



SUPRAVEGHEREA AERIANĂ LA ÎNCEPUT DE SECOL XXI. EVOLUȚIE ȘI TENDINȚE

AIR SURVEILLANCE AT THE BEGINNING OF THE 21ST CENTURY. EVOLUTION AND TENDENCIES

Lt.col.instr. avansat drd. Pătru PÎRJOL*

Evoluția mediului de securitate la nivel mondial și regional, noile amenințări ce se proliferază la adresa securității naționale contribuie la creșterea rolului componentei militare a securității. Dezvoltarea tehnologică din ultimele decenii a evidențiat rolul senzorilor de supraveghere și a platformelor aeriene de tip UAV la realizarea unei imagini reale, cât mai fidele, a câmpului de luptă și la creșterea eficienței acțiunilor militare în teatrul de operații. Integrarea senzorilor de cercetare și de supraveghere în sistemul C4ISR permite transmiterea datelor în timp real asigurând obținerea supremației informaționale asupra adversarului și creșterea calității actului decizional, având ca efect creșterea eficienței riposteii împotriva unui potențial adversar.

The evolution of security at regional and international level and the new threats that proliferate against national security have contributed to increasing the role of the military component of security. The technological development in the last decades has highlighted the role of surveillance sensors and UAV air platforms in having an accurate image of the battle field and increasing the efficiency of military actions in the theatre of operations. The integration of reconnaissance and surveillance sensors in C4ISR system allows the transmission of data in real time, thus answering information supremacy over the enemy and increased quality of decision-making process and having as result the efficient counteraction of a potential enemy.

Cuvinte-cheie: aparate de zbor fără pilot; supraveghere aeriană; senzori; radare.

Keywords: unmaned air vehicle; air surveillance; sensors; radars.

Fenomenul globalizării, nivelul ridicat al cunoașterii științifice și tehnologice coroborate cu capacitatea ridicată de diseminare a acestora către aproape toate statele lumii au contribuit la creșterea interdependenței dintre state și evenimente sau procese care se produc în areale geografice situate, uneori, la distanțe mari unele față de altele. Totodată au generat transformări și au accelerat ritmul de manifestare a acestora producând salturi calitative remarcabile în toate domeniile vieții sociale, inclusiv al celui militar.

Rapiditatea producerii acestor schimbări și transformări au ca efect creșterea nevoii de adaptare a structurilor existente în toate domeniile vieții sociale la tendințele de evoluție pe care aspectele generate de globalizare și de tehnologie le imprimă societății umane. În acest sens, statele trebuie

să identifice soluțiile necesare pentru adaptarea la noile realități existente la nivel mondial și să întreprindă măsurile necesare pentru atenuarea impactului acestor transformări la nivel național. Incapacitatea statelor de a se adapta la realitățile existente la nivel mondial, de a crește gradul de cooperare cu alte state care să ducă la înlăturarea decalajelor existente între acestea, va fi generatoare de tensiuni și conflicte care pot degenera în riscuri și amenințări la adresa securității naționale.

Nevoia de securitate a impus factorilor politici ai fiecărui stat conștientizarea la timp a existenței acestor riscuri și amenințări stimulând promovarea unor politici de apărare care să permită identificarea unor instrumente sau mecanisme care să asigure neutralizarea sau diminuarea consecințelor acestora. O caracteristică a acestui început de secol este aceea că riscurile și amenințările la adresa securității unui stat pot fi generate atât de actori statali, cât și nonstatali care urmăresc surprinderea adversarului și obținerea unor efecte care au ca finalitate apariția

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



unor situații de conflict sau criză, caracterizate de violență și incertitudine, putând degenera, dacă sunt scăpate de sub control, în conflict armat sau război.

Războiul constituie forma finală de manifestare a violenței colective și reprezintă „trezirea și exacerbarea agresivității ațipite în subconștientul ființei umane și desemnată în conștiința maselor”¹, fiind influențat, în mod direct, de gradul de civilizație și de moralitate al societății în cadrul căreia izbucnește și se desfășoară.

Războiul reprezintă o stare specială a sistemului social în care se produce o redimensionare și o modificare a funcționalității acestuia având ca finalitate atingerea scopului stabilit de către puterea politică. Realizarea acestui deziderat subordonează subsistemului militar eforturile specifice ale celorlalte subsisteme sociale (economice, financiare, diplomatice etc.), rolul conducător revenindu-i factorului politic. Studiile desfășurate pentru înțelegerea mecanismelor fenomenului militar de către numeroși filosofi, sociologi și teoreticieni militari au relevat faptul că războiul nu este un fenomen izolat care apare și se desfășoară ocazional între state, demonstrând că „adevăratul război nu este o strădanie atât de consecventă orientată spre extreme, cum ar trebui să fie conform rațiunii sale, ci un fenomen hibrid, o contradicție în sine; ca atare, el nu poate asculta de propriile sale legi, ci trebuie să fie considerat ca parte a unui alt ansamblu, iar acest ansamblu este politica”².

În acest sens, fizionomia războiului este determinată de caracterul acțiunilor ale căror rezultate sunt valorificate de către factorul politic, care deține pârghiile necesare exploatarea acestora pentru obținerea unor situații favorabile care să-i asigure îndeplinirea, pe cât posibil, a scopului final propus³. În decursul ultimelor decenii, lumea a evoluat într-un mod greu de anticipat, factorul politic fiind nevoit să abordeze o gamă mai largă de riscuri și amenințări decât în trecut, care pun în pericol securitatea cetățenilor atât pe plan intern, cât și pe plan extern. Pentru a răspunde acestor provocări, statele sunt nevoite să dezvolte mijloace și capacități necesare pentru combaterea acestora, independent sau în cadrul unor alianțe, urmărind realizarea unui cadru politico-militar destinat să asigure atingerea obiectivelor stabilite pentru edificarea unui mediu de securitate bazat pe cooperarea între state, capabil să neutralizeze riscurile și amenințările existente

și să se adapteze rapid la cele viitoare. Asigurarea unui mediu de securitate stabil va avea ca efect creșterea importanței instrumentului militar ca factor fundamental în realizarea acestui deziderat, urmărindu-se pregătirea unor forțe bine echipate și înzestrate cu echipamente și sisteme de armament moderne, capabile să neutralizeze amenințările și focarele de conflict din diverse zone ale globului. Provocările existente la adresa mediului internațional de securitate (anexarea Crimeii de către Rusia, războiul civil din Siria, amenințarea ISIS, amenințarea teroristă din Europa) se constituie în argumente solide care pledează pentru atribuirea unor responsabilități mai mari factorului militar în asigurarea securității naționale.

Deși conflictul armat, sau războiul, reprezintă acțiunea umană cu cel mai dezastruos efect asupra societății omenești, oamenii nu au renunțat niciodată la aceste forme violente de manifestare a conflictualității și de rezolvare a tensiunilor acumulate în societate, ci, dimpotrivă, au continuat să perfecționeze sistemele de armament existente sau să conceapă și să dezvolte sisteme noi care să asigure superioritatea tehnologică și operațională asupra unui posibil adversar, urmărindu-se realizarea surprinderii acestuia. În acest sens, lipsa informațiilor despre adversar și intențiile sale, modul de acțiune al acestuia și echipamentele cu care este înzestrat contribuie la creșterea gradului de incertitudine asupra viitorului spațiu de confruntare, deoarece istoria artei militare demonstrează că războiul este „domeniul incertitudinii, trei sferturi din factorii pe care se bazează acțiunile în război sunt învăluți în ceața unei incertitudini mai mici sau mai mari”⁴.

Amplificarea nivelului de incertitudine existent în spațiul de confruntare contribuie la creșterea potențialului de desfășurare a acțiunilor asimetrice de către diverși actori statali și nonstatali fiind necesară, pentru prevenirea unor asemenea evoluții, reducerea nivelului de incertitudine prin realizarea și dezvoltarea unor sisteme de cercetare, observare și avertizare timpurie care să asigure identificarea oportună a pregătirilor desfășurate de către un posibil adversar pentru declanșarea unor acțiuni cu caracter ostil la adresa mediului de securitate regional sau internațional.

Supravegherea focarelor de conflict și a zonelor de instabilitate sau de potențial ostile se realizează cu ajutorul unor sisteme dispuse pe sateliți militari



de supraveghere sau cu aeronave fără pilot capabile să asigure o imagine completă, reală, a zonei de interes care să asigure evaluarea cu acuratețe a acțiunilor adversarului și descoperirea mijloacelor aeriene ale acestuia asigurând informațiile necesare la toate nivelurile de decizie din sistemul de comandă și control.

Supravegherea aeriană reprezintă „observarea sistematică a spațiului aerian prin mijloace electronice, vizuale sau altele, în principal cu scopul identificării și determinării deplasărilor aeronavelor și rachetelor proprii sau inamice, în spațiul aerian aflat sub observare”⁵.

Realizarea unui sistem de apărare aeriană performant, capabil să neutralizeze orice amenințare existentă în spațiul aerian de responsabilitate, este dependentă de existența unui sistem de supraveghere a spațiului aerian care să detecteze mijloacele aeriene ale adversarului, constituit dintr-o rețea de senzori care include o componentă cosmică, aeriană, terestră și navală destinată să realizeze avertizarea timpurie și să furnizeze datele necesare pentru desfășurarea acțiunilor împotriva unui potențial adversar aerian.

Datele obținute de senzorii dispuși pe platforme aerospațiale, terestre sau navale sunt transmise la centrele de procesare, unde se realizează prelucrarea acestora și diseminarea lor, comandanților și structurilor militare necesare pentru procesul de planificare, desfășurare și coordonare a acțiunilor îndreptate împotriva unui potențial adversar aerian.

Conflictele desfășurate în ultimii ani au evidențiat rolul important pe care îl au senzorii de supraveghere la realizarea unei imagini operaționale cât mai fidele și evaluarea precisă a câmpului de luptă în vederea identificării rapide a obiectivelor care urmează să fie neutralizate. În aceste conflicte, supravegherea aeriană s-a realizat cu preponderență cu ajutorul senzorilor dispuși pe platforme aeriene și din spațiul cosmic, asigurând o vizibilitate continuă, zi și noapte, contribuind la scurtarea ciclului de luare a deciziei și la creșterea eficienței acțiunilor militare. Un rol deosebit l-au jucat dronele, utilizate atât ca platforme aeriene pentru senzorii de supraveghere aeriană, executând misiuni de patrulare pentru supravegherea zonelor de interes, cât și ca platforme pentru rachete utilizate pentru eliminarea grupurilor teroriste descoperite și identificate în zonele în care au executat misiuni

de supraveghere și cercetare. De asemenea, au fost utilizate pentru supravegherea unor zone de interes pentru obținerea unei imagini în timp real, care să asigure evaluarea cu acuratețe a evenimentelor, coordonarea acțiunilor forțelor implicate în zonă, descoperirea aeronavelor și a obiectivelor terestre, creșterea eficienței misiunilor executate de către forțele aeriene, dar și la misiuni de protecție a trupelor prin executarea unor misiuni specifice războiului electronic.

Îndeplinirea unui spectru larg de misiuni de către sistemele de supraveghere aeriană a fost posibilă datorită unei evoluții și adaptări calitative continue a acestora la posibilitățile de luptă ale mijloacelor aeriene, urmărindu-se dezvoltarea și perfecționarea acestor sisteme pentru a asigura contracararea amenințărilor existente în spațiul aerian. Apariția rachetei balistice, dezvoltarea și perfecționarea acesteia, creșterea razei de acțiune a aviației de bombardament, în special, și întrebuițarea acesteia ca vector de transport al încărcăturilor nucleare au relevat importanța realizării unui sistem de avertizare timpurie care să asigure descoperirea oportună a amenințărilor existente în spațiul aerian sau cosmic. În acest scop, marile puteri, SUA și URSS, ulterior Rusia, au dezvoltat sisteme de supraveghere și avertizare timpurie capabile să descopere eventualele amenințări la distanțe foarte mari față de principalele obiective de apărare, realizate pe mai multe niveluri independente sau paralele⁶, care includ sateliții de supraveghere destinați să descopere lansările de rachete balistice sau de croazieră ale adversarului, și radarele terestre sau dispuse pe platforme aeriene și maritime capabile să descopere mijloacele aeriene, furnizând informațiile necesare pentru realizarea unei reacții rapide și contracararea acțiunilor adversarului. Un alt salt evolutiv l-a reprezentat interconectarea sistemelor de supraveghere aeriană și procesare a datelor furnizate de către senzori, prin implementarea tehnologiei informației și comunicațiilor, având ca finalitate realizarea unor sisteme de comandă control care sunt destinate să coordoneze riposta împotriva adversarului aerian.

Sistemul de supraveghere și avertizare timpurie este inclus, ca un subsistem distinct, în sistemul C4ISR care include centre de comandă, facilități de procesare a datelor furnizate de către senzori, rețele de comunicații destinate să asigure fluxurile informaționale necesare pentru avertizarea despre



iminența producerii unui atac aerian și de a asigura suportul necesar pentru executarea loviturii de răspuns⁷. Sistemul C4ISR constituie următorul salt calitativ în evoluția sistemelor de supraveghere și avertizare timpurie, generat de implementarea tehnologiei informației și comunicațiilor în domeniul militar, având ca efect realizarea unei arhitecturi care include sisteme de supraveghere și cercetare, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance – ISR.

În opinia mea, tendințele de evoluție ale supravegherii aeriene vor avea în vedere dezvoltarea și realizarea unor senzori cu posibilități de supraveghere foarte bune care să permită furnizarea unor date despre zone foarte mari și realizarea unei imagini reale a acestora necesară decidenților militari pentru planificarea și desfășurarea, în condiții optime, a misiunilor. O altă tendință va fi aceea de realizare și de perfecționare a unor platforme aeriene, cu sau fără pilot, cu posibilități tehnice superioare celor existente în acest moment, capabile să survoleze continuu zonele de interes. Tendințele de dezvoltare a platformelor aeriene, în detrimentul senzorilor spațiali, sunt încurajate de capacitatea acestora de a culege și de a difuza informații despre actorii nonstatali care pot fi utilizate în acțiunile desfășurate împotriva terorismului.

În domeniul radarelor, tendința de dezvoltare va fi direcționată cu prioritate către realizarea unor sisteme radar capabile să detecteze aparate de zbor realizate cu tehnologie de tip stealth. Acest tip de radar are la bază soluțiile constructive specifice radarului pasiv care constă în capacitatea de detecție a emisiilor de natură electromagnetică realizate de aparatura electronică existentă la bordul aparatelor de zbor care, în urma prelucrării, pot oferi date despre acestea⁸.

O altă tendință de dezvoltare în domeniul ISR (informații, supraveghere, recunoaștere) va urmări realizarea și perfecționarea de platforme aeriene capabile să transporte senzori și echipamente de comunicații specifice, care să permită realizarea unei imagini fidele a zonei de interes, asigurând identificarea obiectivelor puternic apărate antiaerian. În acest context, o atenție deosebită este acordată realizării de vehicule aeriene fără echipaj uman la bord (UAV-uri), care să se constituie în platforme pe care să fie dispuse senzorii de cercetare multispectrală cu posibilități de transmitere a datelor în timp aproape real, furnizând date

suficiente, oportune și corecte pentru distrugerea sau neutralizarea țintelor selecționate. Această direcție de evoluție va aduce următoarele avantaje:

- în plan strategic va contribui la îmbunătățirea strategiilor de planificare și ducere a războiului împotriva unui potențial adversar;
- în plan operativ va facilita planificarea unor acțiuni de lovire orientate spre neutralizarea sau anihilarea centrelor de greutate ale adversarului;
- în plan tactic va contribui la neutralizarea mijloacelor și sistemelor de comandă și control ale adversarului, având ca efect scăderea capacității de reacție a sistemelor sale de luptă.

Valorificarea acestor avantaje presupune transmiterea oportună și precisă a informațiilor către beneficiarii care, pe baza acestora, pot da o nouă proiecție puterii de luptă influențând decisiv evoluția conflictului, creșterea eficienței acțiunilor și scurtarea timpului necesar pentru atingerea obiectivelor stabilite.

Integrarea sistemelor de supraveghere în sistemele C4ISR asigură descoperirea și identificarea obiectivelor, selectarea opțiunilor și executarea cu precizie a loviturilor, evaluarea efectelor și rezultatelor loviturilor executate asupra obiectivului, controlul asupra forțelor proprii, precum și un nivel ridicat de cooperare și de coordonare interarme și interagenții având ca finalitate sinergia acțiunilor și creșterea impactului acestora asupra adversarului, contribuind în acest fel la atingerea scopurilor politice care au stat la baza declanșării conflictului militar sau războiului.

În cadrul forțelor aeriene se va urmări, cu preponderență, menținerea avantajului tehnologic care să compenseze eventualele dezavantaje care pot să apară în confruntările de natură asimetrică în care acestea pot fi angrenate. În același timp, în domeniul războiului electronic, realizarea de platforme aeriene noi sau perfecționarea celor existente va contribui la creșterea nivelului de protecție electronică asigurat forțelor terestre și neutralizarea sistemelor electronice și de comunicații ale adversarului pe timpul ducerii operațiilor. În acest sens, un rol important îl vor avea mijloacele aeriene destinate sprijinului apropiat al forțelor terestre, dar și mijloacele ISR dispuse pe drone greu detectabile, care să desfășoare operații de culegere de informații, de supraveghere și de recunoaștere.



O altă tendință asociată evoluției sistemelor de supraveghere aeriană este aceea de creștere a numărului aparatelor de zbor fără pilot capabile să încorporeze aparatură de supraveghere și recunoaștere, care se impun, din ce în ce mai mult, ca platforme aeriene cu un rol important în pregătirea și ducerea acțiunilor militare, influențând rezultatele finale ale acestora. Aparatele de zbor fără pilot ar putea îndeplini următoarele misiuni, de tip: informații, supraveghere și recunoaștere⁹:

- culegerea de informații despre inamic destinate pentru pregătirea și desfășurarea acțiunilor militare;

- supravegherea continuă a zonelor de interes pentru descoperirea acțiunilor adversarului în scopul evitării surprinderii;

- evaluarea acțiunilor desfășurate de către forțele proprii asupra țintelor inamice;

- supravegherea permanentă a raioanelor de dispunere și a itinerariilor de deplasare pentru realizarea protecției forțelor împotriva acțiunilor adversarului;

- supravegherea raioanelor de dispunere a unităților, a dispozitivelor acestora pentru asigurarea măsurilor de protecție și pază aplicate de acestea;

- supravegherea zonelor de ducere a acțiunilor de luptă și furnizarea informațiilor necesare pentru realizarea imaginii operaționale, cât mai reale, a câmpului de luptă.

Versatilitatea acestor mijloace de zbor și varietatea misiunilor pe care acestea le pot îndeplini constituie un element important aflat în atenția diferitelor state. Aparatele de zbor fără pilot sunt utilizate în activitățile militare și civile desfășurate în aproape 80 de state care dețin și care folosesc diferite tipuri de astfel de mijloace.

În Europa se remarcă o creștere a interesului pentru dezvoltarea unei industrii proprii care să producă drone de dimensiuni mici și mijlocii, senzori și sisteme de comandă-control. În prezent, în Europa, 18 state dețin avioane fără pilot de diferite tipuri, utilizate cu preponderență în domeniul militar. Activitățile de cercetare-dezvoltare desfășurate de diverse state europene în domeniul dronelor cu destinație militară au cunoscut un salt important, existând un număr crescut de firme care dețin, în diferite faze de cercetare, de dezvoltare sau de producție, peste 147 de tipuri de avioane

fără pilot, de diverse dimensiuni, care vor contribui la creșterea potențialului de supraveghere și de culegere de informații. Informațiile obținute vor contribui la realizarea unei imagini reale a unei zone de interes, urmărirea evoluției evenimentelor care se produc în aceste zone, descoperirea oportună a acțiunilor adversarului și furnizarea informațiilor necesare pentru creștere letalității și preciziei atacurilor proprii executate împotriva acestuia¹⁰.

În concluzie, se poate afirma că sistemul de supraveghere aeriană va reprezenta, în continuare, un element important capabil să obțină informații, în timp, real necesare pentru realizarea unei imagini cât mai exacte a unei zone de interes necesară pentru planificarea, organizarea și desfășurarea acțiunilor militare împotriva adversarului. Realizarea acestui deziderat contribuie la dezvoltarea senzorilor, a platformelor aeriene cu destinația de suport fizic a acestora, precum și la dezvoltarea sistemelor C4ISR, care furnizează informațiile necesare actului decizional, asigurând cunoașterea situației operaționale corespunzătoare zonei de interes și obținerea superiorității informaționale asupra adversarului. Obținerea superiorității informaționale va contribui la desfășurarea, în condiții optime, a procesului de selecție a țintelor, la evaluarea efectelor lovirilor aeriene asupra obiectivelor și la creșterea eficienței acțiunilor planificate și desfășurate pentru îndeplinirea scopurilor politice ale războiului.

NOTE:

1 Constantin Păunescu, *Agresivitatea și conduita umană*, Editura Tehnică, București, 1994, p. 14.

2 Carl von Clausewitz, *Despre război*, Editura Militară, București, 1982, p. 611.

3 Mircea Chiriac, Ion Emil, Dănuț Manta, *Conflictul militar în epoca contemporană*, Editura Universității Naționale „Carol I”, București, 2007, p. 131.

4 Carl von Clausewitz, *op.cit.*, p.84.

5 AAP-6, *Glosar NATO de termeni și definiții (engleză, franceză și română)*, Ediția 2015, p. A-51.

6 Sorin Vegheș, *Supravegherea prin radiolocație în acțiunile militare*, Editura AISM, București, 2003, p. 24.

7 *Ibidem*, pp. 22 - 25.

8 <http://www.rumaniamilitary.ro/cassidian-eads-anunta-ca-in-curand-va-putea-detecta-avioanele-stealth>, accesat la 25.04.2017.

9 <http://www.rumaniamilitary.ro/viitorul-dronelor-in-romania>, accesat la 01.05.2017.

10 <http://www.rumaniamilitary.ro/viitorul-dronelor-in-romania>, accesat la 01.05.2017.



BIBLIOGRAFIE

Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I” Nr. 1/2010.

Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I” Nr. 2/2015.

Chiriac Mircea, Ion Emil, Manta Dănuț, *Conflictul militar în epoca contemporană*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2007.

Clausewitz Carl von, *Despre război*, Editura Militară, București, 1982.

AAP-6, Glosar NATO de termeni și definiții (engleză, franceză și română), Ediția 2015.

Păunescu Constantin, *Agresivitatea și conduita umană*, Editura Tehnică, București, 1994.

Vegheș Sorin, *Supravegherea prin radiolocație în acțiunile militare*, Editura AÎSM, București, 2003.

<http://www.rumaniamilitary.ro/cassidian-eads-anunta-ca-in-curand-va-putea-detecta-avioanele-stealth>

<http://www.rumaniamilitary.ro/viitorul-dronelor-in-romania>

http://www.nato.int/nato_static/assets/pdf/pdf_publications/20120118_nato_security_rou.pdf