient în primele zile, dar mai știam că nu te poți baza pe asta pentru întregul război. Așa că ne-am angajat într-o campanie foarte agresivă, să lovim toate stațiile radar fixe EW GCI¹⁷ pe care le-am putut găsi (vorbesc de atacuri directe)... Am trimis A-10 în prima zi și au lovit un lot mare de radare EW GCI care erau, practic, neapărate, pe care le-am rupt la propriu. Așadar, am distrus cea mai mare parte a radarelor EW GCI în felul acesta. Bineînțeles, Compass Call¹⁸ (EC-130H) își făcea treburile sale, în partea de comandă-control, pentru a ține (acele capacități irakiene) sub control până când le puteam bombarda facilitățile de comunicații și alte lucruri de care aveau nevoie pentru a comunica. Pentru mine, a fost o campanie clasică, nu chiar diferită față de cele pe care le exersăm, la nivel redus, la Nellis, în cadrul (exercițiilor) Green Flag¹⁹.

¹⁶ C³CM – Command, control, communications countermeasures – set de acțiuni încadrate în conceptul NATO Counter Command & Control Warfare, mai nou, cuprinse în ansamblul de acțiuni INFOOPS.

¹⁷ Radar EW (Early Warning) – stație radar de supraveghere/avertizare timpurie; Radar GCI (Ground Control Intercept) – stație radar pentru dirijarea aviației de vânătoare.

¹⁸ Compass Call – indicativul unuia dintre mijloacele americane aeropurtate de război electronic, folosind ca platformă aeriană o aeronavă de tip C-130 Hercules.

¹⁹ Locotenent-colonel (USAF) James R. Brungess, „Setting the context: Suppression of Enemy Air Defenses and Joint War Fighting in an Uncertain World”, op. cit., p. 181.



Operația „Desert Storm” a întrunit toate criteriile și a pus baza orientării spre obiectiv, forțele coaliției reușind să aplice tactici inovative având drept scop scoaterea din luptă a adversarului prin blocarea accesului la informație.

„Am bombardat toate centrele de operații, am bruiat tot ceea ce puteam în prima zi. Știam că bruiajul va fi foarte eficient în primele zile, dar mai știam că nu te poți baza pe asta pentru întregul război. Așa că ne-am angajat într-o campanie foarte agresivă, să lovim toate stațiile radar fixe EW GCI pe care le-am putut găsi (vorbesc de atacuri directe)”.



Exceptând componenta nucleară și spațială, utilizarea spectrului electromagnetic în scopuri militare reprezintă cel mai important pas tehnologic înregistrat în ultima perioadă și, prin urmare, SEAD trebuie să se conformeze principiilor și formelor de manifestare a acțiunilor în acest spectru.

Oarecum contrar comentariului final al generalului Corder, locotenent-colonelul Brungess susține că însăși declarația acestuia dovedește faptul că a avut loc un proces evolutiv. Chiar dacă au fost prezentate distinct, ca tactici separate, fără a se reliefa schimbarea de strategie sau doctrinară, declarația cimentează, în fapt, progresul către orientarea spre obiectiv, abordarea integrată a capacității de apărare aeriană a inamicului. Conform analizei locotenent-colonelului Brungess, declarația conține cinci idei clare, care demonstrează acest progres, astfel:

1. Chiar dacă au fost enumerate și tratate separat, C³CM, SEAD și EW, au fost luate toate în calcul pentru îndeplinirea obiectivului militar.

2. S-a dovedit faptul că, atât timp cât sistemul de apărare aeriană este organizat ca un set de entități interconectate, atacul asupra oricăreia dintre acestea afectează și celelalte entități.

3. Planul SEAD s-a constituit într-un efort deliberat de scoatere din funcțiune a sistemului de apărare aeriană integrat într-o manieră secvențială, iterativă.

4. Alegerea între mijloace cu efect dezagregator (bruij, hărțuire, înșelare) și distructiv (rachete antiradiație, rachete de croazieră și atacuri la sol/ bombardamente) s-a bazat pe un criteriu logic: care mijloc ar fi fost cel mai eficient la momentul și în locul respective, cu luarea în considerare a tot ceea ce era la dispoziție.

5. Misiunile SEAD au fost eficiente încă de la început, pentru că forțele au fost pregătite în mod specializat în exercițiile „Green Flag”²⁰ (abordarea integrată era deja exercată).

Pentru a continua logica sa argumentativă, autorul se orientează destul de concret asupra laturii de acțiune electronică²¹ a SEAD, susținând că, exceptând componenta nucleară și spațială, utilizarea spectrului electromagnetic în scopuri militare reprezintă cel mai important pas tehnologic înregistrat în ultima perioadă și, prin urmare, SEAD trebuie să se conformeze principiilor și formelor de manifestare

²⁰ Exercițiile „Green Flag” desfășurate la Baza Aeriană Nellis (Nevada, SUA) au contribuit la pregătirea forțelor americane (echipaje ale mijloacelor aeriene, ofițeri specializați în informații și membri ai Centrelor de operații aeriene) pentru lupta într-un mediu electronic înalt tehnologizat.

²¹ Din punct de vedere doctrinar, SEAD era considerată o formă de „luptă electronică”, distinctă de conceptul mai larg de „război electronic”.

a acțiunilor în acest spectru. În viitor, obiectivul principal al misiunilor SEAD va fi acela de a degrada rețeaua internă de informare a unui sistem integrat de apărare aeriană înainte ca acesta să aibă posibilitatea de a reacționa și de a-l ține inoperabil până când obiectivele puterii aeriene pot fi îndeplinite²². Pentru realizarea acestui deziderat, este absolut necesară cooperarea strânsă, prin integrare sinergică în operație, a cel puțin trei domenii distincte de acțiuni ofensive în mediul electromagnetic: SEAD, EW și C³CM (Figura nr. 3²³).

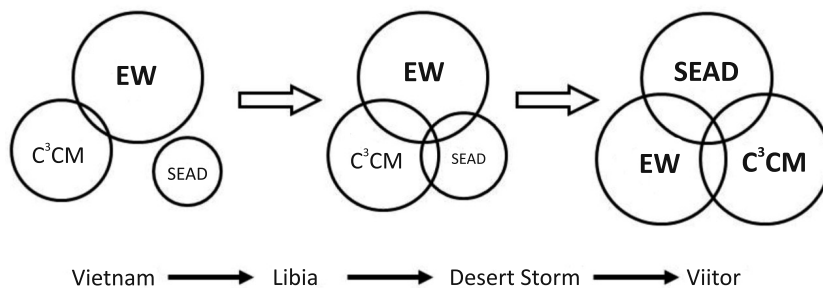


Figura nr. 3: Evoluția integrării SEAD cu EW și C³CM

În plus, în opinia noastră, chiar dacă suprimarea apărării aeriene inamice în cadrul operației „Desert Storm” s-a realizat prin angajarea într-o manieră întrunită a mijloacelor aparținând mai multor categorii de forțe, nu s-a reușit atingerea acelor caracteristici care dau viabilitate și plus de valoare specifice unei abordări cu adevărat întrunită a SEAD (Joint SEAD - J-SEAD). De fapt, au fost puse în aplicare paradigme de ducere a acțiunilor de luptă specifice fiecărei categorii de forțe pentru îndeplinirea unor obiective cu caracter întrunit.

De aceea, considerăm că Joint SEAD va fi diferit în viitor, în condițiile în care paradigmele strategice, doctrinele și tacticile specifice fiecărei categorii de forțe s-au angajat deja pe un traseu convergent. J-SEAD trebuie să depășească strategia clasică „distruge și bruiază”, care funcționa în perioada în care se beneficia de resurse din plin, când tehnologia americană SEAD, nivelul de instruire al personalului și puterea de foc depășeau, fără tăgadă, posibilitățile oricărui potențial

Considerăm că Joint SEAD va fi diferit în viitor, în condițiile în care paradigmele strategice, doctrinele și tacticile specifice fiecărei categorii de forțe s-au angajat deja pe un traseu convergent. J-SEAD trebuie să depășească strategia clasică „distruge și bruiază”, care funcționa în perioada în care se beneficia de resurse din plin, când tehnologia americană SEAD, nivelul de instruire al personalului și puterea de foc depășeau, fără tăgadă, posibilitățile oricărui potențial adversar al SUA.

²² Locotenent-colonel (USAF) James R. Brungess, „Setting the context: Suppression of Enemy Air Defenses and Joint War Fighting in an Uncertain World”, op. cit., p. xvii.

²³ Ibidem, p. 103.



Tranziția rapidă de la abordarea centrată pe lovituri cinetice spre cea orientată spre blocare informațională deschide calea către noi posibilități de vulnerare a structurii moderne a sistemului integrat de apărare aeriană, respectiv paralizarea inamicului prin negarea posibilității ca acesta să obțină, să proceseze sau să transmită date.

adversar al SUA. În procesul de tranziție de la abordarea centrată pe lovituri cinetice la cea orientată spre informație, *J-SEAD* trebuie să ia în considerare din ce în ce mai mult ideea de a stabili drept principal obiectiv blocarea accesului inamicului la informație. Tranziția rapidă de la abordarea centrată pe lovituri cinetice spre cea orientată spre blocare informațională deschide calea către noi posibilități de vulnerare a structurii moderne a sistemului integrat de apărare aeriană, respectiv paralizarea inamicului prin negarea posibilității ca acesta să obțină, să proceseze sau să transmită date²⁴.

În ansamblu, în mod extrem de comprimat, locotenent-colonelul Brungess recomandă ca misiunile *J-SEAD* să fie planificate și executate cu luarea în considerare a două linii de acțiune principale:

- dezagregarea componentelor vitale ale sistemului integrat de apărare aeriană al inamicului prin acțiuni neletale (degradare, neutralizare și înșelare) asupra proceselor care asigură funcționalitatea acestora, respectiv: componenta de descoperire a țintelor aeriene, de localizare și identificare a acestora, de urmărire și cea de alocare a sistemului de armament și angajare a țintei aeriene, obiectivul general urmărit fiind blocarea accesului la informație (*information denial*);²⁵
- adaptarea modului de execuție a *SEAD*, urmărindu-se, concomitent, trei caracteristici principale: variația (flexibilitate în alegerea tacticilor, cu orientare mai pregnantă către operații autonome de tip SWEEP), combinarea în multiple moduri a mijloacelor care pot genera efecte *SEAD* și inovația (ieșirea din tradiționalism, în special prin luarea în considerare a domeniilor emergente: cibernetic și al energiei electromagnetice dirijate)²⁶.

PERSPECTIVA NATO ASUPRA MISIUNII SEAD

În ultimii ani, politica NATO pe linie de *SEAD* a fost regândită dintr-o perspectivă inovatoare, în încercarea de a face trecerea de la orientarea pe resurse, specifică Războiului Rece, către o orientare spre obiectiv, integrată și întrunită, inovatoare, capabilă să răspundă noului Concept

²⁴ *Ibidem*, p. 167.

²⁵ *Ibidem*, pp. 170-190.

²⁶ *Ibidem*, pp. 190-200.

strategic al NATO. Scopul declarat în Politica NATO privind suprimarea apărării aeriene inamice este cel de a facilita „utilizarea eficientă, coordonată și în condiții de interoperabilitate a capacităților SEAD ale Alianței pentru a crea condițiile de desfășurare cu succes a operațiilor și misiunilor, inclusiv asigurarea unui nivel adecvat de protecție a forțelor proprii”²⁷.

În acest context, documentul fundamentează rolul complex pe care misiunile SEAD îl au în asigurarea libertății de manevră în cinci domenii operaționale: aerian, terestru, naval, informațional și electromagnetic. Misiunile SEAD nu se vor rezuma, astfel, la protecția directă a unei formații aeriene de atac sau la crearea unor condiții aeriene favorabile (grad satisfăcător de control asupra spațiului aerian), ci vor contribui substanțial la blocarea acțiunilor inamicului (terestru, aerian și naval) prin inhibarea accesului acestuia la informație (domeniul informațional), imposibilitatea utilizării eficiente a mijloacelor sale electronice (domeniul/mediul electromagnetic) și degradarea capacității acestuia de a realiza eficient comanda și controlul forțelor proprii.

Rolul SEAD, într-o perspectivă orientată pe obiectiv/efecte și perceput în cadrul general al operațiilor în mediul electromagnetic, este ilustrat în *Figura nr. 4*²⁸.



Scopul declarat în Politica NATO privind suprimarea apărării aeriene inamice este cel de a facilita „utilizarea eficientă, coordonată și în condiții de interoperabilitate a capacităților SEAD ale Alianței pentru a crea condițiile de desfășurare cu succes a operațiilor și misiunilor, inclusiv asigurarea unui nivel adecvat de protecție a forțelor proprii”.

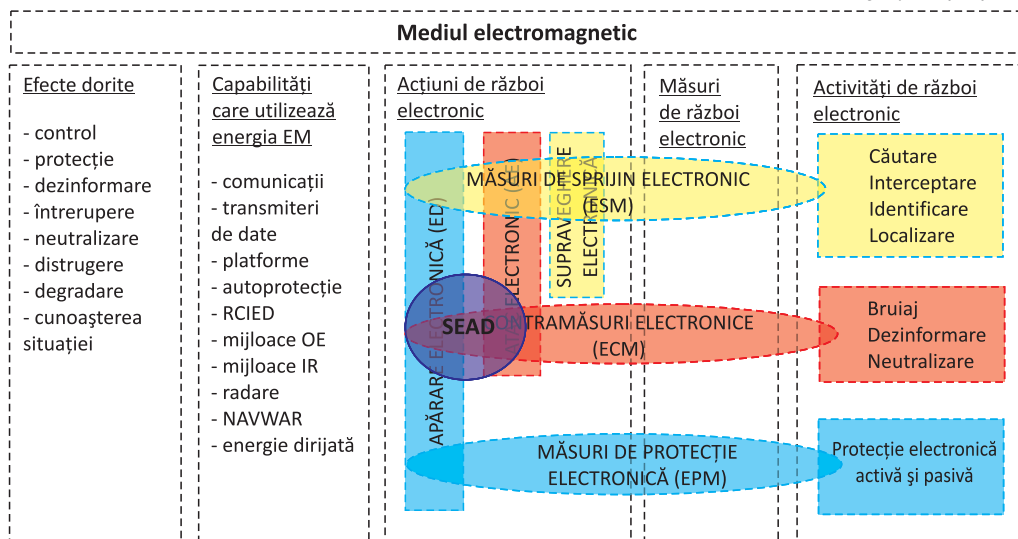


Figura nr. 4: SEAD în contextul EMO

²⁷ ***, NATO Suppression of Enemy Air Defences (SEAD) Policy, 2014, p. 114.

²⁸ Ibidem, p. 178.



Efectele tradiționale SEAD pot fi asigurate și prin utilizarea altor mijloace de luptă decât cele tradiționale (respectiv, mijloacele aeriene specializate), devenind, astfel, necesară luarea în considerare și a altor funcțiuni militare pentru planificarea eficientă și sincronizată a misiunilor Joint SEAD.

Concomitent, se introduce formal termenul de *Joint SEAD*, susținut de trei principii fundamentale care ghidează planificarea, executarea misiunilor de acest tip și, totodată, procesul de dezvoltare a capabilităților viitoare:

- *SEAD* este un element integrat al operațiilor în toate domeniile operaționale, situația actuală impunând sincronizarea până la integrare a acțiunilor de luptă în toate domeniile. Misiunile *SEAD* transcend tuturor acestor domenii prin faptul că toate forțele pot contribui la îndeplinirea misiunilor *SEAD* în scopul asigurării libertății de manevră a mijloacelor aeriene proprii, forțele de suprafață beneficiind, la rândul lor, de sprijinul de luptă neîngrădit al mijloacelor aeriene, într-o manieră coordonată și sincronizată;
- *SEAD* are atributul de necontestat de forță potențatoare pentru celelalte elemente ale forței întrunite;
- misiunile *SEAD* sunt *de facto* întrunite și multinaționale. Atât timp cât toate categoriile de forțe ale armatei dispun de capabilități de suprimare a sistemelor de apărare aeriană, executarea coordonată a acestora impune utilizarea de capabilități aparținând mai multor categorii de forțe și mai multor state, concomitent.

Date fiind toate aceste cerințe operaționale impuse de mediul de luptă contemporan avute în vedere la reconsiderarea conceptuală a misiunilor *SEAD*, apreciem că mijloacele de luptă participante la acest tip de misiuni trebuie să fie capabile să genereze și alte tipuri de efecte decât cele tradițional asociate cu rolul său (un exemplu fiind executarea misiunilor de atac electronic utilizând tehnologie AESA²⁹). În același timp, efectele tradiționale *SEAD* pot fi asigurate și prin utilizarea altor mijloace de luptă decât cele tradiționale (respectiv, mijloacele aeriene specializate), devenind, astfel, necesară luarea în considerare și a altor funcțiuni militare pentru planificarea eficientă și sincronizată a misiunilor *Joint SEAD*.

²⁹ Active Electronically Scanned Array – o generație avansată de radare cu baleiaj electronic activ, în care funcția de transmisie și cea de recepție sunt compuse din mai multe module miniaturizate de transmițător/receptor, pe http://www.alab.ee.nctu.edu.tw/wpmu/ywang/files/2017/11/AESA-System-20170922_hardcopy.pdf

Figura următoare prezintă modul în care mijloace de luptă tradiționale pot fi utilizate complementar în vederea obținerii de efecte ce concură la inhibarea temporară a unui sistem complex de apărare aeriană, într-o abordare care vizează, în primul rând, obținerea/menținerea libertății de acțiune în spectrul electromagnetic (Figura nr. 5³⁰).

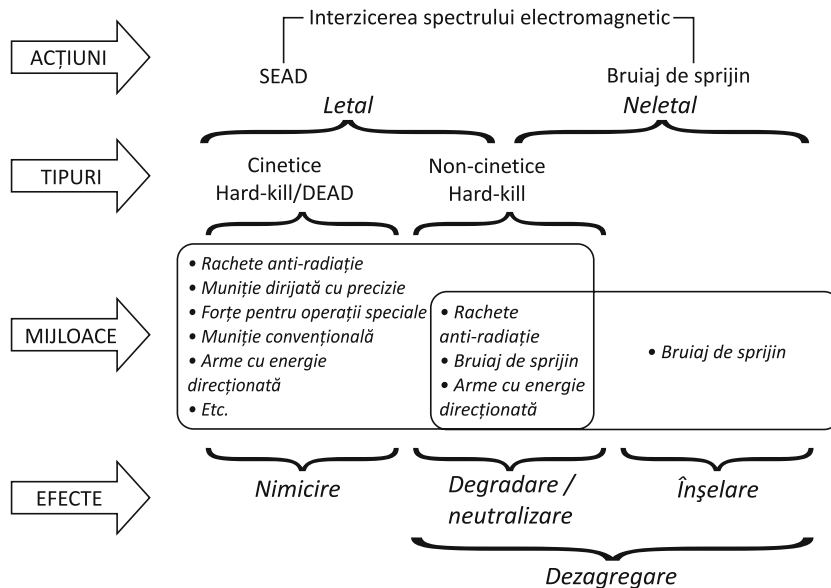


Figura nr. 5: SEAD în context ESD

SEAD reprezintă „ansamblul activităților având drept scop neutralizarea, degradarea temporară sau distrugerea sistemelor de apărare aeriană de suprafață ale inamicului prin utilizarea unor mijloace distructive sau cu efect dezintegrator/dezarticulator și care contribuie la asigurarea libertății de manevră a forțelor proprii în spațiul de luptă”.

În esență, revizuirile conceptuale din ultimii ani s-au concretizat în reformularea definiției SEAD, care, conform noii politici NATO în acest domeniu, stabilește că aceasta reprezintă „ansamblul activităților având drept scop neutralizarea, degradarea temporară sau distrugerea sistemelor de apărare aeriană de suprafață ale inamicului prin utilizarea unor mijloace distructive sau cu efect dezintegrator/dezarticulator și care contribuie la asigurarea libertății de manevră a forțelor proprii în spațiul de luptă”³¹.

Noua definiție utilizează deliberat termeni care dau posibilitatea participării la executarea misiunilor SEAD a unui complex de mijloace de luptă terestre, aeriene, navale și chiar spațiale, cinetice

³⁰ Electronic Spectrum Denial – interzicerea spectrului electromagnetic. Sursa: NATO SEAD Policy, loc. cit., p. 74.

³¹ ***, NATO Suppression of Enemy Air Defences (SEAD) Policy, loc. cit., p. 114.



GÂNDIREA
MILITARĂ
ROMÂNEASCĂ

Misiunile SEAD nu acoperă, totuși, gama de acțiuni ofensive împotriva aeronavelor de vânătoare inamice, ca sistem de armă în cadrul apărării aeriene integrate a acestuia, ele rezumându-se la acțiunile complementare de atac electronic (asupra legăturilor de comunicații sol-aer și aer-aer pe care acesta le utilizează sau asupra radiolocatorului de bord al interceptorilor inamici).

sau non-cinetice, cu efecte letale sau neletale, cu pilot uman la bord sau pilotate de la distanță, în vederea suprimării sistemului de apărare aeriană al inamicului prin acțiuni directe/indirecte asupra elementelor acestuia cu baza la sol sau ambarcate (navale), în vederea asigurării libertății de manevră a forțelor proprii în toate cele cinci domenii operaționale (terestru, aerian/spațial, maritim, electromagnetic și informațional). Subliniem că misiunile SEAD nu acoperă, totuși, gama de acțiuni ofensive împotriva aeronavelor de vânătoare inamice, ca sistem de armă în cadrul apărării aeriene integrate a acestuia, ele rezumându-se la acțiunile complementare de atac electronic (asupra legăturilor de comunicații sol-aer și aer-aer pe care acesta le utilizează sau asupra radiolocatorului de bord al interceptorilor inamici).

În mod mai explicit, pentru obținerea efectelor subscrise obiectivului general al SEAD, respectiv suprimarea apărării aeriene a inamicului, forțele proprii au posibilitatea și flexibilitatea utilizării, într-o manieră proactivă și, mai rar în situația actuală, reactivă, a oricărei combinații a următoarelor capacități (lista de mai jos nu este exclusivă):

- armament antiradiație, utilizat în manieră pasivă (mijloc de descoperire și/sau descurajare) și activă/cinetică, pentru distrugerea stațiilor radar, surselor de bruijaj și, potențial, chiar a armelor cu energie dirijată;
- muniție de înaltă precizie (dirijată prin GPS, laser sau, în faza terminală, electrono-optic/în infraroșu/prin frecvențe radio), utilizată pentru executarea de lovituri cinetice (hard-kill); aceasta poate lovi sisteme care nu radiază energie electromagnetică, dar necesită date precise privind poziția țintei puse la dispoziție de alte elemente de sprijin;
- armament cu energie dirijată care poate fi utilizat împotriva întregului set de subansamble ale sistemului integrat de apărare aeriană al inamicului (inclusiv împotriva personalului de deservire a acestora), într-o manieră letală sau neletală;
- atac electronic utilizat pentru degradarea, neutralizarea și înșelarea sistemului integrat de apărare aeriană al inamicului, într-o manieră neletală, având ca efect blocarea accesului la informație direct, prin acțiuni ofensive, și indirect, prin descurajarea adversarului de a utiliza mijloacele electronice. Metodele principale folosite sunt bruijajul radar, de comunicații,

de înșelare prin imitație/simulare (inducere de ținte false fizic, prin dipoli, și electronic, cu tehnologie DRFM³², înșelare comunicații, spoofing);

- sisteme de armament convențional din înzestrarea forțelor terestre (artilerie terestră, rachete sol-sol) pentru executarea de lovituri cinetice asupra unor ținte SEAD dispuse în raza lor de acțiune. Avantajul acestora este acela că pot acționa pe perioade mai lungi de timp, nefiind limitate de timpul de zbor/raza tactică a aeronavelor și că, în principiu, gradul lor de vulnerabilitate rămâne neschimbat;
- mijloace specializate sau armament convențional de la bordul navelor militare (tunuri de bord, rachete de croazieră) care pot executa lovituri cinetice/hard-kill asupra unor ținte SEAD ambarcate sau dislocate în zona de coastă, prin acțiuni specifice de sprijin naval cu foc;
- forțe pentru operații speciale (FOS) capabile să execute o gamă extinsă de acțiuni cu efecte SEAD, în manieră letală sau neletală, inclusiv de sprijin direct pentru dirijarea PGM³³;
- mijloace din domeniul tehnologiei informației și computerelor care ar putea fi utilizate, teoretic, pentru degradarea, neutralizarea și dezorganizarea sistemului de comandă, control și comunicații al sistemului integrat de apărare aeriană al inamicului;
- capabilități de sprijin informațional de tip NNEC (NATO Network Enabled Capability³⁴), necesare pentru obținerea rapidă, dinamică și precisă de date privind amenințările de apărare aeriană, cum ar fi³⁵:
 - geopoziționarea multiplatformă, prin soluții de tip MSR (Multi-Ship Ranging);

³² Digital Radio Frequency Memory (memorie digitală de frecvență radio) este o metodă electronică pentru captarea și retransmiterea digitală a semnalului de modulație în frecvență (FM). DRFM-urile sunt folosite în mod obișnuit în blocarea radarului, deși aplicațiile în comunicațiile celulare devin tot mai frecvente, pe <http://electronica-azi.ro/2001/03/08/transmisia-radio-a-informatiei/>

³³ PGM – Precision Guided Missile – muniție dirijată cu precizie.

³⁴ Programul NATO Network Enabled Capability (NNEC) reprezintă abilitatea Alianței de a uni capabilitățile de la diferite niveluri (militare – de la nivelul strategic la nivelul tactic – și civile) într-o singură infrastructură informațională. Sursa: https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_54644.htm, accesat în 12.10.2018, ora 21.30.

³⁵ www.theavionist.com/tag/multi-ship-ranging.pdf, accesat în 12.10.2018, ora 23.30.



Construirea unei capacități SEAD este necesară oricăror forțe aeriene din lume, fiind singura în măsură să asigure condițiile îndeplinirii obiectivului general al puterii aeriene, respectiv asigurarea unui grad necesar și, cel puțin, satisfăcător de control asupra spațiului aerian.

- avertizare de prezență și date de poziție, utilizând soluții de tip CESMO (Collaborative Electronic Support Measures Operations) și date privind Situația Electronică (Electronic Order of Battle – EOB), prin Imaginea Întrunită Comună (Common Operational Picture – COP)³⁶.

CONCLUZII

Direcțiile de evoluție nu reprezintă, în esență, elemente de noutate pentru niciunul dintre noi, fiecare conștientizându-le pe măsura evoluției mediului înconjurător în timp, a transformărilor trăite din punct de vedere politic, social, militar și, în mod covârșitor, tehnologic. Exploatarea inteligentă a resurselor într-un cadru multidimensional, în vederea maximizării rezultatelor, nu mai este un atribut exclusiv al vizionarilor, ci se constituie într-o cerință de zi cu zi pentru fiecare dintre noi.

O astfel de abordare dă șansa forțelor armate ale României să își constituie o capacitate SEAD viabilă prin înglobarea acestor noi principii de executare a suprimării aeriene a inamicului în cadrul doctrinar și în manualele tactice. Construirea unei astfel de capacități SEAD este necesară oricăror forțe aeriene din lume, fiind singura în măsură să asigure condițiile îndeplinirii obiectivului general al puterii aeriene, respectiv asigurarea unui grad necesar și, cel puțin, satisfăcător de control asupra spațiului aerian.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Locotenent-colonel (USAF) James R. Brungess, *Setting the context: Suppression of Enemy Air Defenses and Joint War Fighting in an Uncertain World*, Air University Press, Maxwell Air Force Base, Alabama, SUA, iunie 1994.
2. Karl W. Deutsch, *The nerves of government: Models of political communication and control*, The Free Press, New York, 1963.
3. Maior Garrett K. Hogan, *The Electromagnetic Spectrum: The Cross Domain*, JAPCC Journal nr. 12/2015.

³⁶ Marius Șerbeszki, Florin Ignat, „SEAD or Joint SEAD – A NATO Perspective”, volumul PROCEEDINGS al Conferinței Științifice Internaționale „STRATEGII XXI”, ediția a XIII-a, 27-28 aprilie 2017, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2017, pp. 430-436.

4. Dr. Carlo Kopp, *Surface to Air Missiles Effectiveness in Past Conflicts*, Technical Report APA-TR-2010-1001, articol publicat în revista „*Defence Today*”, vol. 8, nr. 2, 03/2010.
5. Dr. Carlo Kopp, *Hybridisation of Surface to Air Missile Systems*, Air Power Australia NOTAM, 18 ianuarie 2009, actualizat în luna mai 2012.
6. Marius Șerbeszki, Florin Ignat, *SEAD or Joint SEAD – A NATO Perspective*, volumul PROCEEDINGS al Conferinței Științifice Internaționale „*STRATEGII XXI*”, ediția a XIII-a, 27-28 aprilie 2017, Editura Universității Naționale de Apărare „*Carol I*”, București, 2017.
7. ***, *NATO Suppression of Enemy Air Defences (SEAD) Policy*, 2014.