



A XVI-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești”
SEBEȘ, 2016

PILOTAREA AERONAVELOR CU ARIPI ROTITOARE ȘI DECOLARE VERTICALĂ

Dragoș Răzvan POPA, Traian TOMESCU, Tudor Mihai TOMESCU,
Ion LAURENȚIU, Miron RÂNDETEAN

TURN WINGED FLYING AIRCRAFT VERTICAL AND DEPARTURE

The paper presents some aspects of technical progress and prospects in the use of unmanned aircraft with vertical takeoff aboard.

Keywords: board unmanned aircraft (Drone) Vertical Take-Off & Landing (VTOL), US Army, DARPA (DARPA)

Cuvinte cheie: Aeronave fără pilot la bord (Drone), Vertical Take-Off & Landing (VTOL), Armata S.U.A.- Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)

SA-330 PUMA este unul dintre cele mai de succes produs al industriei aeronautice franceze. SA-330 Puma a executat primul zbor în anul 1965, intrând în serviciu operativ în anul 1968.

Au fost construite aproximativ 700 de bucăți Puma fiind exportat în peste 40 de țări și construit în licență de către Anglia, Africa de Sud și România.

Motorizarea elicopterului Puma este asigurată de două motoare cu turbină liberă Turbomeca Turmo IV-CA, cu o putere de 1160 kW la axul turbinei, motor ce-i asigură o viteză maximă (VNE) de 310 km/h, un plafon maxim de peste 5000 m și o rază de acțiune de 550 km. Variantele realizate în licență în România IAR-330 Puma H – variantă inițială a elicopterului mediu de transport dotat cu pale metalice. Ulterior, această variantă a fost adusă la standardul L prin echiparea cu pale din materiale compozite. Caracteristicile tehnico-tactice sunt:

Echipaj	2 piloți + 1 mecanic de bord
Lungime	18,217 m
Înălțime	5,143 m
Diametru rotor	15,090 m
Suprafață rotor	177,00 m ²
Greutate gol	3400 kg
Greutate maximă la decolare	7400 kg
Viteză maximă	310 km/h
Viteză de croazieră	248 km/h
Plafon maxim	5000 m
Viteză ascensională	7,1 m/s
Rază de acțiune	550 km
Motorizare	2 x Turbomeca TURMO IV-CA
Tracțiune	2 x 1160 kW



IAR330L
PUMA -
Elicopter
Combat
Support –
SOCAT

Fig. 1
Elicopterul
IAR-330
Puma
SOCAT



Fig. 2 Echiparea elicopterul
IAR-330 Puma SOCAT

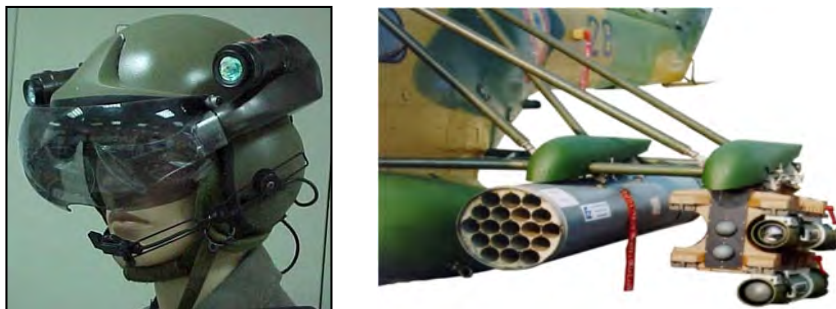
25 de elicoptere au fost modernizate în cadrul acestui program, montându-se sistemul SOCAT (Sistem Optoelectronic de Cercetare și Luptă Antitanc). Sistemul SOCAT constă într-o turleă de senzori montată în bot tip EOP (cameră IR, cameră CCD, telemetru laser) și un tun de calibru 20 mm GIAT THL-20 cu o unitate de foc de 750+50

proiectile, tun orientabil montat sub bot și controlat de către pilot. Grație pachetului de modernizare instalat, elicopterul IAR-330 SOCAT este capabil să lanseze rachete antitanc dirijate de tipul Rafael X-5 Spike și X-8 Spike ER. În plus a fost acordat un interes special problematicii supraviețuirii în câmpul tactic, elicopterul fiind dotat cu dispozitive de lansare de capcane termice, destinate a proteja aparatul de atacurile cu întrebuițarea rachetelor sol-aer cu ghidaj în infraroșu.

Pe elicopterul IAR-330L Puma SOCAT a fost integrată o cască tip MIDASH (Modular Integrated Display And Sight Helmet), care permite pilotului utilizarea în luptă a tunului de bord GIAT THL-20 după principiul „look-and-shoot”, tunul fiind orientat după direcția mișcărilor capului pilotului, având 220 grade de libertate în azimut și +21 și -50 grade în elevație, orientarea executându-se cu o viteză de 90 grade pe secundă.



Fig. 3 Sistemul EOP - Observation System Day – CCD, Night – FLIR, Laser Range Finder și GLASS COCKPIT cu VCR System și Real Time (frame by frame) transmission to/from ground



MIDASH ROCKETS AND ANTI-TANK MISSILES LAUNCHER

Fig. 4 Casca MIDASH și lansatorul de rachete antitanc



ACCURATE NAVIGATION:

- Integrated GPS/INS – EGI (Laser Ring Gyro)
- Digital Colour Moving Map
- Data Transfer System

SECURED COMMUNICATION

- Dual VHF/UHF frequency hopping radios

Fig. 5 Sistemul de navigație al elicopterului Puma SOCAT și componente principale



După finalizarea programului SOCAT și intrarea elicopterelor în serviciu, în anul 2005 a fost demarat un alt program de modernizare, în cadrul căruia 16 elicoptere Puma L au fost aduse la standardul M, standard ce presupunea instalarea avionicii și a sistemelor existente pe elicopterele SOCAT, dar fără armamentul artileristic, sistemul de

observare EOP și sistemul HADS (Helicopter Air Data System). În locul turelei cu senzori, Puma M are instalat un radom ce adăpostește antena unui radar meteorologic.



Fig. 6 Planșa de bord IAR 330L NATO și sistemul de antenă și display RADAR METEO

Spre deosebire de varianta SOCAT, varianta Puma NAVAL dispune de o serie de dotări specifice, necesare executării misiunilor aeriene în mediul maritim, cum ar fi flotoare gonflabile montate în lateralele fuzelajului anterior și al carenajelor trenului de aterizare principal, flotoare cu acționare din cabină, sistem de pliere a paletelor rotorului principal, necesar introducerii elicopterului în hangarul navelor de pe care execută operațiunile în mediul maritim, radarul modern de căutare maritimă Telephonics RDR-1500B plasat într-un carenaj poziționat sub bot, radar ce lucrează în banda X și „vede” până la aproximativ 300 km, harpon de apunțare, necesar a stabili elicopterul după aterizarea pe puntea navei, foarte util în special în cazul unor condiții meteo grele, cu mare agitată, trolu cu acționare electrică, far de

căutare, consolă tactică, torpile, rezervoare de combustibil largabile, lansator GRHA, fast roping etc.



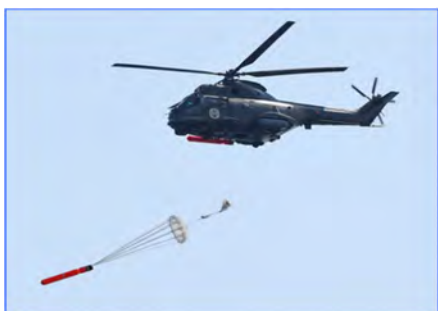
Fig. 7 Echipamentele variantei IAR 330 NATO

Cerințe operaționale îndeplinite:

1A. Supravegherea maritimă, detecția navelor de suprafață.

2A. Coordonarea și schimbul de informații legate de situația tactică prin sistemul de legături de date criptate, într-o rețea de tip Link-11. Coordonarea atacului navei de bază asupra țintelor de dincolo de linia orizontului. Realizarea capabilităților pentru efectuarea misiunilor antipiraterie.

1B. Detecția submarinelor inamice. **2B.** Luptă antisubmarin (ASW). Luptă navală de suprafață (ASuW). **1E.** Căutare, salvare, recuperare (SAR) personal aflat în dificultate pe mare. Transport personal și aprovizionarea navelor cu materiale de suport logistic. Căutare, salvare, recuperare (SAR) personal aflat în dificultate pe mare. Transport personal și aprovizionarea navelor cu materiale de suport logistic.





RADAR RDR 1700A,
flotor de avarie, EOP

Lansator GRHA

Consola GRHA

Fig. 8 Amenajarea în varianta
NAVAL a elicopterului IAR 330
Puma

Progresul tehnic înregistrat în ultimii 20 de ani în domeniul aeronautic poate fi ilustrat și prin dezvoltarea programelor de realizare a aeronavelor fără pilot la bord care au denumirea de Unmanned Aerial Vehicle sau prescurtat U.A.V. cunoscute și cu denumirea de DRONE.

Dintre aeronavele U.A.V. dezvoltate în prezent cu decolare și aterizare pe verticală menționăm: Scjibel S-100 Camcopter, Skeldar, Koax, NEO, Black Eagle, MULE, Picador, MQ-8 Fire Scout, MQ-18 Hummingbird A-160, Unmanned Little-Bird (ULB), Fantail, dezvoltate de firmele Schiebel din Austria, Saab din Suedia, Swiss UAV din Elveția, Steadicopter, Urban Aeronautics, Aeronautics Defense Systems din Israel sau Northrop Grumman, Boeing și Sykorski în S.U.A.

Schiebel S-100 Camcopter este un sistem U.A.V. cu decolare și aterizare verticală (VTOL) dezvoltat de firma Schiebel din Austria pentru a efectua diverse aplicații militare și civile. Elicopterul poate zbura autonom prin puncte intermediare GPS preprogramate sau poate fi acționat manual de către pilot. Fuzelajul este construit din fibră de carbon monococă care oferă o capacitate maximă pentru o gamă largă de combinații de sarcini utile/distanțe și timp de zbor. Centrul de Cercetări și Tehnologie pentru aeronave fără pilot (UAVRTC) din Emiratele Arabe Unite (EAU), a comandat 40 de sisteme UAV Sciebel S-100 Camcopter fiecare cuprinzând două elicoptere fără pilot și o stație de la sol. În martie 2006 firma Al - Saber UAV din (EAU) a finalizat testele de recepție în Emiratele Arabe Unite iar Schiebel S-100 Camcopter a îndeplinit toate cerințele de performanță zburând șase ore până la altitudinea de 13.000 de picioare (3962 m) cu o încărcătură utilă de 25 kg și cu viteza de peste 100 de noduri (185 km/h) la 35 °C.

Elicopterul UAV Schiebel S-100 Camcopter are echipamentele într-un cardan stabilizat, bazat pe sistemul furnizat de Israel, IAI/Elta

POP-00. Sarcină utilă primară este de 50 kg dar se va putea configura pentru a transporta încărcături de până la 75 kg. Elicopterul poate fi echipat și cu o cameră suplimentară pentru orientarea pilotului aflat la sol și cu senzori spectrali sau Sintetic Aperture Radar (SAR), radar cu laser imagistic (LIDAR) și Ground Penetrating Radar (GPR).



Fig. 9
Elicopterul UAV Schiebel S-100 Camcopter dezvoltat de firma Schiebel din Austria în colaborare cu firma Al-Saber UAV din Emiratele Arabe Unite



Fig. 10 UAV Schiebel S-100 Camcopter cu stabilizat bazat pe IAI/Elta POP-300

Fuzelajul este construit din fibră de carbon monococă care oferă o capacitate maximă pentru o gamă largă de combinații de sarcină utilă/de anduranță. Părți din fuzelajul elicopterului UAV Schiebel S-100 Camcopterde vor fi, de asemenea,



produse de Al-Saber UAV în Emiratele Arabe Unite, la o unitate de producție Schiebel construită în E.A.U.

Centrul de Cercetări Tehnologice UAV din E.A.U. (UAVRTC) cooperează cu Uconsystem din Coreea de Sud, pentru a dezvolta în comun o stație de control de la sol pentru a sprijini toate UAV.



Fig. 11

VTOL UAV Skeldar
V-150/ SAAB
Aerosystems și
Koax X-240
dezvoltat de Swiss
UAV

BIBLIOGRAFIE

- [1] *** Documentația pentru elicopterul IAR 330 de la IAR Brașov.
- [2] *** <http://www.defense-update.com/topics/topics-uvs.htm>
- [3] *** http://defense-update.com/features/2009/october/yellow-jacket_cied_291009.html

- [4] * * * <http://defense-update.com/products/s/s-100VTOL.htm>
[5] * * * <https://www.schiebel.net/Products/Unmanned-Air-Systems/CAMCOP-TER-S-100/Introduction.aspx>
[6] * * * http://www.wikiwand.com/en/Schiebel_Camcopter_S-100
[7] * * * <http://www.ila-berlin.de/ila2014/konferenzen2012/upload2012/04%20-%20SUAV-civil%20use.pdf>
[8] * * * http://defense-update.com/products/b/black_eagle_50_280609.html
[9] * * * <https://www.youtube.com/watch?v=51pEXkkL3A0>
[10] * * * <http://www.steadicopter.com/Page.aspx?ID=128286576>
[11] * * * http://en.wikipedia.org/wiki/Northrop_Grumman_MQ-8_Fire_Scout
[12] * * * http://en.wikipedia.org/wiki/Boeing_A160_Hummingbird
[13] * * * <http://www.army-technology.com/projects/littlebirdhelicopter/>
[14] * * * <http://www.janes.com/article/42425/darpa-awards-boeing-contract-for-phantom-swift-as-new-vtol-x-plane>

Eurlng.Dr. Ing. Dragoș Răzvan POPA
Inginer în specialitatea Instalații electrice și speciale de aviație, Aeroportul
Otopeni Sud, membru al Consiliului Director AGIR
e-mail: tudodei@yahoo.com

Ing. Traian TOMESCU
inginer aeronave și instalații de bord, președintele Sucursalei Brașov,
membru al Consiliului Director AGIR
e-mail: tomescu_traian@yahoo.com

Ing. Tudor Mihai TOMESCU
Inginer proiectant în construcții aeronautice

Ing. Ion LAURENȚIU
Șeful departamentului Calitate la I.A.R. S.A. Brașov

Pilot Comandor Miron RÂNDETEAN
Pensionar, fost pilot de încercare și pilot-șef la I.A.R. S.A. – Brașov și SC
Eurocopter România