



COMPARAȚIE ÎNTRE CAPABILITĂȚILE TEHNICE ALE AVIONULUI F-16 ȘI AERONAVE DE LUPTĂ SIMILARE DIN DOTAREA FORȚELOR AERIENE ALE ALTOR PUTERI MILITARE MONDIALE (INDIA ȘI CHINA)

THE COMPARISON OF TECHNICAL CAPABILITIES OF F-16 FIGHTING FALCON AND SIMILAR COMBAT AIRCRAFTS FROM OTHER MILITARY AIR FORCES IN THE WORLD (INDIA AND CHINA)

Lt. drd. Diana MANOLACHE*

Analiza etapelor de dezvoltare a programelor de fabricare a avioanelor de luptă de generația a patra arată că SUA și Rusia au parcurs aproximativ 12 ani de studiu până la livrarea acestor tipuri de aeronave. Statul chinez a reprodus modelul de proiectare a avionului Sukhoi rusesc pentru a-și lansa propriul avion de luptă, și anume J-11B. Cu toate acestea, avionul J-10 este dovada clară că producătorul chinez nu este destul de experimentat în ceea ce privește producția de aeronave, necesitând o perioadă de aproximativ 25 de ani pentru a reuși să convertească modelele existente deja.

Capabilitățile celei de-a patra generații de avioane de luptă ce aparțin SUA au la bază o istorie marcată de etape multiple de dezvoltare a tehnicii, în timp ce Rusia a folosit experiența dobândită în urma producerii aeronavelor Sukhoi și MiG 29 pentru a realiza cea de-a patra generație de aeronave de luptă.

If we have to do an analysis of the phases of manufacturing fighters programs for the fourth generation we understand that United States and Russia have completed about 12 years of study until the delivery of these types of aircrafts. Chinese state reproduced the Russian Sukhoi aircraft design to launch their own fighter, namely J-11B. However, the J-10 aircraft is clear evidence that the Chinese manufacturer is not quite experienced in aircraft production, requiring about 25 years to be able to convert the existing models.

The capabilities of the fourth generation combat aircraft belonging to United States, are based on a history marked by multiple stages of technology development, while Russia has used the experience gained from the production of Sukhoi and MiG 29 to achieve the fourth generation of combat aircrafts.

Cuvinte-cheie: avion de luptă; capabilități; acțiuni de luptă; programe de modernizare; producție de aeronave.

Keywords: fighter aircraft; capabilities; combat actions; upgrade programs; aircraft production.

Campania aeriană din timpul Războiului din Golf din anul 1991 a demonstrat cât de abili sunt americanii în ceea ce privește tactica. În nici 10 ani de la producerea de către SUA și Rusia a aeronavelor F-16, respectiv Sukhoi 27 și MiG-29, alte echipe de proiectare și dezvoltare au reinventat aceste programe, cu propriile lor variante ce aparțin generației a patra.

Deși majoritatea țărilor dezvoltate au în curs de modernizare propriile sisteme de tehnică de

apărare, încercând să realizeze proiectarea unor avioane de luptă fiabile pe piața internă, acestea se confruntă cu termene de dezvoltare lungi, care nu întotdeauna le conferă și obținerea de rezultate dintre cele mai bune și mai fiabile. Acesta este și cazul programului Indian „Tejas”, ale cărui studii tehnice au început în anul 1970 și încă nu a fost livrat forțelor operaționale.

Aflate în imposibilitatea de a dezvolta în anul 1983 o aeronavă de generația a patra, Marea Britanie și Germania au plănuț să construiască, împreună, avionul de luptă Eurofighter Typhoon. Programul s-a bazat foarte mult pe studii anterioare, realizate

***Statul Major General**

e-mail: dianamanolache88@yahoo.com



de Regatul Unit, Franța, Spania și Italia, fiecărui studiu existent adăugându-i-se propriile cercetări legate de modele și tehnologii. Aparent, acest lucru a părut a fi cea mai bună variantă pentru parteneri în a realiza și a dezvolta un avion multirol, însă gestionarea programului s-a dovedit a fi fără succes. În cele din urmă, Franța s-a retras din consorțiu, revenind la ideea de a dezvolta propriul avion multirol. Au trecut 14 ani până când Franța și-a dezvoltat propriul avion Rafale și 17 ani de la programul inițial de construcție și până la livrarea avionului Eurofighter.

Modelele altor țări au fost influențate de generația a patra de aeronave ale SUA și ale Rusiei. China a reușit să încorporeze cunoștințele dobândite prin colaborarea cu Rusia privind licența de producție a avionului Sukhoi Su-27 pentru a depăși programul acesteia. Pe de altă parte, India a continuat prin încercarea de a dezvolta avionul de luptă Tejas, deși au existat o mulțime de rapoarte de întârziere, din cauza slabei finanțări, a luptei de la nivelul politic, lipsa capacităților tehnice și o cultură slab pregătită privind implementarea programului. Au trecut aproape 40 de ani până când India s-a angajat în proiectarea și în producția unui avion de generația a patra, pe care încă nu a reușit să îl livreze către beneficiar.

China a intrat în epoca producției aeronavelor de luptă de generația a patra cu fabricarea avionului Su-27SK, sub licență rusească. Nu este clar când China a început cercetarea în ceea ce privește tehnologia necesară pentru a construi propria versiune; cu toate acestea, primele sisteme din Rusia au ajuns în China în jurul anului 1999, iar în câțiva ani mai târziu, China a anulat contractul pentru livrările viitoare ale acestor tipuri de sisteme. Până în 2002, China a anunțat că a indigenizat avioane din Rusia.

După 20 de ani de investiții pentru menținerea în bune condiții a aeronavelor Su-27 achiziționate în trecut și pentru instruirea în ceea ce privește sistemele din procesul de producție, China a fost în măsură să ofere prima versiune hibrid a avionului Sukhoi Su-27/J-11B în aproximativ 14 ani. Mai mult, China a evoluat în ceea ce privește producerea de aeronave de generația a patra, producând avionul J-10. Unele rapoarte sugerează faptul că J-10 este un concept derivat din proiectul israelian Lavi, în timp ce alte rapoarte susțin ca avionului Chengdu i-a fost stabilit modul de construcție la mijlocul anilor 1980, model influențat de avionul F-16 și

MIG-29. La mijlocul anilor 1980, grupul de aviație din China a fost în măsură să își folosească propriile tehnici de copiere pentru a produce noi variante îmbunătățite. Au fost nevoie de aproximativ 25 de ani de studiu pentru ca statul chinez să livreze primul avion multirol produs de el.

Începând cu anii '90, SUA, Rusia și China au studiat noi concepte în ceea ce privește superioritatea aeriană, incluzând tehnologia stealth, armele de precizie, avionica improvizată și capacitatea de a opera într-un mediu de rețea. Complexitatea acestor capacități emergente a dus la termene de dezvoltare mai îndelungate. Experții în aviație continuă să dezbată existența unei capacități inițiale care definește generația a cincea, unii dintre aceștia susținând că este mai important procesul de vânzare decât noile capacități.

Unii experți în domeniu susțin că Rusia și China puțin probabil că vor reproduce capacitățile stealth ale F-22 sau puterile radar îmbunătățite și senzorii cu care sunt prevăzute avioanele F-35. Rusia are în curs de dezvoltare avionul T-50, în timp ce China a început testarea avionului J-20. Mulți experți sugerează că aceste aeronave nu dispun de parametri tehnici ai unui avion de luptă de generația a cincea, susținând că acestea sunt probabil doar variante îmbunătățite ale avioanelor de luptă din cea de-a patra generație. Se pare că India va produce un avion multirol de nivel mediu, desemnat MMRCA, care să fie comparabil cu F-22 Raptor de producție americană.

China este recunoscută prin capacitatea sa de a copia tehnologia străină, pe care o produce de cele mai multe ori, cu rezultate superioare celei originale.

Avantajul este acela că ea cunoaște deja problemele cu care s-au întâlnit cei care au proiectat produsul și evită să facă greșelile acestora. Pe de altă parte, în ultimii ani, chinezii au, în mai mare măsură, acces la tehnologia occidentală (legal sau ilegal).

Chengdu J-10 este un avion de luptă multirol, monomotor, dezvoltat de Corporația Aeronautică Chengdu (CAC) și Institutul 611. Acesta are capacitate ridicată de interceptare, poate obține cu ușurință superioritatea aeriană și poate desfășura cu succes misiuni de atac asupra țintelor terestre, fiind selectat de către PLAAF (*People's Liberation Army Air Force-the military of the Republic of China-Forțele Aeriene ale Armatei de Eliberare ale Republicii China*) să înlocuiască bătrânul avion



STUDIU COMPARATIV ÎNTRE CHENGDU J-10 ȘI F-16

Tabel cu caracteristicile tehnico-tactice ale avioanelor J-10 ȘI F-16

Nr. crt.	CARACTERISTICA/ECHIPAMENTUL	CHENGDU J-10	F-16 C/D FIGHTING FALCON	Obs.
Caracteristici generale				
1.	Lungimea	16.43 m	15.06 m	
2.	Anvergura	9.75 m	9.96 m	
3.	Înălțime	4.78 m	4.88 m	
4.	Greutatea	9,750 kg	8,500 kg	
5.	Puterea	132 kN	127 Kn	
Caracteristici tehnico-tactice				
1.	Raza vizuală	60%	80%	
2.	Armamentul	7.8/10	7.9/10	
3.	Tehnologia	8.0/10	7.4/10	
4.	Avionica	7.9/10	7.5/10	
5.	Manevrabilitatea	8.5/10	7.5/10	
6.	Rate de urcare	max. 285 m/s	max. 254 m/s	
7.	Raportul tracțiune/greutate	1.03	1.10	
8.	Plafonul de serviciu	20 km	18 km	
9.	Viteza	2.20 Mach	2.00 Mach	
10.	Economia de combustibil	0.15 km/l - 0.35 NM/gallon	0.91 km/l - 2.13 NM/gallon	
11.	Costul unitar	41.000.000 USD	41.000.000 USD	
12.	Calificativ general	Foarte bun	Foarte bun	
Studiu comparativ din punct de vedere al armamentului BVR				
1.	Tipul de rachetă aer-aer utilizat	PL-12	AIM-120D AMRAAM	
2.	Națiunea producătoare	CHINA	USA	
3.	Anul fabricației	2002	1990	
4.	Raza de acțiune	Mile terestre	62	43
5.		Km	100	70
6.		Mile marine	54	38
7.	Viteza	Mph	2640	2640
8.		km/h	4248	4248
9.		Mach	4	4
10.	Greutatea	Lb	440	330
11.		Kg	200	150
12.	Costul unitar	90.000\$	700.000\$	
Sisteme de armament				
1.	Tipul de tun utilizat	GSh-23 (150 lovituri)	M61A1 Vulcan (511 lovituri)	
2.	Calibru (mm)	23 mm	20 mm	
3.	Cadența de tragere (rpm)	3600 rpm	6000 rpm	
4.	Viteza (m/s)	715 m/s	1050 m/s	
5.	Ce (10% to 30%)	NO	NO	
6.	Manevrabilitate (x/10)	8,5	7,5	
7.	Raportul tracțiune/greutate	1,03	1,10	
8.	Probabilitatea de lovire a țintei	42%	58%	
Armament				
N r. crt.	CHENGDU J-10	F-16 C/D FIGHTING FALCON		
1.	11 HARDPOINTS	11 HARDPOINTS		
2.	Rachetă aer-aer PL-12	Rachetă aer-aer AIM-9 Sidewinder		
3.	Rachetă aer-aer PL-11	Rachetă aer-aer AIM-120 AMRAAM		
4.	Rachetă aer-aer PL-9	Rachetă aer-aer AIM-7 Sparrow		
5.	Rachetă aer-sol PL-8	Rachetă aer-aer IRIS-T		
6.	Rachetă aer-sol PJ-9	Rachetă aer-aer Python-4		
7.	Rachetă aer-sol YJ-9K	Rachetă aer-sol Standoff		
8.	Bombă LG LT-2	Rachetă aer-sol AGM-84 Harpoon		
9.	Bombă LS-6	Rachetă aer-sol AGM-45 Shrike		
10.	Rachete de 90 mm	Rachetă aer-sol AGM-88 HARM		
11.		Rachetă aer-sol AGM-65 Maverick		
12.		Rachetă aer-sol Penguin		



de vânătoare și luptă J-7, precum și avionul de atac Q-5. Se poate afirma că programul de fabricare a acestui avion s-a desfășurat timp de 10 ani, fiind denumit „Proiectul nr. 10”. Făcând parte din generația a patra de avioane multirol ale Chinei, Chengdu J-10 este considerat ca fiind cel mai avansat avion de luptă din inventarul PLAAF ce a fost vreodată introdus în serviciu.

Originile programului J-10 se pot regăsi în avionul J-9, un avion de luptă de tip Canard delta, ce poate dezvolta o viteză de până la 2,5 Mach, o combinație de MiG-23 și Saab JA-37 Viggen.

Producerea avionului J-10 a fost un răspuns la avioanele de generația a patra ale Uniunii Sovietice, MiG-29 și Su-27. Misiunea inițială a fost de superioritate aeriană, dar destrămarea Uniunii Sovietice și cerințele în schimbare au dus la realizarea unui avion de luptă multirol care l-a înlocuit pe Shenyang J-6 (MiG-19) și pe Chengdu J-7 (MiG-21), coloana vertebrală a forțelor aeriene ale Chinei.

Din punct de vedere constructiv, J-10 și F-16 se aseamănă. Avionul J-10 are un sistem de admisie de aer dreptunghiular montat pe partea ventrală, o pereche de aripi de tip delta montate pe partea inferioară a fuselajului, o pereche de aripi frontale de tip Canard, o derivă verticală mare și două aripi mici amplasate sub fuselaj. Designul avionului îi conferă acestuia o aerodinamicitate instabilă, însă îi oferă un nivel ridicat de agilitate, rezistență la înaintare scăzută și portanță îmbunătățită. Ca și la avionul F-16, pilotul controlează aeronava printr-un sistem computerizat digital de tip fly-by-wire, care oferă stabilitate artificială și altitudine care contribuie la obținerea acelor caracteristici de control fiabile de-a lungul zborului.

Pentru a compara cele două avioane, trebuie luat în calcul și designul acestora, inclusiv designul aripii și cel al admisiei. Astfel, J-10 are, în mod vizibil, o suprafață a aripii mai mare și un sistem de admisie variabil. Întrucât avionul J-10B poate atinge viteze foarte mari pe timpul ducerii diferitelor tipuri de lupte, performanța acestuia devine superioară celei deținute de F-16.

Din punct de vedere al condițiilor moderne de BVR (Beyond Visual Range) și al luptei aeriene la altitudini mai mari, avionul J-10 este superior lui F-16.

Viteza maximă a lui J-10 este de 1,9 Mach, iar plafonul practic este de 18.000 m. Comenzile electrice fly-by-wire ale lui J-10 sunt similare celor

de pe F-16. Manșa și maneta de gaze încorporează conceptul HOTAS (Hands On Throttle And Stick).

Tabloul de bord din carlinga avionului J-10 este echipat cu 3 LCD-uri multifuncționale (MFD), pe care se afișează informațiile de zbor și prin intermediul cărora sunt programate sistemele de navigație și de armament. Cabina este prevăzută cu HUD după standardele occidentale MIL-STD-1553B, pe care apar imagini de la sistemele de senzori FLIR. Pe vizorul căștii pilotului se afișează aceleași informații, întrucât casca este de tip HMD.

Inițial, motorizarea lui J-10 s-a bazat pe motorul AL-31F (cu turbină ce dezvoltă o putere de 12.500 kgf), care se afla în acel moment pe Su-27. Se pare, însă, că Rusia a respins solicitarea Chinei de a produce sub licență motorul de tip AL-31F care echipează avioanele Su-27/J-11 sau de a produce un motor similar pe plan local. În continuare, chinezii au importat motoare AL-31 în valoare de 3,5 milioane USD, respectiv motoare RD-93 (versiune îmbunătățită a motoarelor RD-33 de pe MiG-29) pentru echiparea avionului JF-17 (o încercare de replică la F-16, dezvoltat în cooperare cu Pakistanul).

Motorul avionului J-10 în simplă comandă este similar ca mărime cu cel produs de Lockheed Martin pentru avionul F-16C/D. Lotul inițial de motoare care echipau avioanele J-10 dezvoltau o tracțiune de 12.000 kgf, iar turbina de pe acestea erau de proveniență rusească, și anume Lyulka Saturn. Aceasta dezvoltă aceeași putere ca și cea a avioanelor Sukhoi Su-27 și Su-30 din dotarea Forțelor Aeriene Chinezești. Primele 100 de motoare de tipul AL-31F având caracteristici specifice avionului J-10, au fost livrate Chinei la începutul anului 2001.

În configurația de vânătoare, J-10 (fig. 3) cu o greutate maximă de 19 t, este inferior noilor versiuni de F-16, în special datorită razei mici de acțiune a rachetelor aer-aer cu care este înzestrat. Rachetele utilizate de J-10 sunt de tip PL-8 (bătaie 15 km), PL-11 (cu cap de căutare Selenia Aspide, similar cu cel de pe AIM-7 Sparrow), PL-12 (bătaie 65 km).

Deși au reușit să înzestreze Forțele aeriene chinezești cu 160 de avioane J-10, înlocuind flota de J-7 (clone de MiG-21), China este încă în căutare de piețe de desfacere, ținând înlocuirea vechilor avioane F-16A/B, în principal pe piața Asiei de Sud. Singurul stat care a înlocuit o parte din F-16



existente, cu 36 de F-20 (versiunea de export a lui J-10) a fost Pakistanul.

Cu timpul, avionul J-10 este echipat cu sisteme de avionică avansate: „cockpitul de sticlă” (1 HUD cu unghi mare de vedere, 2 MFD-uri monocrome, 1 MFD color), HMS, HOTAS, GPS/INS, computer de date aeriene, RWR, quadruplex digital FBW, sistem digital de gestionare a combustibilului, un databus de 1553B, precum și un radar nou de control al focului de tip PD. Distanța de căutare este de 52 până la 148 km și poate urmări până la 8 ținte simultan. Câțiva dintre analiștii militari americani consideră că J-10 poate fi, din punct de vedere al manevrabilității, o provocare serioasă atât pentru F-16, cât și pentru F/A-18E.

J-10 a intrat în serviciu la sfârșitul lui 2005, iar primul avion J-10 al producției standard a zburat pentru prima dată pe 28 iunie 2002.

Pilotul operează aeronava J-10 prin sistemul de control al zborului „Iron Bird” (pasărea de fier), un cvadruplu (patru canale) digital fly-by-wire (FBW), bazat pe tehnologia de control activ testată de către aeronava destinată demonstrațiilor Shenyang J-8IIACT.

Pilotul va fi, de asemenea, ajutat de un pilot automat avansat dar și de informațiile oferite de calculatorul de date aeriene.

Câteva opțiuni de sisteme radar sunt compatibile cu avionul de luptă J-10. Printre acestea se află sistemul radar rusesc Zhuk-10PD Phazotron, o versiune a sistemului ce se regăsește pe ultimele modele de Su-27. Acesta are o rază de descoperire de 160 km și abilitatea de a urmări până la 6 ținte.

Pentru navigația la joasă înălțime și pentru o precizie mai mare a loviturilor, avionului F-16 îi poate fi atașat un dispozitiv cu capacitate laser. Acesta poate fi acționat prin infraroșu și este amplasat deasupra dispozitivului de admisie. Un astfel de dispozitiv produs de firma israeliană Rafaeli Litening, a fost, ulterior copiat și produs de către chinezi.

F-16 atinge performanțe ridicate pe timpul zborurilor supersonice. Astfel, în aceste momente, tracțiunea motorului se pierde. Dacă F-16 are nevoie de viteză supersonică pentru a duce o luptă aeriană subsonică, avionul J-10 nu are nevoie de acest element.

Grecii, care au operat atât Mirage-2000 cât și F-16C au considerat că F-16 este mai bun la joasă altitudine, la viteză mică și în ducerea luptelor aeriene ce presupuneau manevre grele de

întoarcere. În schimb, au apreciat că Mirage-2000 este superior în cazul ducerii luptelor la altitudini mari și la viteze mai mari.

Cu timpul, greutatea avionului F-16 a crescut datorită adăugării a noi sisteme, ceea ce putea duce la scăderea performanțelor acestuia. Pentru a se rezolva acest inconvenient, s-a decis să se crească puterea tracțiunii motorului. Sfatul specialiștilor era acela de a crește și suprafața aripii pentru a se mări și manevrabilitatea avionului, aspect determinant pentru eficacitatea ducerii luptelor aeriene. J-10 beneficiază în plus de o extindere a aripii cu un canard de tip delta.

Ultimele blocuri ale avionului F-16 au crescut performanța acestuia pe timpul misiunilor aer-sol desfășurate la mică altitudine. Încărcătura aripii superioare favorizează avionul pe profilurile joase ale zborului, iar suprafața aripii mijlocii contribuie la creșterea manevrabilității la viteze mai scăzute, adesea necesare după lansarea loviturilor.

Astfel, J-10 nu este tocmai potrivit pentru misiuni de tip CAS. Datorită razei de acțiune și avantajelor create de capacitatea mare a încărcăturii cu muniție, J-10 este considerat un avion puternic de atac, foarte eficace.

Din punct de vedere aerodinamic, deși părerile sunt împărțite, un F-16 Bloc 50/52 este superior unui J-10A, din toate punctele de vedere. În schimb, J-10 este superior prin puterea mai mare pe care o dezvoltă motoarele. Un J-10A poate dezvolta viteze mai mari și poate duce cu mai mult succes lupte aeriene la înălțimi mai mari, însă un F-16 obține rezultate foarte bune la înălțimi mai mici; astfel, în funcție de context, o bătălie între cele două avioane nu are niciodată un rezultat dinainte stabilit.

F-16 este capabil să transporte mai multe sisteme de armament și are echipamente electronice mai bune. Pentru a maximiza performanțele lui J-10, chinezii trebuie să dezvolte sistemele de radar, respectiv dispozitivele de ochire. F-16 mai are avantajul că pe punctele sale de acroșare, se poate monta o mare varietate de sisteme, ceea ce îl face să fie foarte versatil pentru misiuni.

Avionul J-10B pare că suplinește toate lipsurile pe care le are un J-10A. Astfel, acesta are un fuselaj mai ușor, mai mult RAM pentru a reduce din avantajele pe care le are F-16 pe partea electrică, are radar AESA, dar și echipament necesar ducerii războiului electronic.

O altă mare problemă a chinezilor a fost lipsa orelor de antrenament pentru piloții de pe



J-10 deși este știut faptul că factorul uman este ultimul lucru ce trebuie să lipsească unui proiect de mare valoare.

Studiu comparativ între Su-30MKI și F-16C

O analiză a flotelor forțelor aeriene din majoritatea țărilor din regiunea Asia-Pacific indică faptul că acestea au în dotare avioane de luptă îmbătrânite, și anume, în general, avioane americane de tip F-5 și F-4. Doar câteva dintre forțele aeriene ale țărilor din această zonă au în înzestrare versiuni relativ noi ale avioanelor de vânătoare F-16 și F/A-18.

Achiziționarea avioanelor de luptă Sukhoi Su-30MKI de către India, care a întărit în mod semnificativ capabilitățile de luptă ale Forțelor Aeriene Indiene, respectiv vânzările anterioare de avioane de luptă Su-27 și Su-30 către China și Vietnam reprezintă aspecte care au determinat și influențat dezvoltarea ulterioară a forțelor aeriene din regiunea Asia-Pacific și au contribuit la menținerea echilibrului dintre marile puteri.

Competiția pe piața avioanelor militare din zona Asia-Pacific, precum și achizițiile recente de avioane Su-30MKI au făcut ca statele din această regiune să devină foarte dornice de a-și dota forțele aeriene cu avioane de luptă moderne. Pentru aceasta, statele au solicitat de la potențialii vânzători informații clare cu privire la specificațiile de bază și la cele tehnice despre avioane.

Performanța în zbor, caracteristicile tehnice și capabilitățile de luptă ale oricărui avion depind, în primul rând, de rolul atribuit acestora, de misiunile tactice, precum și de dimensiunea spațiului în care se desfășoară misiunea. Acești factori sunt cei care fac distincția între avioanele de luptă rusești și cele similare acestora din alte state.

Designul avionului Su-30MKI a păstrat cele mai performante caracteristici ale avionului Su-27 care l-au făcut invincibil în ceea ce privește superioritatea aeriană, capabilitate funcțională demnă de luat în seamă.

Ar trebui notat faptul că o comparație dintre Su-30MKI, un avion de luptă de clasă grea, cu un avion F-16C Block 50 sau F-16C Block 60 este discutabilă la un nivel teoretic foarte larg, întrucât acestea aparțin unor clase de avioane de luptă diferite din punct de vedere conceptual. Fiecare dintre acestea se comportă diferit pe timpul angajării și ducerii luptelor aeriene, având rezultate eficiente în diferite momente ale luptei.

De exemplu, avionul F-16C/D, păstrând designul de bază al avionului F-16/A, are o capabilitate dezvoltată pentru ducerea misiunilor de luptă, în timp ce, din punct de vedere al dimensiunilor, primul este mai apropiat de dimensiunile unui avion de luptă rusesc.

Designul unui F-16 a fost dezvoltat la începutul și la mijlocul anilor '70. Din punct de vedere a eficienței aerodinamice maxime, avionul Su-30MKI, precum și întreaga familie de avioane Su-27 sunt de neegalat în lume și depășesc avioanele similare ale altor state.

De aceea, ultimele programe de modernizare, care au dat naștere versiunilor F-16C Block 60 și F-18E/F, au contribuit la creșterea anvergurii, a lungimii fuselajului și a zonelor suprafeței de control și au schimbat în mod semnificativ configurația structurală și ansamblul general al versiunilor de bază.

Motoarele cu evacuare și vector de tracțiune permit avionului Su-30MKI să realizeze manevre, precum: întoarcerea pe verticală „cobra”, întoarcerea „bell” prin rotire în „cobra” etc. În executarea acestor manevre, unghiul de atac poate atinge 180°. Acestea nu sunt simple manevre acrobatiche, această supermanevrabilitate putând fi folosită cu maximă eficiență pe timpul unei lupte aeriene. Unghiul maxim de atac pentru avionul F-16, dar și pentru F-18, este de 30°, respectiv 40° și nu pot folosi armamentul din dotare la unghiuri de atac supercritice.

Din punct de vedere al caracteristicilor manevrabilității convenționale, toate aceste avioane de luptă sunt foarte similare. Conform evaluărilor preliminare, supermanevrabilitatea avionului Su-30MKI îi oferă acestuia superioritate aeriană față de competitorii săi în cazul unei lupte aeriene.

Capabilitățile multiple ale avionului scot în evidență aspectul legat de angajarea eficientă a sistemelor de armament de pe acesta. Pentru a obține randamentul maxim referitor la eficiența angajării sistemelor de armament, avionul Su-30MKI are un copilot care, în același timp, este și operator al acestora, putând asigura, astfel, sprijin pentru diferite tipuri de misiuni.

Rolul sistemelor de avionică în angajarea luptelor aeriene devine din ce în ce mai important. O parte a subsistemelor de luptă ale avionului Su-30MKI (echipamentele de navigație și comunicații, instrumentele din carlingă) sunt într-o permanentă dezvoltare. În mod consecvent, aceste subsisteme



vor fi dezvoltate, din punct de vedere tehnologic, la nivelul pe care l-au atins cei mai performanți concurenți străini similari.

Din punct de vedere al razei de detecție a țintelor, al sectoarelor de scanare și al rezistenței la bruiaj, radarul avionului Su-30MKI este superior celui de pe avionul F-16, determinând astfel o rază de acțiune mult mai eficientă pe timpul ducerii luptei aeriene.

Avioanele de luptă moderne rusești sunt echipate cu un sistem optoelectronic avansat destinat să caute, să detecteze, să localizeze, să încadreze și să urmărească în mod automat ținte aeriene sau ținte dispuse la sol și să le distrugă cu sistemele de armament cu care avionul este echipat. O stație de localizare optică și o cască HMS încorporată de sistem asigură angajarea eficientă a sistemelor de armament împotriva țintelor aeriene. Înalta acuratețe a datelor oferite de radarele de la bord, cât și rezistența la bruiaj a acestora, face posibilă detectarea țintelor aflate pe o rază de până la 50 km și angajarea acestora în timp util. Acest aspect întărește semnificativ capacitățile de luptă ale avionului de vânătoare.

HMS a fost unul dintre ultimele sisteme introduse la bordul avioanelor de luptă Su-30MKI. Echipamentul optoelectronic este folosit împotriva țintelor terestre, iar capacitățile sistemelor similare de pe F-16 (LANTRIN) și de pe F-18E/F (ATFLIR) sunt foarte apropiate de cele analogice produse de ruși. În prezent, majoritatea dezvoltatorilor au pus un accent ridicat pe acest domeniu.

Comparativ cu F-16C Block 50, un Su-30MKI încărcat cu muniție și cu tunul acroșat pe el și reduce semnificativ (cu aproximativ 20 de procente) timpul necesar pentru a lovi o țintă terestră dintr-o singură lovitură, mai ales atunci când folosește o bombă aeriană.

Din punct de vedere al cantității și tipurilor de armament, avionul de luptă rusesc surclasează avioanele F-16C Block 50 și F-16C Block 60. Din acest punct de vedere, doar avionul F-18E/F este foarte apropiat de Su-30MKI.

„Din punct de vedere al unghiurilor de desemnare și tragere asupra țintelor, al manevrabilității, etc., racheta aer-aer cu rază scurtă de acțiune R-73E folosită de către avionul Su-30MKI depășește în mod evident rachete similare ale altor state și este considerată, pe bună dreptate, cea mai bună din lume din clasa sa. Energia ridicată și parametrii balistici ai rachetelor aer-aer cu rază lungă de

acțiune folosite de avionul Su-30MKI, combinați cu capabilitatea radarelor de bord, îi permit acestuia să execute lovituri preventive împotriva țintelor aeriene, incluzând aici și avioane inamice.”¹

Echipat cu 12 încărcătoare pentru armamentul din dotare, precum și cu un complet de rachete aer-aer și dezvoltând o capabilitate multicanal de angajare a țintelor, avionul de luptă Su-30MKI poate fi folosit cu succes pentru a respinge un raid aerian masiv.

Avionul Su-30MKI are un dublu avantaj față de F-16 în ceea ce privește numărul sistemelor de armă ghidate prin laser pentru trageri aer-sol, pe care le poate transporta în același timp, ceea ce îl face să fie, de asemenea, mult mai eficient.

Sistemele de armament cu proprietăți de tragere prin ghidare ce pot fi transportate de avionul Su-30MKI îi permit acestuia să lovească și chiar să distrugă ținte adânc îngropate/camuflate, ținte de maximă importanță sau prioritate, precum și obiective de mari dimensiuni și a căror structură de rezistență este foarte mare.

Rachetele ghidate prin infraroșu cu rază medie de acțiune pe care le folosește avionul Su-30MKI pot fi lansate chiar și de la distanțe mult mai mari decât cele standard.

Comparativ cu Su-30MKI care folosea astfel de rachete încă înainte de anul 2005, avionul F-16 a fost echipat cu rachete similare abia după 2005. Totuși, acesta va fi echipat și cu rachete aer-sol ghidate de un sistem de navigație prin satelit, livrările la export a acestor avioane nefiind încă sigure.

„În ceea ce privește viteza, rachetele antiradar și antinavă utilizate de avionul de luptă Su-30MKI excelează în raport cu cele similare produse de alte state. Aparatele de ochire destinate utilizării tunului de pe Su-30MKI indică o acuratețe mai ridicată și o capabilitate mai eficientă de străpungere a suprafețelor blindate, în special împotriva vehiculelor blindate de tip ușor.”²

Datorită designului și caracteristicilor sale unice care îl disting în mod evident de avioane similare aparținând altor state, Su-30MKI este, pe bună dreptate, considerat unul dintre cele mai bune avioane de luptă multirol de la începutul secolului XXI.

Capabilitățile de luptă ale avionului sunt evaluate, de obicei, folosind indicatori de eficiență complecși care pot defini întregul ansamblu de performanțe al acestuia.



În conformitate cu estimările preliminare, în luptele aeriene care necesită raze mari de acțiune, Su-30MKI depășește net avionul F-16 în toate variantele acestuia (F-16C Block 60, F-16C Block 50) datorită razei mai mari de detecție, a rezistenței mai ridicate la bruiaj, a capacității de identificare multicanal, dar și datorită unei manevrabilități superioare.

Supermanevrabilitatea avionului Su-30MKI și eficiența ridicată a rachetelor aer-aer pe care le utilizează conferă acestuia superioritate în lupta aeriană apropiată, depășind avionul F-16C Block 50 dar și avionul F-16C Block 60 (încărcătura aripilor verticale a acestui avion limitează semnificativ manevrabilitatea pe timpul ducerii luptei aeriene apropiate).

„Din punct de vedere al capacităților de lovire asupra obiectivelor terestre, avionul Su-30MKI depășește F-16C Block 50 și F-16C Block 60. Aceasta se datorează posibilităților de observare mai bune, sistemelor radar de control al focului superioare, autonomiei mai mari, manevrabilității mai bune, încărcăturii de luptă și razei de luptă mai mari.

Altă caracteristică distinctivă a lui Su-30MKI este versatilitatea sa ridicată. Astfel, poate fi folosit ca interceptor pe timpul ducerii luptelor aeriene, ca avion de atac sau ca punct al comenzii zborului. De asemenea, poate fi folosit cu rolul de avion cap în cadrul formațiilor de avioane destinate luptei (incluzând aici și avioanele de luptă de tip ușor), fiind capabil să asigure cooperarea eficientă între acestea, precum și concentrarea eforturilor. În plus, sistemul de control digital „fly-by-wire” SDU-10MK face posibilă utilizarea avionului Su-30MKI ca avion de antrenament pentru ducerea luptelor aeriene.”³

Studiul comparativ de mai sus, din punct de vedere al performanțelor de luptă și al caracteristicilor tehnice, demonstrează capacitățile avionului F-16 în raport cu alte avioane multirol din lume. Astfel, pot afirma că acestea sunt limitate doar în funcție de capacitățile avioanelor multirol care aparțin unei clase superioare a avioanelor de luptă, așa cum este Su-30MKI.

Prin acest studiu comparativ între F-16 și un avion multirol dintr-o clasă superioară acestuia, am subliniat faptul că avionul F-16 are capacități similare cu cele ale avioanelor din clase superioare, evidențiind că acesta este liderul absolut al clasei de avioane multirol din care face parte.

Astfel, în funcție de context, pe timpul ducerii acțiunilor de luptă, acesta este capabil să obțină superioritatea aeriană, să respingă raiduri aeriene masive, să sprijine acțiunile de luptă duse de alte categorii ale aviației, să distrugă o gamă mare de ținte terestre și navale și să execute diverse misiuni speciale.

F-16 poate îndeplini cu succes misiuni care presupun atât raze scurte, cât și raze mari de acțiune, dar și misiuni care presupun o autonomie mai mare. De specificat este faptul că o misiune ce presupune o rază scurtă de acțiune, nu poate scoate mereu în evidență toate capacitățile avionului F-16, iar succesul acestuia în cadrul unor astfel de misiuni este evident.

Care sunt următorii pași de urmat în materie de producere a avioanelor de luptă?

Este dificil de răspuns la această întrebare, dar se poate afirma că este dificil să se aducă în discuție o generație viitoare de aeronave de luptă multirol, în timp ce majoritatea țărilor continuă să dezvolte avioane de luptă de generația a patra și a cincea. Cu toate acestea, având în vedere practica identificată în analiza cronologică de a crea grupuri de studiu de cercetare-dezvoltare, este foarte probabil ca planificatorii de apărare, inclusiv Statele Unite, Rusia, și China, sunt în curs de studiu a opțiunilor pentru realizarea unui avion de vânătoare viitor. Studii din literatura de specialitate relevă un număr de opțiuni posibile pentru viitor, dar cele mai multe articole sugerează că următoarea generație de avioane de luptă va avea viteza crescută, gama mai mare, și chiar și „structuri de auto-vindecare și stealth multi-spectral.”⁴ Din moment ce majoritatea avioanelor de luptă au fost influențate de variantele anterioare, la fel se poate spune și despre cele din generația următoare. Cu toate acestea, progresele tehnice, inclusiv aplicarea de tehnologii emergente și concepte, cum ar fi hypersonics, energie dirijată, materiale noi, microelectronica avansate, și aspecte ce țin de „science fiction”, ar spune unii, pot duce la caracteristici neașteptate în programele viitoare.

Programele de dezvoltare de luptă din China au rămas 20 de ani în urmă față de evoluțiile tehnologice occidentale, dar par a reduce decalajul dintre capacitățile aeronavelor și modalitatea de fabricație ale acestora. Statele Unite și Rusia au studiat vreme de 12 ani până au realizat livrarea sistemelor din cea de-a patra generație. Cu toate acestea, cea de-a patra generație chinezească de J-10 s-a dezvoltat în 25 de ani. Probabil că vor



trece mai mult de 25 de ani până când dezvoltatorii vor reuși să conceptualizeze și să ofere un avion de luptă de generația a cincea, din cauza complexității tehnologiilor și a componentelor. Este important de amintit faptul că numai Statele Unite a produs de fapt și a livrat un avion de luptă de generația a cincea, lucru care pune sub semnul întrebării capacitatea altor țări pentru a reproduce progresele tehnologice din SUA.

China a intrat doar recent în terenul de joc și nu este clar ce capabilități va afișa pretinsa generație a cincea de avion de luptă pe care îl va produce, dar, cert este ca acesta are avantajul de a se inspira de la Statele Unite și Rusia, lucru care categoric vine în sprijinul ei.

NOTE:

1 <http://theaviationist.com/2012/09/06/tuaf-incidents>, accesat la 5 iunie 2014, orele 17.00.

2 <http://www.acig.info/CMS/index.php?option>, accesat la 30 iunie 2014, orele 15.00.

3 <http://www.warsaw.voice.pl/archiwum.phtml/5624>, accesat la 23 mai 2014, orele 22.00.

4 Maggie Marcum, *A comparative study of global fighter development timelines*, California, 2014, p. 5.

BIBLIOGRAFIE

Cobianu Aurel, Madej Konrad, *Analysis and Forecasting of Operating and Support costs for F-16 C/D*, June, 2006.

Cenciotti David, *30 years later, Ankara admits Turkish Air Force jet was shot own by Iraq. The Aviationist*, Italia, 2012.

Helt David, McGrew Anthony, Goldblatt David, Perraton Jonathan, *Global Transformations:*

Politics, Economics and Culture, Polity Press, Cambridge, 1999.

Hawkes M. Eric, *Predicting the cost per flying hour for the F-16 using programmatic and operational variables*, Wright-Patterson Air Force Base, Ohio.

Loren Jennifer, *Obama to world: Don't expect America to fix it all*, Associated Press, noiembrie 2009.

Marcum Maggie, *A comparative study of global fighter development timelines*, California, 2014.

Darland S.E., *Pilot's Guide, the new capabilities&cockpit enhancements*, 15 november 1998.

Hawkins T. Stacey, Major, USAF, *Logging the JSF: Acquisition Logistics and Fleet Management for Modern Fighters*.

Stewart Mark G., *Risk-Informed Decision Support for Assessing the Costs and Benefits of Counter-Terrorism Protective Measures for Infrastructure*, *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, Vol. 3, 2010, p. 29.

USAF F-16 Training, Appendix C, June 16, 2012.

<http://www.acig.info/CMS/index.php?option>

<http://www.culture.Polishsite.us/articles/art.95.fr.html>

<http://www.dedefensa.org/article.php>

<http://www.f-16.net>

<http://www.infoaviatie.ro/category/aeronave-militare>

<http://www.nato.int>

<http://www.opensource.gov>

<http://theaviationist.com/2012/09/06/tuaf-incidents>

<http://thetruthseeker.co.uk/article.asp?ID=746>

<http://www.warsaw.voice.pl/archiwum.phtml>