



# CONCEPTUL SMART DEFENSE ȘI AERONAVELE FĂRĂ PILOT UMAN LA BORD

## THE CONCEPT OF SMART DEFENSE AND THE UNMANNED AERIAL SYSTEMS

Cdor.conf.univ.dr.ing. Laurențiu-Răducu POPESCU\*

„Smart defence” și „pooling and sharing” au dobândit un succes răsunător în mediile de securitate și apărare din ultima perioadă de timp. În continuare se face o analiză sintetică a acestor două concepte menționate mai sus, cu accent pe „Smart defence” și legătura acestui concept cu aeronavele fără pilot uman la bord.

*“Smart Defense” and “pooling and sharing” have lately acquired a remained success in security and defense environments. Below is a brief analysis of these two concepts mentioned above, focusing on “Smart Defense” and linking it with the unmanned aerial systems.*

**Cuvinte-cheie:** apărare inteligentă; aeronavele fără pilot uman la bord; supraveghere terestră a alianței.

**Keywords:** smart defence; unmanned aerial systems; alliance ground surveillance.

Criza economică și financiară mondială a fost principalul stimul care a determinat amploarea și succesul ideii de *apărare inteligentă*. Bineînțeles că această idee, de a folosi în comun resursele și a le utiliza împreună (de către statele membre ale NATO sau ale UE) nu este o idee nouă. Aceste organizații se află la frontiera implementării unor noi concepte legate de planificarea apărării. Dacă la nivelul UE avem conceptul de „Pooling and Sharing”, la nivel NATO se vehiculează conceptul „Smart Defence”, cu implicații care depășesc sfera planificării apărării, semnificațiile fiind mult mai extinse și mai complexe. Spun mai complexe, deoarece implicațiile pot fi de ordin strategic, geopolitic sau legate de relațiile internaționale.

„Smart defence” și „pooling and sharing” au dobândit un succes răsunător în mediile de securitate și apărare, în contextul internațional unic de investiții în domeniul apărării. Statele comunității euroatlantice pot obține o creștere a nivelului de securitate, în condițiile de austeritate asupra bugetelor naționale pentru apărare, generate de criza economică și financiară, criză care joacă un rol crucial în crearea contextului favorabil dezvoltării celor două concepte.

Pornind de la definiții, în continuare propun o abordare sintetică a acestor aspecte menționate mai sus și să analizez aceste semnificații ale „apărării inteligente” care merg dincolo de planificarea apărării și a managementului resurselor pentru apărare și legătura acestora cu aeronavele fără pilot uman la bord.

### Noțiuni introductive privind conceptul „Pooling and sharing” și „Smart defence”

„Pooling and sharing” și „Smart defence” sunt două concepte extrem de similare bazate pe două principii fundamentale și anume acela al *evitării dublării de funcții și de eforturi* și pe cel al *complementarității acțiunilor*.

Conceptul „pooling and sharing” se materializează în practică prin decizia mai multor state de a contribui material și financiar la construirea/achiziționarea unui anumit echipament militar („pooling”), care va fi utilizat ulterior de către mai multe state („sharing”). Această materializare în practică presupune un efort susținut și continuu de cooperare și de armonizare în cadrul industriilor de apărare, concomitent cu alocarea resurselor bugetare ale statelor participante la proiect. În fond și la urma urmei, acest proiect de fapt nu este altceva decât o soluție eficientă pentru a face față impactului crizei economico-financiare.

\*Universitatea Națională de Apărare „Carol I”  
e-mail: [lpopescu@uvsr.org](mailto:lpopescu@uvsr.org)



Pentru a depăși stadiul de concept, mergând spre cel de proiect, Agenția Europeană de Apărare (înființată încă din 2004), coordonează proiecte de dezvoltare a capacităților militare în virtutea principiului „pooling and sharing” cum ar fi:

- ISR (Recunoaștere – Supraveghere – Intelligence);
- Programul de instrucție pe elicoptere și în general instrucția piloților;
- Rețeaua de supraveghere maritimă și instrucția navală;
- Muniții inteligente;
- Logistică;
- Centre europene de transport;
- Spitale de campanie;
- Realimentare în aer;
- Comunicațiile militare prin satelit globale și europene.

Aceste capacități militare sunt distincte față de cele abordate în cadrul NATO, tocmai pentru a reprezenta soluții complementare acestora. Această inițiativă în domeniul planificării apărării, vizează de fapt numai o parte a problemelor generate de criză și pe care UE dorește să le soluționeze în domeniile apărării, economiei, finanțelor, în domeniul social sau în cel al protecției mediului.

Conceptul „Smart Defence” constituie o viziune inovativă a NATO, fiind lansat oficial de către secretarul general Anders Fogh Rasmussen, în cadrul Summitului NATO de la Chicago (mai 2012). Scopul este de a eficientiza fondurile membrilor alianței, în condițiile scăderii cheltuielilor de apărare în Europa. *Smart defence* reprezintă „punerea în comun și partajarea capacităților, stabilirea de priorități și o mai bună coordonare a eforturilor”. Cu alte cuvinte, conceptul este definit drept acțiunea de generarea de capacități de apărare moderne de care NATO are nevoie, pentru următorul deceniu, și nu numai, prin comasarea și utilizarea în comun a acestora.

Așadar „pooling and sharing” (punerea în comun și partajarea capacităților) constituie doar o parte a definiției dată de NATO pentru „smart defence”, organizația implementând o variantă mult mai rafinată și mai dezvoltată. Astfel *stabilirea priorităților* este foarte relevantă deoarece, la nivelul NATO (Summitul de la Lisabona, 2010), sunt denumite cu precizie domeniile cu importanță critică în care „smart defence” va activa, și anume: apărarea antibalistică; intelligence; supraveghere

și recunoaștere; menținerea stării de pregătire, antrenament și pregătirea forțelor; angajarea activă și protejarea forțelor.

*Buna coordonare a eforturilor* se axează pe dezvoltarea acelor capacități costisitoare și necesare pentru continuarea derulării misiunilor asumate dintre partenerii din NATO. Mai concret este vorba despre dezvoltarea:

- sistemelor de supraveghere terestră, maritimă și aeriană;
- sistemelor aeropurtate de avertizare și control;
- combaterea dispozitivelor explozive improvizate;
- sistemelor de comandă și control etc.

Statele membre ale Alianței nu se vor mai putea baza preponderent pe contribuția SUA în ceea ce privește capacitățile avansate și costisitoare. Un caz concret este acela al intervenției comunității internaționale din Libia.

### România și Smart Defence

Țara noastră participă în 31 dintre cele 168 de programe desfășurate sub egida conceptului de Smart Defence. După cum explica și ministrul Mircea Dușa<sup>1</sup>: „Smart Defence reprezintă o abordare pragmatică pentru asigurarea capacităților necesare, într-o manieră eficientă din punct de vedere al costurilor, al operării și mentenanței pe ciclul de viață. Acest lucru se poate realiza prin achiziția în comun, respectiv asigurarea unor facilități de reparații, piese de schimb, muniții și alte bunuri materiale, care să fie exploatate de mai multe state. Se evită astfel dublarea costurilor și a eforturilor. În acest context, România a transmis intenția de participare la aproximativ o treime din totalul proiectelor identificate la nivelul NATO pentru a fi dezvoltate sub egida Smart Defence”... „Două treimi din proiectele Smart Defence au ca națiune lider un stat european, iar o treime au participare exclusiv europeană. Smart Defence asigură cadrul necesar și țărilor mici și medii pentru a contribui la realizarea capacităților aliate. România a susținut abordarea potrivit căreia, în actualele circumstanțe economice, generarea de capacități prin finanțare multinațională sub egida NATO/UE reprezintă o soluție, nu doar un rezultat”.

Potrivit ministrului apărării, România este membru activ în cadrul unor proiecte cum ar fi:

- Capabilitatea aeropurtată NATO de avertizare timpurie (*NATO Airborne Early Warning – NAEW*);



- Capabilitatea de Supraveghere Terestră a Alianței (*Alliance Ground Surveillance – AGS*);
- Capabilitatea privind Transportul Aerian Strategic (*Strategic Airlift Capability – SAC*).

Am subliniat al doilea proiect pentru a evidenția faptul că aici se vor materializa aplicațiile aeronavelor fără pilot uman la bord de tip strategic (HALE), proiect care va costa sute de milioane de dolari și care fără o contribuție comună nu se va putea operaționaliza.

Biblioteca Centrală Universitară „Carol I” din București a găzduit seminarul „Smart Defence and Defence Investment”, organizat de către Universitatea Națională de Apărare „Carol I” în colaborare cu Academia Oamenilor de Știință din România și Centrul de Analiză și Studii de Securitate. Seminarul „Smart Defence and Defence Investment” este una dintre cele mai importante manifestări organizate de către Universitatea Națională de Apărare „Carol I”, reușind prin nivelul înalt de reprezentare să determine o implicare susținută, responsabilă, informată și coerentă a celor trei medii interesate direct în implementarea conceptului *Smart Defence*: oficiali de rang înalt ai NATO și UE; factori de decizie din cadrul principalelor structuri guvernamentale, politico-militare; dar și companii cu îndelungată tradiție de parteneriat în domeniul industriei de apărare, deschizând astfel orizontul „apărării inteligente” pentru România.

La această manifestare, domnul Patrick Auroy, asistentul secretarului general al NATO pentru Investiții de Apărare a punctat esența conceptului *Smart Defence*, accentuând faptul că „apărare inteligentă nu înseamnă să cheltuim mai mult, ci să cheltuim mai bine”.

Există trei etape de implementare, afirma invitatul la seminar și anume:

- *Priorizare* – înseamnă felul în care selectăm de comun acord ce anume să tăiem și ce să păstrăm;
- *Cooperare* – se referă la ce trebuie să facem împreună pentru a oferi capacități la nivel multinațional, care în mod normal ar fi prea scumpe pentru mulți dintre noi, luați separat;
- *Specializare* – înseamnă ca aliații să-și coordoneze mai îndeaproape planurile, astfel încât să se poată concentra pe ce poate

face fiecare cel mai bine și să contribuie efectiv la capacitățile de care este nevoie pentru a atinge țelurile NATO.

Prin discursul său, ministrul apărării naționale de atunci, domnul Corneliu Dobrițoiu, a punctat faptul că: „Sintagma cheie a acestui concept este să cheltuim mai puțin și să realizăm mai mult, printr-o cooperare internațională multinațională extinsă”.... „Smart Defence, nu se referă în principal la economisirea de bani, ci la crearea de valoare adăugată prin reducerea costurilor și dezvoltarea unor capacități. Astfel, împreună vom obține mai mult cu mai puține resurse”.

De asemenea, ministrul afacerilor externe, Titus Corlățean, a declarat că: „România urmărește atingerea standardelor armatelor statelor membre NATO și susținerea reformei cu resurse financiare corespunzătoare conform cadrului financiar de austeritate”.... „inițiativa Smart Defence a secretarului general al NATO este binevenită în actuala realitate economică și militară și că, pentru a nu irosi resursele, este necesar să se asigure convergența unor inițiatives și procese ca Smart Defence.”

### Forțele NATO 2020

Hotărârea liderilor alianței pentru păstrarea și dezvoltarea capacităților necesare pentru îndeplinirea sarcinilor esențiale (*apărarea colectivă, gestionarea crizelor și securitatea cooperativă*), s-a reafirmat și la Summitul din mai 2012, de la Chicago. Astfel s-a promis de către aceștia îmbunătățirea proceselor de planificare ale Alianței și a capacităților specifice în vederea realizării obiectivului „Forțelor NATO 2020”. Potrivit acestui obiectiv, forțele armate trebuie să fie *bine echipate, conectate și instruite împreună* pentru a face față provocărilor din orice mediu. În iunie 2014, miniștrii apărării din NATO au convenit asupra unui cadru de colaborare între țări pentru atingerea a două obiective:

- menținerea capacităților actuale;
- dezvoltarea coerentă de noi capacități pe termen mediu și lung.

Acest obiectiv cadru se bazează pe noțiunile de dezvoltare multinaționale de capacități care se află în centrul *Smart Defence*.

În atenția organizației sunt câteva inițiatives de interes cum ar fi:

- *Countering improvised explosive devices.*
- *Improving air-and sealift capabilities.*

- *Collective logistics contracts.*
- *Dealing with evolving and emerging threats*  
*Missile defence.*
- *Cyber defence.*
- *Stabilisation and reconstruction.*
- *Critical long-term enabling capabilities.*
- *Federated Mission Networking.*
- *Air Command and Control.*
- *Joint Intelligence, Surveillance and*  
*Reconnaissance.*
- *Alliance Ground Surveillance (AGS).*
- *NATO Airborne Warning & Control*  
*System.*

Am subliniat cele două inițiative de interes, pentru că în cadrul acestora două se vor dezvolta viitoarele sisteme de aeronave aerospațiale fără pilot uman la bord. Alte inițiative în atenție sunt: *The NATO Response Force; Aviation modernisation programmes; Energy security; Reforming NATO's structures; Maritime security.*

### Connected forces initiative

„Connected Forces Initiative” se bazează pe experiența dobândită în operațiile NATO de a menține și de a îmbunătăți interoperabilitatea și capacitatea de ripostă a Alianței. Aceasta se va consolida prin multiplicarea exercițiilor în comun, prin consolidarea legăturilor dintre forțele de comandă și cele de execuție, de sprijin național a Forțelor de răspuns NATO, pentru atingerea obiectivului de descurajare și de ce nu de apărare la urma urmei. Accentul se va pune pe educație și formarea personalului implicat, dar și pe colaborarea cu partenerii NATO. Un exemplu sugestiv este acela din cadrul operațiilor NATO desfășurate în Libia, unde s-a demonstrat importanța unor astfel de conexiuni, dar și apariția cu mult mai devreme a *Planului de perspectivă privind UAS în NATO* (elaborat de JAPCC<sup>2</sup>), tocmai pentru a planifica *integrarea sistemelor UAS în NATO* (fig. 1), dar și pe dezvoltarea componentei umane (dezvoltarea forței) în acest domeniu.



Fig. 1 Planul de perspectivă privind UAS în NATO

Pachetul de măsuri se axează, în mare parte, pe planuri și programe existente în momentul de față (incluse în pachetul Summitului de la Lisabona), pe inițiative noi, precum și pe o bună proiecție realistă a resurselor alocate acestora în funcție de gradul de urgență. Aceste inițiative sunt „Connected Forces Initiative” și „Smart Defence”.

### Integrarea sistemelor UAS în NATO

În ceea ce privește *Integrarea sistemelor UAS în NATO* (fig. 2), CAOC-urile<sup>3</sup> nu sunt în prezent capabile să asigure comanda-controlul UAS. De asemenea nu există o coordonare standardizată la nivelul NATO pentru C2 a UAS<sup>4</sup> în câmpul de luptă.



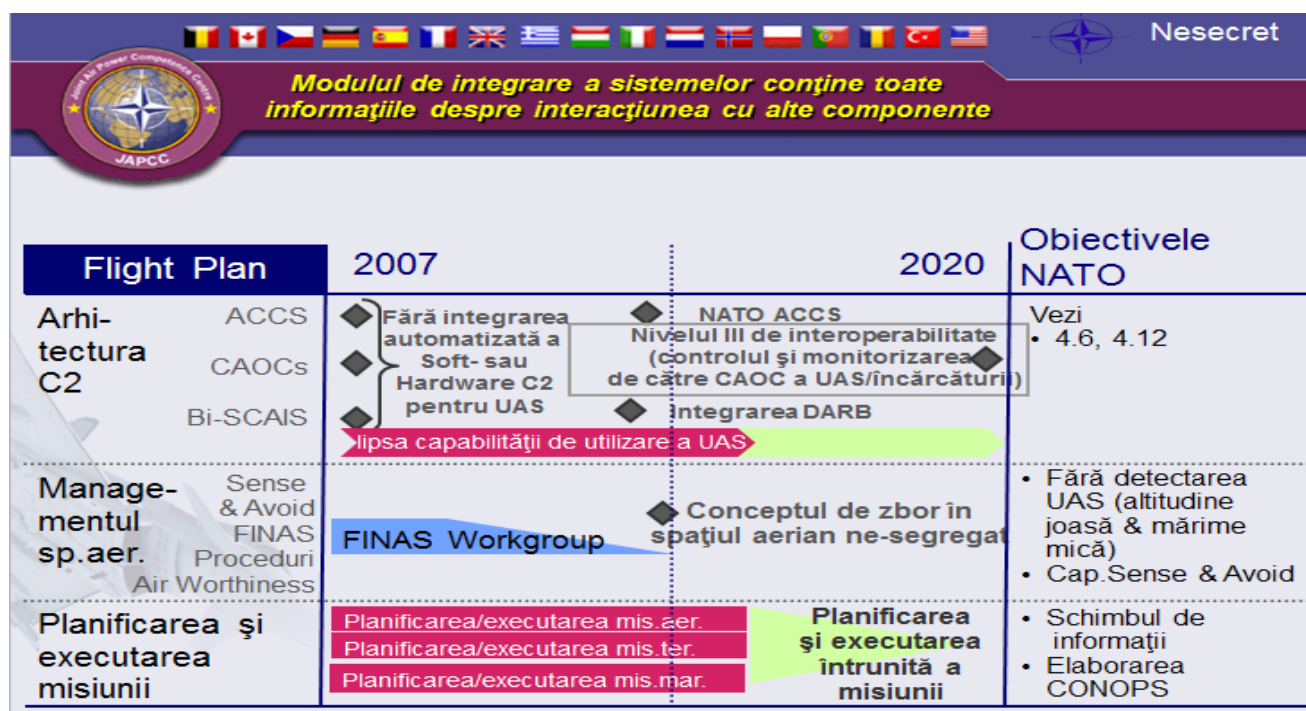


Fig. 2 Integrarea sistemelor UAS în NATO – extras din Planul de perspectivă privind UAS în NATO

Managementul spațiului aerian nu permite zborul UAS în spațiul aerian nesegregat. NATO alocă, în prezent, zone restricționate, în conformitate cu ACO<sup>5</sup>. NATO nu are o viziune unică asupra controlului și utilizării optime a gestionării datelor provenite de la UAS, în condițiile fluxului de date tot mai aglomerat.

Obiectivul principal al acestui plan este de a se realiza planificarea și execuția întrunită a misiunilor UAS, care în momentul de față lipsește. Deși planificarea misiunilor poate veni din partea coaliției sau a unei agenții NATO, aceasta este îndeplinită de centrele naționale de operare pentru UAS care nu întotdeauna sunt prezente în toate națiunile NATO.

Despre exercițiile aeriene ale NATO putem spune faptul că nu includ în mod normal cerințe ISR și de aceea sistemele UAS nu sunt antrenate în mod corespunzător.

Procesul de dezvoltare a conceptelor și a doctrinelor privind întrebuințarea UAS-urilor este abia la început. Nu există încă un concept general de operare a UAS în NATO. Fără acest concept general de operare a UAS, planificarea misiunilor cu UAS nu este conformă cu procesul standard de planificare operațională în NATO. Prin dezvoltarea proiectului AGL (Smart Defence) se dorește o coordonare a planurilor NATO de perspectivă cu planurile naționale.

În cadrul conceptului de Revoluție în Afaceri Militare (RMA) bazat pe existența a trei componente (tehnologică, doctrinară și organizațională), componenta tehnologică reprezintă locomotiva dezvoltării, componentele doctrinară și organizațională fiind rămase în urmă. Trebuie avut în vedere faptul că cele două, menționate la sfârșit, sunt la fel de importante, deoarece dacă nu țin pasul cu componenta tehnologică, pot constitui adevărate frâne evolutive.

### Dezvoltarea componentei umane

Producătorii și personalul guvernamental atât din NATO, cât și din afara organizației nu cunosc cerințele agreeate de Alianță în domeniul UAS.

Pregătirea operatorilor UAS (fig. 3) nu se poate baza doar pe pregătirea națională pentru a atinge obiectivul de integrare al UAS în operațiile NATO.

Este necesară acceptarea unui anumit nivel de specializare și interdependență la nivel NATO, pentru integrarea personalului de mentenanță național, în cadrul mentenanței centralizate (la nivel internațional). În felul acesta costurile de exploatare scad considerabil.

Alianța trebuie să-și analizeze modalitățile de antrenare în comun atât a operatorilor UAS, precum și a analiștilor și a comandanților. Terminologia folosită trebuie să fie larg acceptată.



Fig. 3 Modul de dezvoltare a forței – extras din Planul de perspectivă privind UAS în NATO

Prin introducerea STANAG-urilor s-au făcut pași destul de concreți în acest sens, astfel se poate aminti:

- STANAG 4545 NATO Secondary Imagery Format (NSIF).
- STANAG 4575 NATO Advanced Data Storage Interface (NADSI).
- STANAG 4586 Standard Interfaces of UAV Control System (UCS) for NATO UAV Interoperability.
- STANAG 4559 NATO Standard Image Library Interface (NSILI).
- STANAG 4670 Recommended Guidance For The Training Of Designated Unmanned Aerial Vehicle Operator (DUO).
- STANAG 7023 Air reconnaissance primary imagery data.
- STANAG 4671 UAVS airworthiness requirements.
- STANAG 4702 Rotary Wing Unmanned Aerial Systems Airworthiness Requirements.
- STANAG 4660 Interoperable Command and Control Data Link for Unmanned Systems.
- STANAG 7085 Interoperable Data Links for Imaging Systems.
- STANAG 4607 NATO Ground Moving Target Indicator (GMTI) Format.
- MIL-STD-1320 Transport și depozitare.
- MIL-HDBK-454 General Guidelines for Electronic Equipment.

- MIL-STD-202 Test Method Standard for Electronic and Electrical.

Prin dezvoltarea proiectului AGL (din cadrul Smart Defence) se va ajunge și la atingerea acestui obiectiv.

În orice caz, la nivelul fiecărei instituții militare de învățământ superior, și nu numai, se impune formarea și perfecționarea viitoarelor cadre militare de exploatare și conducere naționale pe domeniul UVS<sup>6</sup>, pentru ca mai apoi să se înființeze centre comune de pregătire la nivel NATO.

### Smart Defence

Începând cu anul 2008, economia mondială se confruntă cu cea mai gravă perioadă financiară de la sfârșitul celui de-al Doilea Război Mondial. Drept urmare puține au fost guvernele care nu au aplicat restricții bugetare. Consecințele s-au revăzut și asupra cheltuielilor de apărare.

Pe de altă parte datorită creșterii cerințelor militare în complexitate atât programele critice aflate în derulare, dar și cele noi, generează costuri bugetare suplimentare. În acest context, cooperarea multinațională oferă soluția viabilă transpunerii lor în practică. Prin derularea în practică a conceptului Smart Defence se realizează, în primul rând, o cultură a cooperării multinaționale care va permite NATO să facă față provocărilor mai eficient până în 2020. Multe națiuni din NATO nu își permit anumite capacități individual. Printr-o mai bună



cooperare între națiuni, pe criterii regionale, de cultură etc. se pot dezvolta programe de achiziție, având o distribuție a costurilor corespunzătoare, în cadrul unor parteneriate complexe, care de altfel, nu ar fi posibile în alt context. Având dezvoltată această cooperare la nivelul alianței, se pot amplifica și dezvolta ulterior și alte relații cu parteneri non-NATO.

În al doilea rând se menține și se dezvoltă industria de apărare a aliaților, în special cea europeană. Putem aduce în atenție ca argument, ceea ce s-a întâmplat la noi în cadrul industriei de apărare, criză datorată, pe de o parte, lipsei comenzilor MAPN și, pe de altă parte, migrării personalului calificat în alte domenii de activitate.

În al treilea rând scad costurile generate de aspectele legate de mentenanță și pregătirea personalului calificat, care este nevoie să exploateze capacitatea respectivă, într-un cadru centralizat multinațional.

În al patrulea rând se renunță la dublarea investițiilor legate de achiziționarea, operarea și întreținerea tehnicii de apărare între parteneri, pentru același serviciu de bază al Alianței, în condițiile de austeritate actuale, aspect care a fost prevăzut în Conceptul Strategic NATO. Acest lucru în esență ajută la stabilirea priorităților și la punerea lor în practică printr-o mai bună coordonare la nivel NATO și UE, și aici mă refer în special la Agenția Europeană de Apărare, care își coordonează eforturile pentru a evita suprapunerile inutile de forțe și mijloace. Trebuie să recunoaștem faptul că stabilirea priorităților între mai mulți parteneri nu este o problemă tocmai ușoară. Acest proces implică o abordare transparentă, de cooperare la cele mai eficiente rapoarte de cost/producție și cost/eficiență.

În al cincilea rând oferă o mai mare flexibilitate de acțiune aliaților, în speță țărilor membre ale Uniunii Europene, prin reducerea decalajului față de Statele Unite ale Americii, în ceea ce privește echiparea cu capacități care sunt considerate a fi critice, dislocabile și sustenabile. Acest argument este benefic și prin unificarea și demonstrarea voinței politice de acțiune multinațională pentru atingerea unui anumit obiectiv (vezi criza din fosta Iugoslavie și Libia). Prin programul *Smart Defence* se repartizează echitabil efortul dintre parteneri.

În al șaselea rând, se realizează o mai bună specializare a unei națiuni/ grup de națiuni pe

un anumit serviciu oferit NATO, în funcție de capacitatea și potențialul națiunii/națiunilor din grup. Datorită experienței și eficienței dobândite pe un anumit serviciu, creșterea calității este evidentă.

În al șaptelea rând, țările partenere NATO cu un potențial tehnologic mai scăzut, pot beneficia de soluții tehnologice avansate, fără a mai fi nevoie să parcurgă etapele intermediare de cercetare, care au necesitat investiții considerabile în buget, infrastructură și resurse umane. Desigur asemenea lucru se va putea întâmpla prin acorduri speciale de colaborare, de durată și foarte bine argumentate. *Smart Defence* beneficiază de cooperare multinațională inovatoare în industrie, aplicațiile sale putând avea utilitate ulterioară în cadrul industriei civile și de larg consum.

Punerea în practică a conceptului *Smart Defence* a fost realizată de către Secretarul general al NATO, care a desemnat pe Comandantul Suprem Aliat pentru Transformare (SACT), generalul Jean-Paul Paloméros, și pe Secretarul General Adjunct, ambasadorul Alexander Vershbow, ca fiind trimiși speciali ai acestuia. Persoanele desemnate mai sus vor angaja, împreună cu liderii militari și politici de rang înalt ai națiunilor aliate, măsurile concrete de dezvoltare a proiectelor multinaționale.

În continuare voi menționa două dintre inițiativele de interes *Smart Defence* pe domeniul UAV și anume *Joint Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (JISR)* și *Alliance Ground Surveillance (AGS)*.

### **Joint Intelligence, Surveillance And Reconnaissance (JISR)**

Supravegherea și recunoașterea a fost și va rămâne vitală pentru toate operațiile militare. Prelucrarea acestor informații, concomitent cu informațiile verificate de la alte surse umane sub forma unor expertize competente, pot oferi factorilor politici de rang înalt, dar și decidenților militari pe diferite nivele ierarhice, soluții la diferitele provocări de securitate. Astfel, se va putea genera o ripostă eficientă răspunzându-se la o serie de întrebări cum ar fi „ce”, „când”, „cum”, „unde” și „de ce”. Toate acestea înglobate mai poartă și denumirea de JISR.

De peste 60 ani a fost realizată cooperarea strânsă dintre aliați, având la bază același set de credințe și valori democratice. Însă începând cu



Summitul NATO de la Chicago, 2012, șefii de stat și de guvern aliați au stabilit ca obiectiv prioritar cooperarea și asigurarea legăturilor mai strânse dintre forțele aliate, prin oferirea unor capacități de tip JISR de durată și care să fie disponibile permanent.

JISR oferă baza de plecare, temelia pentru toate operațiile militare, fiind o activitate permanentă atât în situații de pace, cât și în situații de criză și război.

Elementele componente (individuale) ale ISR sunt:

- *supravegherea*: monitorizarea permanentă a unei ținte;
- *recunoașterea*: culegerea de informații capturate pentru a răspunde la o întrebare militară specifică;
- *intelligence*: produsul final derivat din supraveghere și recunoaștere, și augmentat cu alte informații.

Atât supravegherea, cât și recunoașterea pot include observarea vizuală a țintelor. Ca exemplu de ținte se pot menționa militarii sau tehnica de luptă aflată pe teren sau un anume obiectiv de comandă-control etc. Sistemele UAV pot îndeplini cu eficiență sporită și fără riscuri o astfel de misiune. Diferența dintre supraveghere și recunoaștere o reprezintă timpul. Mai precis, dacă în cazul misiunilor de supraveghere este nevoie de o perioadă mai îndelungată, fiind o activitate deliberată, misiunile de recunoaștere sunt mult mai rapide și direcționate.

Produsul final îl reprezintă *Intelligence*, care diferă de la națiune la națiune, sursele și metodele aplicându-se diferit. Trebuie să recunoaștem faptul că împărțirea unor asemenea servicii dintre aliați nu este o treabă chiar așa de ușoară precum pare, din motive evidente de securitate, dificultățile fiind uneori și de natura procedurilor interne de funcționare a acestor servicii, dar poate fi și de natura unor decalaje tehnologice între părți. De-a lungul timpului între aliați, chiar fiind ei foarte apropiați, tot nu au fost împărțite toate informațiile. Prin această facilitate JISR, NATO dorește să ofere procedurile și tehnologiile optime, sigure și protejate pentru a se realiza la nevoie acel schimb de informații, pentru crearea unei imagini de ansamblu asupra unei crize apărute, astfel încât factorii decidenți NATO să poată lua împreună deciziile cele mai corecte.

Atingerea acestui deziderat se va putea îndeplini printr-o pregătire în comun a experților ISR, cu instructori și experți NATO, care înțeleg pe deplin modul de utilizare ISR, dar și prin realizarea unor rețele în comun protejate. Acest ultim aspect este cu bătaie lungă și presupune alocarea unor resurse financiare deloc de neglijat. Ca exemplu putem oferi cazul operațiilor din Afganistan când au fost necesari 10 ani pentru realizarea acestui sistem.

Experiența acumulată de către NATO trebuie folosită și în continuare mai ales în ceea ce privește experiența privind întrebuințarea UAV-urilor din Afganistan, Irak și Libia, care nu este deloc de neglijat, colectarea și prelucrarea informațiilor realizându-se pornind de la nivelul strategic și până la cele mai scăzute nivele tactice. Este un lucru remarcabil faptul că s-a obținut în felul acesta descentralizarea informativă, cu repercusiuni pozitive în ceea ce privește execuția, și prin contribuția UAV-urilor, operațiile ISAF din Afganistan au ajuns la un nivel fără precedent de partajare a informațiilor între aliați și parteneri.

Trebuie să recunoaștem faptul că nu numai UAV-urile au făcut posibil acest lucru. Întreaga gamă de senzori dispuși la bordul diverselor categorii de tehnică, fie ele aeriene, terestre, navale sau spațiale, care au operat în medii complexe, chiar și în rândul populației civile, au condus la atingerea acestor obiective.

Trebuie subliniat mecanismul prin care a fost posibil colectarea, analiza și diseminarea tuturor materialelor informative. Principalii actori implicați au fost:

- *Trupele și tehnica responsabilă cu supravegherea și recunoașterea* (de exemplu, UAV-urile, aeronavele de tip AWACS, sateliții de observare, formațiunile speciale de sol etc.);
- *Analiștii de informații* – cu misiunea de a exploata materialul informativ din mai multe surse, a verifica, a prelucra, a sintetiza și a oferi pe diferite trepte ierarhice (de exemplu, analiștii de imagistică, experții de criptare, experții pe domenii de informații etc.);
- *Factorii de decizie* – cu rol de a folosi sinteza materialului informativ astfel prelucrat, în scopul luării celor mai potrivite decizii la un moment dat (de exemplu, liderii politici și comandanții militari).





JISR se bazează pe următorii piloni:

- *Instruire și educație.* Personalul implicat cu capacitate ISR în NATO trebuie să dețină expertiză pentru a garanta eficiența operațiilor JISR. Această zonă a proiectului analizează modalități prin care se poate asigura din partea personalului NATO competențele la cel mai înalt standard de pregătire ISR și educație.
- *Doctrină și proceduri.* Pentru a îmbunătăți interoperabilitatea, eficient, coerent și eficace, trebuie elaborate doctrine și proceduri ISR comune, care să fie dezvoltate continuu și revizuite, începând cu o gândire strategică și până la procedurile tactice;
- *Mediul de comunicare („Networking”).* Comunicațiile NATO și sistemele informatice (CIS) vor colabora eficient și vor realiza un schimb de date optim de tip ISR. Aceasta constituie o activitatea de bază în efortul comun de dezvoltare a ISR în NATO.

Studiile tehnice au loc o dată la doi ani, pentru a demonstra și a evalua, într-un mediu

anul 2014. Acesta a fost cel mai mare eveniment JISR din istoria Alianței.

Firește că în cadrul JISR acționează cu maximă eficiență și aeronavele fără pilot uman la bord, lucru accentuat și mai mult, prin participarea românească la acest eveniment (petrecut în perioada 12-28.05.2014), atunci când firma *SC TEAMNET International SRL*, membră a Asociației „UVS ROMÂNIA”, a participat cu sistemul miniUAV de tip *Hirrus* la exercițiul *NATO Joint Trial UNIFIED VISION 2014 (UV14)* – Orland Air Station – Norvegia.

*UV14* a furnizat aliaților și partenerilor NATO oportunitatea de a testa cele mai recente informații de tip ISR, procedurile de supraveghere și de angajare în spațiul aerian, terestru și maritim atât cu sistemele cu pilot, cât și cu cele fără pilot. Aceste proceduri au fost dezvoltate de către experții naționali ISR, pe baza experiențelor operaționale recente ale NATO.

De asemenea, este de salutat inițiativa Ministerului Apărării Naționale a României, de a acorda o mai mare importanță sistemelor UAV prin Departamentul pentru armament/Direcția tehnică și programe de înzestrare. Astfel s-a înființat *Grupul*

Tabelul 1

Împărțirea pe clase a UAV-urilor corespunzător cerințelor structurilor din SNAOPSN din 21.11.2014

Clasa	Categoria	Raza operațională (km) val. minimă	Altitudine minimă de operare a sistemului (MSL) (m)	Anduranța (h) val. minimă	MTOW (kg) maxim
Clasa I $G < 150$ Kg	1				0,1
	2	0,5	1.500	0,6	0,2
	3	0,5	1.500	0,3	0,5
	4	1	2.500	0,5	3
	5	5	2.500	2	5
	6	10	2.500	2	7
	7	20	2.500	3	12
	8	50	3.000	4	25
	9	100	4.500	6	50
	10	200	4.500	8	150
	11	400 (BLOS)	4.500	10	150
Clasa II $150 \leq G \leq 600$	12	200 km (LOS)	5.500	15	600
Clasa III $G \geq 600$	13	Nelimitat (BLOS)	13.500	30	$G \geq 600$
	14	Nelimitat (BLOS)	20.000	72	$G \geq 600$
	15	Nelimitat (BLOS)	20.000	72	$G \geq 600$

real, progresele înregistrate în capacitățile JISR ale Alianței. Mai concret, a fost elaborat studiul *Unified Vision* și pus în practică în Norvegia în

*de lucru pentru stabilirea cerințelor în domeniul sistemelor de aparate de zbor fără pilot uman la bord (Unmanned Aerial Vehicle – UAV) care să*

îndeplinească nevoile operaționale ale structurilor din SNAOPSN (GL UAV). Pe parcursul a mai multor luni de dezbateri, acest grup a reușit să ducă la bun sfârșit misiunea încredințată, prin produsul oferit structurilor din Sistemul Național de Apărare Ordine Publică și Siguranță Națională (SNAOPSN). Complexitatea fenomenului UAV este demonstrată și prin multitudinea de structuri participante în cadrul acestui grup de lucru (Ministerul Apărării Naționale, Ministerul Afacerilor Interne, Serviciul Român de Informații, Serviciul de Informații Externe, alte structuri, cooptate în funcție de noile necesități identificate – reprezentanți ai Autorității Aeronautice Civile Române, Autorității Aeronautice Militare Naționale, Serviciului de Telecomunicații Speciale, potențiali prestatori de servicii de cercetare dezvoltare/producători din domeniu, după caz).

Acest început serios trebuie să continue, deoarece implicațiile UAV-urilor în cadrul societății au început să apară, ele fiind prezente în viața socială din ce în ce mai mult. Diversitatea tehnologică a noilor sisteme UAV este în creștere.

De aceea pentru reducerea costurilor de exploatare și pregătire a personalului, va fi necesară achiziționarea doar a unor anumite sisteme la nivelul SNAOPSN, care să acopere un spectru cât mai mare de misiuni<sup>7</sup>:

- depistare factori nocivi: emisii de fum / focare de incendiu, poluare (zgomot, noxe etc.;
- depistare culturi de plante halucinogene;
- detecție emisii radio / RF Detector;
- identificarea și determinarea în coordonate a poziției unor persoane/obiective specifice în zone de interes;
- determinarea vitezei / azimutului țintelor;
- cartografiere pentru misiuni specifice 2D / 3D;
- determinarea distanței (range finder);
- marcare țintă cu laser / IR;
- urmărirea ținte mobile terestre – Ground Moving Targeting Indicator (MTI) / navale;
- monitorizare comunicații de la distanță;
- identificare și monitorizare câmp tactic;
- utilizarea ca releu avansat pentru retransmisie date;
- lansarea unor încărcături utile în zone inaccesibile;
- utilizarea diferitelor tipuri de armament și mijloace de control al acestuia (dirijare).

Selecția va trebui să se facă profesionist, pe baza expertizei deja acumulate de acest grup de lucru. Lucrurile sunt într-o dinamică accentuată, de aceea actualizarea după caz a datelor convenite de acest grup este mai mult decât necesară. Mai mult, componenta tehnologică nu se poate dezvolta și fără o componentă de reglementări echilibrată. De aceea fac apel și pe această cale factorilor de decizie politico-militari din România, să acorde o mai mare atenție acestui aspect, de unificare a unui grup de lucru național UAV și pe domeniul reglementărilor, tocmai pentru o realizare coerentă și echilibrată a unei legislații naționale, care să satisfacă și beneficiarii acestor servicii (rezultate din exploatarea UAV-urilor). Singure, cele două autorități (Autoritatea Aeronautică Civilă Română și Autoritatea Aeronautică Militară Națională) nu vor putea să ducă la bun sfârșit legislația pe domeniu UAV, din cauza subiectivismului generat de implicarea în acest fenomen. Societatea civilă va fi cea care va crea masa critică pentru liberalizarea reglementărilor în ceea ce privește integrarea UAV-urilor în spațiul aerian neselegat.

### Alliance Ground Surveillance (AGS)

Prin programul Alliance Ground Surveillance (AGS), NATO va oferi comandanților o imagine cuprinzătoare a situației din teren. Un bun exemplu îl constituie operațiile NATO din Libia pentru protecția populației civile afectată de criză. Acest sistem va completa sistemele suplimentare interoperabile naționale (din țările membre NATO) de supraveghere din aer, adaptate la nevoile unei operații sau misiuni specifice.

În principiu, sistemul AGS se bazează pe un sistem de UAV de nivel strategic de tip RQ-4B Global Hawk Block 40, compus din cinci vectori de zbor, care să furnizeze tuturor celor



Foto 1 Global Hawk



Fig. 4 Variante în dezvoltare ale sistemului Global Hawk<sup>8</sup>

28 de aliați servicii de cercetare și recunoaștere. Programul a fost posibil datorită contribuției celor 15 națiuni participante (Bulgaria, Republica Cehă, Danemarca, Estonia, Germania, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburg, Norvegia, Polonia, România, Slovacia, Slovenia și Statele Unite) și va fi pus la dispoziția Alianței în perioada 2017-2018.

Toți aliații vor participa la dezvoltarea capacității AGS prin contribuții financiare aferente, pentru realizarea structurii principale de operare a sistemului AGS, precum și în servicii de comunicare pe toată perioada de exploatare a flotei AGS. Unii aliați vor înlocui o parte din contribuția lor financiară prin „contribuții în natură” (și anume prin sistemele naționale de supraveghere care vor fi puse la dispoziția NATO). Ca exemplu, contribuțiile în natură furnizate de către Franța și Marea Britanie vor completa sistemul AGS. Importanța sistemelor fără pilot uman la bord în NATO a fost confirmată și prin dezvoltarea suplimentară a sistemului britanic Sentinel, precum și a viitorului sistem francez Heron TP reprezentând contribuțiile naționale în natură ale celor două țări. Sistemele aeroperțate și de sol naționale interoperabile ar putea fi adăugate și adaptate la cerințele unei operații specifice conduse de către Alianță.

Sistemul AGS aflat în proprietatea NATO și operat corespunzător va permite Alianței să desfășoare activități de supraveghere continuă pe suprafețe mari de teren, clasa din care face parte

sistemul fiind de tip HALE. Acest sistem poate funcționa în condiții de vreme variabilă, având o autonomie și o rază operațională considerabilă. Având la bord senzori de mare precizie de tip radar cu apertură sintetică, programul de inserție (MP-RTIP), aparatură electrooptică și sisteme de comunicații sigure (linkuri cu rază lungă și bandă largă de date) sistemul AGS este capabil să se integreze eficient în cadrul C2ISR.

În ianuarie 2009, Consiliul Nord-Atlantic a hotărât și locul de dislocare principal pentru AGS și anume Baza Aeriană Sigonella din Italia. Acolo pe lângă misiunile de tip JISR (ca bază de implementare și exploatare a datelor furnizate de la sol), va fi și un centru de formare a personalului de deservire. Sistemul AGS răspunde practic unui angajament privind capacitățile majore ale Summitului de la Lisabona.

La reuniunea miniștrilor apărării NATO din 2-3 februarie 2012, secretarul general al Alianței, Anders Fogh Rasmussen, a explicat avantajele dezvoltării capacităților de tip AGS „va oferi comandanților noștri posibilitatea de a vedea ce se întâmplă pe teren la distanțe și perioade de timp lungi – non-stop, și, în orice vreme”.

#### Caracteristicile tehnico-operaționale ale AGS

AGS Core va fi un sistem integrat constând într-un segment aerian, un segment terestru și un





segment de sprijin. Segmentul aerian este format din cinci aeronave RQ-4B Global Hawk Block 40.

Componența segmentului terestru va consta dintr-un număr de stații, în diverse configurații, mobile sau transportabile și care vor oferi „link-urile” de prelucrare a datelor și de exploatare a capacităților existente, precum și interfețele pentru interoperabilitate cu sistemele C2ISR.

Misiunea principală a sistemului AGS constă în supraveghere și recunoaștere la mare altitudine și cu autonomie ridicată.

Pentru mai multe detalii amintesc câteva misiuni:

- protecția trupelor terestre și a populațiilor civile;
- control la frontieră;
- siguranță maritimă;
- lupta împotriva terorismului;
- gestionarea crizelor și asistență umanitară în caz de catastrofe naturale.

Primul aparat Global Hawk a fost produs de firma Teledyne Ryan Aeronautical (Northrop Grumman) din San Diego, California (SUA) la data de 20.02.1997 și a zburat peste un an la baza Edwards (02.03.1998).

Premiera cu acest sistem constă în traversarea Oceanului Atlantic, timp de 20 de ore, pornind de la baza Edwards (SUA) și ajungând la Nordholz (Germania). În data de 11.04.2004 a avut loc lansarea oficială a programului Euro Hawk la Berlin la Salonul Internațional de Aviație ILA 2004.

Programele de dezvoltare ulterioare au continuat pentru verificarea colectării semnalelor de tip SIGINT<sup>9</sup> și distribuirea acestora la sol, procesarea și evaluarea datelor în timp real și ceea ce este cel mai important, demonstrarea operării unui avion fără pilot în spațiu aerian controlat european. „Trebuie să dovedim că aceste capabilități ale UAV-urilor sunt disponibile nu numai în spațiul american sau deasupra mării ci și deasupra granițelor europene” afirma Tom Enders, membru în Comitetul Executiv al EADS. De asemenea s-au mai executat zboruri fără restricții la altitudini înalte (peste 13.600 m).

Pe timpul operației Iraki Freedom (războiul din Irak), într-un interval de 18 zile, cu o singură aeronavă s-au furnizat informații despre 55% dintre țintele selectate „adică 3.655 de imagini de la senzori (SAR, EO și IR), identificând peste 300 de tancuri inamice, 13 baterii rachete sol-aer, peste 300 de containere rachete sol-aer și peste 70

de transportoare de rachete sol-aer<sup>10</sup>, vectorul de zbor fiind controlat din California și coordonat de CAOC din Arabia Saudită. „Având caracteristici tehnico-tactice superioare față de Predator, acesta poate executa misiuni în regim programat încă din faza de rulare pe pistă. Regimul de decolare, zbor și revenire la bază se face, de asemenea, și în regim manual. Operatorul monitorizează de la GCS întreaga misiune, putând interveni în timp real pentru modificarea misiunii.” „... Aparatul de zbor este dotat și cu aparatură, electrono-optică, senzori în infraroșu, capturând imagini de pe suprafețe foarte mari (40.000 de mile marine pătrate în interval de 24 de ore). Sistemul MSTAR<sup>11</sup> identifică ținte vizibile și invizibile radar, cu ajutorul modelelor tridimensionale ale țintelor, aflate în baza de date ale radarelor<sup>12</sup>. „Tot ceea ce își imaginează omul în domeniul culegerii de informații UAV-ul este deja în stare să facă, acesta fiind soluția foarte fezabilă ce poate oferi rapid noi posibilități” afirma Scott J. Seymour, President Integrated Systems, Northrop Grumman.

Caracteristicile generale ale sistemului RQ-4B Global Hawk Block 40 sunt:

- Motoare : Rolls Royce-America de Nord AE 3007H turbofan
- Tracțiune: 7,600 kg
- Anvergura: 130.9 ft / 39,8 m.
- Lungimea: 47.6 ft / 14,5 m.
- Înălțimea: 15,3 cm / 4,7 m.
- Greutatea: 14,950 lbs / 6.781 kg.
- Greutate maximă la decolare: 32,250 lbs / 14.628 kg.
- Combustibil: 17,300 lbs / 7.847 kg.
- Sarcina utilă: 3.000 kg / 1.360 kg.
- Viteză: 310 noduri / 357 mph / 575 km/h.
- Raza operațională: 8.700 mile marine / 10.112 mile / 16.113 km
- Autonomie: peste de 30 ore.
- Plafon: 60.000 ft / 18.288 m.

### Mecanismul de funcționare al AGS în NATO

NATO Alliance Ground Surveillance Management Organisation (NAGSMO) este responsabil pentru achiziționarea de bază a AGS, în numele celor 15 de țări participante. Oficiul de Implementare (AGS Implementation Office- AGS IO) este situat la sediul Comandamentului Aliat pentru Operații (SHAPE) și este responsabil de





asigurarea integrării operaționale a sistemului NATO AGS.

Firma Northrop Grumman, a fost selectată pentru execuție, demarând deja producția primei aeronave. Din echipa proiectului mai fac parte Airbus Defence and Space (Germania), Selex ES (Italia) și Kongsberg (Norvegia), precum și mai multe companii de top ale apărării din țările participante. Ceea ce este important este tocmai acest fapt, că proiectul AGL reprezintă un proiect stimulator al industriei celor 15 țări participante.



Foto 2 Global Hawk

Angajarea de fonduri comune ale NATO pentru infrastructură, comunicații, operare și sprijin vor urma procedurilor normale de autorizare aplicabile în cadrul Alianței. Până la momentul când sistemul AGS va deveni complet operațional (2018), Franța și Marea Britanie vor semna memorandumuri de înțelegere cu Supreme Allied Commander Europe (SACEUR).

Summitul de la Lisabona a stabilit evoluția NATO în acest domeniu. Această viziune se bazează pe trei sarcini de bază, care sunt detaliate în noul Concept Strategic și constau în:

- apărarea colectivă;
- gestionarea crizelor;
- securitatea cooperativă.

Sistemul AGS va contribui decisiv din punct de vedere JISR, NATO răspunzând la cele trei sarcini amintite anterior.

Transpunerea în practică a acestui program a avut o evoluție care a început încă din 2001, atunci când Reinforced North Atlantic Council (NACR) a decis să revitalizeze AGS printr-un program de dezvoltare la dispoziția tuturor țărilor NATO și o cooperare în domeniul aparaturii radar numită Transatlantic Cooperative AGS Radar (TCAR). În

2004, NATO a decis să inițieze o flotă mixtă compusă din aeronave cu și fără pilot respectiv Airbus A321 și Global Hawk ambele versiuni compatibile ale radarului TCAR, în timp ce segmentul de sol a fost prevăzut să cuprindă un set extins de stații terestre fixe și dislocabile.

Din cauza crizei financiare, NATO a decis, în 2007, să întrerupă abordarea mixtă a flotei, dezvoltând în schimb ideea unui sistem simplificat AGS pe platforma americană Global Hawk Block 40, cu o contribuție semnificativă a segmentului de sol la care să participe industria europeană și canadiană.

În februarie 2009, națiunile aliate participante la programul AGS au semnat un Memorandum de înțelegere, acest document constituind un pas uriaș în realizarea proiectului. Alte repere la fel de importante au fost Summitul de la Lisabona 2010, atunci când a apărut Conceptul Strategic al NATO, pachetul AGS fiind prezentat ca fiind un pachet necesar și presant pentru nevoile Alianței, precum și reuniunea Consiliul Nord-Atlantic (NAC) din 3 februarie 2012, atunci când s-au găsit soluții pentru asigurarea fondurilor comune NATO pentru infrastructură, comunicații prin satelit etc.

Cele 15 națiuni participante la AGS au finalizat procesul de semnare a Programme Memorandum of Understanding (PMOU), care împreună cu Carta AGS stabilește cadrul juridic, organizatoric și bugetar pentru programul AGS și delegă atât Organizația NATO AGS Management (NAGSMO), cât și NATO Alliance Ground Surveillance Management Agency (NAGSMA) de a se ocupa de program. Participarea la program rămâne deschisă și pentru alte națiuni aliate interesate.

În încheiere doresc să subliniez importanța acestui program, exprimată și de către Adjunctul Secretarului NATO, Generalul Alexandru Vershbow, la 20 mai 2012, în cadrul Summitului NATO de la Chicago, atunci când s-a semnat contractul de achiziții publice pentru sistemul AGS. „Astăzi este o zi mare pentru programul AGS, ...semnarea contractului de achiziție pentru sistemul AGS este un pas important spre furnizarea acestei capacități cheie pentru Alianță”.

Această lucrare a fost posibilă prin sprijinul financiar oferit prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013, cofinanțat prin Fondul Social European, în cadrul proiectului POSDRU/159/1.5/S/138822, cu titlul „Rețea Transnațională de Management Integrat al



Cercetării Doctorale și Postdoctorale Inteligente în Domeniile „Științe Militare”, „Securitate și Informații” și „Ordine Publică și Siguranță Națională” – Program de Formare Continuă a Cercetătorilor de Elită – „SmartSPODAS”.

11 *MSTAR – Moving and Stationary Target Acquisition and Recognition*.

12 Laurențiu-Răducu Popescu, *Întrebuițarea sistemelor aerospațiale fără pilot uman la bord*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2012, p. 21.

#### NOTE:

1 <http://jurnalul.ro/stiri/politica/dusa-romania-intentioneaza-sa-participe-la-proiecte-dezvoltate-sub-egida-smart-defence-666959.html> din 01.11.2014

2 *JAPCC – Joint Air Power Competence Center*.

3 *CAOC – Combined Air and Space Operations Center*.

4 *UAS – Unmanned Aerial Systems*.

5 *Air Coordination Order*.

6 *UVS – Unmanned Vehicle Systems*.

7 Sursa: Grupul de lucru pentru stabilirea cerințelor în domeniul sistemelor de aparate de zbor fără pilot uman la bord (Unmanned Aerial Vehicle – UAV) care să îndeplinească nevoile operaționale ale structurilor din SNAOPSN (GL. UAV).

8 Edward Walby – Director Global Hawk Business Development – Global Hawk Operational and Program Update, Northrop Grumman, june 2011.

9 *SIGINT – Signal Intelligence*.

10 Dănuț Vlad, *Avionul fără pilot RQ-4A Global Hawk*, TOP GUN nr.5/2004, Editura Top Design S.R.L., Cluj-Napoca, 2004.

#### BIBLIOGRAFIE

Bogzeanu Cristina, „*Pooling and sharing*” și „*smart defence*”. *Dincolo de concept*, Conferința științifică internațională STRATEGII XXI cu

tema: „Complexitatea și dinamismul Mediului de securitate”, 22-23 noiembrie 2012, București, Vol. 2.

Walby Edward, Director Global Hawk Business Development, Global Hawk Operational and Program Update, Northrop Grumman, june 2011.

*The Joint Air Power Competence Centre (JAPCC) flight plan for Unmanned Aircraft Systems (UAS) in NATO*, Kalkar-Germany, 10 March 2008.

[http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics\\_84268.htm?](http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_84268.htm?), accesat la 12.12.2014.

[http://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.asp?aircraft\\_id=896](http://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.asp?aircraft_id=896), accesat la 15.12.2014.