

## SAVREMENO NAORUŽANJE I VOJNA OPREMA

---

## MODERN WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT

### *Rusija promovira sistem za zabranu pristupa<sup>1</sup>*

Dok američki planeri debatuju o raznim opcijama povodom napada na Siriju, da li upotrebiti avione ili rakete, ruska industrija koja je i dalje zavisna od domaće i strane prodaje, nastavlja sa razvojem novih sistema koji će omogućiti kupcima veći potencijal u vezi zabrane pristupa područjima.

Novi sistemi naoružanja koji su prvi put prikazani na aeromitingu *MAKS, Zhukovsky*, krajem avgusta ove godine, uključivali su i novi sistem zemlja-va-zduh, *Almaz Antey S-350 E Vityaz (vitez)*. S-350E je predstavljen kao zamena za raketni sistem S-300 koji potiče još iz osamdesetih godina. Sistem je namenjen suprotstavljanju velikom broju istovremenih napada aviona i samonavodnog naoružanja. S-350E je prvobitno bio razvijen u cilju izvoza ali i kao jedan od sistema koji će ruske snage upotrebljavati u slojevitoj mobilnoj odbrambenoj mreži Rusije u sadejstvu sa novim S-400 velikog dometa dok je antibalistički sistem S-500 još u fazi razvoja.

Sistem prevoze tri točkaša *BAZ*: kamion 6X6 za multifunkcionalni radar *50N6E*, zatim kamion 6X6 za kontrolnu stanicu *50K6E* i kamion sa četiri osovine, 8X8 za lanser sa 12 raketa *50P6E*. Ovim se nastavlja trend prebacivanja protivvazdušnih sistema sa guseničara na točkaše zbog poboljšane prohodnosti po putevima.

Vozila sa radarom i kontrolnom stanicom su, kao i ostala nova ruska protivvazdušna oruđa snabdevena lokacionim sistemom *NK Orijentir* koji se sastoji od tri višestruka satelitsko-navigaciona prijemnika montirana na čvrsti okvir sa međusobnim razmakom od oko dva i po metra. Upotrebljavajući razlike u prijemu signala sa tri jedinice, sistem ima mogućnost brze i precizne orijentacije kao i ustanovljavanja pozicije radarskog i kontrolnog sistema na taj način omogućavajući brzo postavljanje (oko 5 minuta) i sjedinjavanje senzora bez potrebe korišćenja predefinisanih lokacija.

Radar i lanser sistema S-350E mogu biti udaljeni i do dva kilometra od kontrolne stanice a ceo sistem može funkcionisati ili autonomno (sa po dve rakete i osam lansera, ukupno 96 raketa) ili kao deo većeg, integrisanog sistema protivvazdušne odbrane. Kompanija *Almaz Antey* navodi da je efikasni domet 60 km.

Aktivni radar sa elektronskim skeniranjem (AESA) može pratiti 100 ciljeva u krugu od 360 stepeni istovremeno omogućavajući praćenje i presretanje osam ciljeva i 16 raketa. Lanser *50P6E* nosi 12 raketa za vertikalno lansiranje *Fakel 9M96E2* (iste se nalaze i u okviru sistema S-400) brzine 3.5 maha sa inercijalnim navođenjem na većem delu putanje, istovremenim primanjem novih podataka o cilju i kao i završnim aktivnim navođenjem. Rakete se mogu lansirati u intervalima od po dve sekunde.

<sup>1</sup> Aviation Week & Space Technology September 9, 2013.



Još jedna novina prikazana na MAKS aeromitingu je i maketa u prirodnoj veličini mobilnog radara za otkrivanje balističkih raketa. Pod jednostavnim imenom *Demonstrator*, radar su razvile kompanije *Almaz-Antey* i *Radio-Fizika* koja je inače zaslužna za većinu proizvedenih eksperimentalnih i operativnih radara za praćenje raketa u sovjetsko vreme. Antena radara podseća na proizvod TPY-2 kompanije *Raytheon* ali je ruski radar bistatičan sa odvojenim AESA odašiljačima i antenama prijemnika povezanih optičkim kablovima što predstavlja prednost u odnosu na otkrivanje ciljeva sa niskom radarskom vidljivošću. Dok je radar TPY-2 sistem sa X talasima, ruski radar izgleda radi na K talasnoj dužini kao i neki raniji veliki radari koje je razvila kompanija *Radio-Fizika*.

Sistem *Demonstrator* je spreman za upotrebu u roku od 30 minuta i poseduje radijus otkrivanja ciljeva do 1,500 km i daljinu praćenja ciljeva do 600 km u odnosu na ciljeve radarske površine od jednog kvadratnog metra, sa tačnošću od 5 metara u odnosu na daljinu i mogućnosti praćenja 25 ciljeva odjednom. Jedna od mogućih upotreba ovog sistema je i označavanje ciljeva na velikim daljinama u korist sistema S-500 za koga se očekuje da ući u naoružanje tokom 2018 godine. Na aeromitingu MAKS, kompanija je navela da se radi o civilnom sistemu za praćenje objekata u svemiru. Moguće je da je takvo objašnjenje dato nakon glasnog ruskog protivljenja američkim planovima za postavljanje sistema za zaštitu od balističkih raketa u Istočnoj Evropi.

Još jedna od potencijalnih pretnji avionima i raketama stiže od sistema za pasivno otkrivanje i praćenje. Razvojni institut *NII Vektor* iz Sankt Peterburga razvio je pasivni senzor koji radi u sadejstvu sa sistemom obalne odbrane *Agat/Novator Club-K*. Pomenuti obalni sistem podrazumeva rakete i kontrolne sisteme smeštene u standardne brodske kontejnere. Izgleda da će Malezija biti prvi kupac sistema *Club-K*.



Senzor *Vektor* ima antenu na kojoj se nalazi osam mrežnih podsklopova a nosi je uspravna platforma. Upotrebljavajući dve ili više jedinica, odvojenih određenom razdaljinom, sistem može locirati emisije upotrebljavajući kao procesorski faktor razliku u vremenu pristizanja emisija i može locirati cilj u „jednom ili dva pulsa“. Kompanija kaže da senzor može locirati avion AWACS na daljini od 800 km, krstaricu za protivvazдушnu borbu na daljini od 220 do 400 km i podmornicu koja prenosi podatke putem datalinka na daljini od 30 do 90 km.

Mobilna verzija sistema na kamionu je uvedena u rusko naoružanje tokom 2002 godine a sada je nasleđuje verzija za koju se tvrdi da omogućava otkrivanje daljine cilja sa 10 procenata tačnosti upotrebljavajući samo jednu stanicu. Način na koji se ovo postiže nije otkriven. Sistem primarno upotrebljava emisionu zračenje cilja ali može takođe raditi i u bistatičnom modu u koordinaciji sa drugim odašiljačima kao što su drugi radari ili TV stanice. Sličan sistem je prikazan na aeromitingu u formi modela a tim sistemom se upravo opremaju ruske snage.

*Dragan Vučković*

## Bespilotna kopnena vozila<sup>2</sup>

Decenija protivpobunjeničkih dejstava je izazvala povećanje interesa za bespilotna kopnena vozila (unmanned *ground vehicles*, UGV) svih vrsta iako im je operativna upotreba ograničena. Veliki broj sistema je projektovan, testiran ali je vrlo mali broj doživeo da vidi operativnu upotrebu.

UGV se vrlo često upotrebljavaju za uklanjanje improvizovanih eksplozivnih naprava. Ovakve mašine su uglavnom navođene od strane operatora i najveći deo nema autonomnih sposobnosti ili ih ima ali su malog radijusa dejstva. Obično njima upravljaju ljudi i to u blizini samog cilja na taj način omogućavajući osmatranje samog objekta, njegove unutrašnjosti ili spoljnog perimetra. Njima se može ući i u sam objekat jer su mali i laki a pomoću modernog elektronskog hardvera mogu se prikupiti i preneti razni podaci.

Otkada je *DARPA* (Američka agencija za napredne istraživačke projekte – US Defence Advanced Research Projects Agency) pripremila prvi veliki konkurs za bespilotna vozila tokom 2004 godine, počelo se pridavati veći značaj ovakvim vozilima. 2005 godine *Oshkosh Defence's Team TerraMax* je prikazao upotrebu velikih bespilotnih vozila u cilju smanjenja broja osoblja koji je izložen opasnosti-ma vođenja konvoja kroz neprijateljsku teritoriju.



Zasad američka vojska nije započela sa operativnom upotrebom bespilotnih teretnih vozila iako se tehnologija *TerraMax*, koja se u suštini sastoji od kompleta sa elementima navođenja, navigacije i kontrole, i dalje uspešno razvija i testira u saradnji kompanije *Oshkosh* i *National Robotics Engineering* centra u okviru *Carnegie Mellon* univerziteta.

<sup>2</sup> Aviation Week & Space Technology August 5, 2013.

Američki marinski korpus je takođe testirao teretna bespilotna vozila u velikom eksperimentu koji je održan u *Fort Pickett*, prošlog leta, sa ciljem demonstracije smanjenja obima logistike. Vozila su bezbedno i uspešno završila rutu od oko 50 km na neasfaltiranom putu dok su njima upravljali marinci sa samo tri dana obuke. Kasnijom demonstracijom prikazana su dva teretna bespilotna vozila u potpuno autonomnoj vožnji kao i vožnji po sistemu „prati vođu“ koga je predstavljalo vozilo sa ljudskom posadom.

Izraelski program *Guardium* je takođe prikazao pozitivne strane UGV. Međutim postoji i problem bezbednosti kada je u pitanju veće vozilo sa obzirom na nesreće koje se inače dešavaju sa velikim vojnim transportima gde i sama percepcija prolaska vojnog konvoja sa UGV kroz naseljeno mesto izaziva nelagodu.

Sa druge strane Pentagonova organizacija, združena organizacija za improvizovane eksplozivne naprave, *Joint Improvised Explosive Device Organization (JIEDDO)* je tražila 4,000 „ultralakih izviđačkih robota“ za hitne potrebe komande u Avganistanu. Za razliku od svoje veće braće opremljene naprednim alatima za rad sa improvizovanim eksplozivnim napravama (EOD), manje mašine omogućavaju jednostavniji zahvat sumnjivog objekta bez rizikovanja života vojnika. Mali UGV su naročito vredni u gusto naseljenim urbanim sredinama ili u okviru samih objekata. Rukovaoci ubacuju robota kroz vrata ili prozor u cilju provere da li ima nekoga, takve naprave su takođe značajne u pretrazi tunela ili pećina.

JIEDDO je kupila po 100 komada od svakog od četiri učesnika u tenderu za potrebe terenskog ispitivanja u Avganistanu: od kompanije *I Robot 110*, robota *First Look*, od kompanije *Recon Robotics*, robota *Recon Scout XT*, zatim robota *Armadillo V3* kompanije *Macro USA*, i robota *Dragon Runner 10* kompanije *Qinetiq*. Robot *Recon Robotics* je najmanji sa težinom manjom od dva kg, roboti *First Look* i *Armadillo* teže oko 3 kg dok je *Dragon Runner* najteži sa oko 6 kg.

Veće mašine su uglavnom mobilnije, mogu savladati veće prepreke, nositi robotske ruke ili druge dodatke ali zbog svoje veličine predstavljaju problem za patrole koje ih prenose. Svi imaju zajedničke karakteristike kao što su napajanje putem litijum-jonske baterije, ručne kontrolere i infracrvene kamere sa direktnim poljem vida koji omogućavaju rad na daljinama od nekoliko stotina metara

*Recon Scout* je možda jedini koji se može ubacivati. Proizvođač kaže da ga je moguće baciti na daljinu i do 60 metara. Mala težina takođe znači da sa teleskopskom šipkom, *Recon Scout* postaje „kamera na štapu“ za istraživanje nepriступaćnih mesta. To je jedan od najuspešnijih malih UGV od kojih je 1,300 komada u upotrebi u američkoj vojsci.



Kompanija *iRobot* je predstavila svog robota *FirstLook* tokom 2011 godine a ovaj je opet razvijen na osnovu malog UGV nazvanog *Landroid* namenjenog za pratnju trupa i upotrebu kao komunikacioni relej. Korisnici su brzo shvatili da bi izviđačka verzija snabdevena kamerom bila mnogo korisnija.

*Dragon Runner* je predstavljen 2005 godine. DR-10 je najmanji u porodici, veći DR-20 je opremljen sa manipulativnom alatkom.

*Armadillo* kompanije *MacroUSA* je modularna mašina. Opciono je opremljen alatkama za penjanje stepenicama i savladavanje prepreka, kupolom sa termalnom kamerom, disrupterom za onemogućavanje dejstva improvizovane eksplozivne naprave i robotskom rukom.

Nakon evaluacije, *JIEDDO* je poručila robota *FirstLook* u količini vrednoj 14.4 miliona dolara i robota *Dragon Runner 10* u vrednosti od 12.9 miliona dolara.

Izrael je vodeća zemlja povodom upotrebe UGV i to velikih u obliku bespilotnih vozila. Kompanija *G-Nius*, nastavlja sa razvojem novih generacija vozila *Guardium*, prvog operativnog bespilotnog patrolnog vozila u operativnoj upotrebi duž granice sa Gazom.



*G-Nius* je montiran na vozilu *Guardium 3* (prethodno nazvan *Nachshon*) sa autonomnim sistemom na vozilu koji može biti montiran na točkaše ili guseničare različitih veličina i težina. Prva platforma sistema *Guardium 3* je kamion *Ford F350* ali sistem može biti adaptiran na bilo koje vozilo. Kompanija je testirala bespilotni oklopni transporter M113 na koji je montiran pomenuti kontrolni sistem. Sistem *Guardium 3* je okončao fazu razvojnog testiranja i Izraelske odbrambene snage (IDF) su već naručile jedan broj ovih sistema.

Ova vozila će imati mogućnost vršenja misija, uključujući daljinski kontrolirano naoružanje. *Guardium 3* nudi daleko više mogućnosti u odnosu na prvobitnu ideju bespilotnih vozila.

IDF je na putu formalizacije procesa nabavke UGV. Kompanija *G-Nius* je procesu konstituisanja partnerskog odnosa u SAD u vezi proizvodnje sistema u Americi što će omogućiti izraelskom ministarstvu odbrane da u ovu svrhu upotrebi fondove američke pomoći.

Na aerodromu *Ben-Gurion*, u Izraelu, nastavlja se sa integracijom bespilotnih kopnenih sistema kao dela odbrambenog perimetra. Roboti će raditi u takozvanoj sterilnoj zoni između spoljnog i unutrašnjeg odbrambenog prstena. Nakon odabira, aerodrom planira iznajmljivanje robota od odabrane kompanije.

Jedan od sistema koji je razmatran u ovu svrhu je i *Amstaf 6*, kompanije *Autonomous Robotics Industries* koja štiti bezbednosnu zonu jednog grada u blizini Jerusalima. Sledeći sličan eksperiment je planiran na novoj lokaciji u narednim mesecima.

*Dragan Vučković*

### *Program Suhoj T-50 i dalje u radu<sup>3</sup>*



Ruski lovci Suhoj T-50 (PAK-FA) pete generacije prikazani su na moskovskom aeromitingu MAKS 2013, i jasno su pokazali koje izazove čekaju Rusiju na putu uvođenja u operativnu upotrebu.

Sva četiri prototipa T-50 su trebala leteti u formaciji dijamant na dan otvaranja aeromitinga ali je samo tri letelice napustilo hangar tog dana.

Ruski vazduhoplovni analitičari i različiti industrijski partneri su ukazali da postoji nekoliko značajnih prepreka koje T-50 mora prevazići pre nego što će dostići stadijum projekta koji može ući u serijsku proizvodnju.

<sup>3</sup> IHS Jane's Defence Weekly 4 september 2013.

Kao i *SU-47 Berkut*, letelica demonstrator tehnologija iz devedesetih godina, T-50 ima zadatak da pokaže sposobnost Rusije za proizvodnju struktura krila od kompozitnih materijala u velikim serijama i po prihvatljivoj ceni. Međutim, posle više od 15 godina, kompozitni paneli, delovi krila i drugi kompozitni delovi se i dalje prave ručno. U cilju proizvodnje letelice u značajnijem broju potrebna su velika ulaganja u fabriku *Komsomolsk-na-Amure (KNAAPO)* u smislu nabavke specifičnih mašina.

Prototip T-50 trenutno pokreću ista *Saturn/Lyulka 117S/AL-41F* serija motora koja se nalazi u SU-35. Ovaj motor je prvobitno razvijen krajem osamdesetih godina za napušteni projekat višefunkcionalnog lovca MFI (Project 1.42). Projektni timovi, koji rade na projektovanju motora *Salyut Iz 127/217*, motora predviđenog za pokretanje aviona T-50, navode da imaju "validirani koncept projekta za srž novog motora" međutim dodaju da će biti potrebno nekoliko godina za realizaciju projekta i proizvodnju motora.

U međuvremenu, treći od četiri T-50 prototipa je opremljen novim *NIIP N050 AESA* radarom. Za radar, predstavnici nekih kompanija koje se bave elektronskim sistemima kažu da je već prikazao vrlo ohrabrujuće i impresivne rezultate za vreme letnih testova. Međutim, moduli za odašiljanje i prijem signala koje proizvodi kompanija *Istok* još nisu dostupni za opremanje radara u sadašnjoj proizvođačkoj šemi.

Povrh toga nije dozvoljena upotreba svih letni manevara dokle god letni algoritmi još nisu u potpunosti validirani.

Jedan od aspekata programa T-50 koji se odvija po planu i u okviru budžetskih parametara je razvoj novog vazdušnog naoružanja za avion. U toku avgusta razmatrani su planovi za nekoliko unapređenih ali i sledećih generacija raketa i vođenog naoružanja vazduh-zemlja. Ovo podrazumeva i novu raketu za koju se tvrdi da će biti bolja od rakete Meteor.

Problem Korporacije za združenu proizvodnju aviona – *United Aircraft Building Corporation (UAC)* je obećanje Vladimiru Putinu da će T-50 ući u operativnu upotrebu do 2015 godine. Izgleda da u ovom trenutku ne postoji način na koji ovaj rok mogao biti ispoštovan a kako stvari stoje, cena aviona će samo ići nagore.

*Dragan Vučković*

## Rusko ratno vazduhoplovstvo dobija modernizovani A-50U AEW&C<sup>4</sup>

Rusko ratno vazduhoplovstvo je do sada dobilo dve modernizovane letelice AEW&C Beriev A-50U "Mainstay" a treća letelica se vraća u službu pre kraja 2013 godine.

Uskoro se očekuje i potpisivanje ugovora kompanije *Vega* sa ministarstvom odbrane za modernizovanje četvrtog aviona A-50U.

Modernizacija podrazumeva novi radarski sistem razvijen od strane kompanije *Vega*. Radijus otkrivanja je nekoliko puta veći u odnosu na stari sistem, može da prati stotine vazdušnih ciljeva i da na njih navodi presretače. Sadrži bolji automatski način rada i datalink dok je elektronska digitalizacija smanjila broj i gabaritet uređaja i opreme aviona.

<sup>4</sup> IHS Jane's Defence Weekly 4 september 2013.



Prvi modernizovani A-50U je isporučen početkom 2012 godine. Većina flote A-50 biće modernizovana a to znači većina od 22 aviona A-50 koji su napravljeni pre 1992 godine. Ovaj tip aviona je ušao u operativnu upotrebu početkom osamdesetih godina.

Ratno vazduhoplovstvo planira i nabavku novog AEW&C aviona, A-100 koji će se zasnivati na bazi novog aviona *Ilushin Il-476* i od 2016 godine.

*Dragan Vučković*

### *Mreža za svemirski nadzor i praćenje<sup>5</sup>*

Evropska unija je željna da postavi svoju mrežu za svemirsko osmatranje koja bi mogla pratiti špijunske satelite, predmete koji se nalaze blizu zemlje, pružiti pomoć satelitskim operatorima da izbegnu sudare za otpacima u orbiti i zaštititi neophodnu infrastrukturu u slučaju kada istrošene svemirske letelice ili drugi objekti ulaze u zemljinu atmosferu.

Prema postojećim procenama, 16,000 objekata većih od 10 cm se nalaze u orbiti oko planete a pretpostavlja se da postoji armija od 300,000 do 600,000 predmeta većih od 1 cm koji nije zavedena i smatra se da bi ta brojka mogla doći i milion raznih objekata do 2020 godine.

Prema izveštajima Evropske komisije, godišnji gubici zbog kolizija ili manevara izbegavanja kolizija se kreću oko 140 miliona evra a očekuje se da ta cifra naraste za 50 % u toku sledeće dekade sa obzirom na broj satelita koji su lansirani u svemir.

Na osnovu julskog predloga evropskom parlamentu, evropska komisija će pomoći državama EU u cilju finansiranja razvoja mreže za svemirski nadzor i praćenje (*SST Space Surveillance and tracking network*) koja će biti sposobna za skeniranje neba iznad Evrope radi identifikacije špijunskih satelita ili izbegavanja kolizije sa orbitalnim otpacima.

Opcije predviđene predlogom bi mogle koštati od 10 do 120 miliona evra godišnje. One bi se sastojale od uspostavljanja i rada mreže bazirane na postojećim francuskim i nemačkim radarima sa ciljem zaštite postojeće i buduće svemirske infrastrukture, naročito satelitske navigacione mreže *Galileo* i sistema observacije zemlje *Copernicus*.

Finansiranje bi moglo pomoći Parizu i Berlinu dok su u postupku unapređenja postojećih SST mreža na kopnu iako nijedna država ne čeka skrštenih ruku početak finansiranja projekta. Ove dve zemlje bilateralno sarađuju još od 2006 godine na ustanovljavanju jedinog operativnog SST sistema u Evropi upotrebljavajući francuski bistatični radar *Graves*, mali broj fiksnih i mobilnih antena za praćenje i nemački *TI-RA*, radar za praćenje i mapiranje, snažniji i precizniji od radara *Graves* ali sa mogućnošću istovremenog praćenja samo po jednog objekta u svemiru.

*Graves* je razvila francuska vazduhoplovna laboratorija *Onera* i to kao demonstrator tehnologija tokom devedesetih godina a ušao je u operativnu upotrebu nabavkom od strane francuskog ratnog vazduhoplovstva tokom 2005 godine. Sa obzirom da se radi o bistatičnom radaru, odašiljači radara *Graves* se nalaze u mestu *Broyes le Pesmes*, u istočnoj francuskoj dok se prijemnik nalazi u mestu *Plateau d'Albion* u južnom delu francuske.

<sup>5</sup> Aviation Week&Space Technology August 5 2013.



Radar *Graves* ima sposobnost otkrivanja predmeta koji orbituju oko zemlje sa nagibom od 45–135 stepeni, što predstavlja 95% svih predmeta veličine jednog kvadratnog metra ili veće u niskoj zemljinoj orbiti, do visine od 1,000 km uključujući satelite za prisluškivanje i osmatranje.

Iako američko ratno vazduhoplovstvo deli podatke sa saveznicima koji potiču iz nesumnjivo najmodernije mreže svemirskog nadzora na svetu, *Graves* i *TIRA* omogućavaju francuskoj i nemačkoj državi sposobnost održavanja svog sopstvenog kataloga orbitalnih predmeta. U tom smislu se dva sistema dopunjuju jer *Graves* otkriva predmete od interesa dok *TIRA* vrši identifikaciju.

Sistem *Graves* očekuje modernizaciju tokom 2015 godine što će ojačati njegove mogućnosti za temeljno skeniranje neba iznad Evrope.

Kao dodatak sistemu *Graves*, Francuska upotrebljava tri radara za praćenje *Satam* kao i brodski radar na francuskom brodu *Monge* predviđenom za praćenje raketa u cilju precizne ekstrapolacije putanja objekata uključujući one koji ponovo ulaze u zemljinu orbitu.

Francuska takođe investira u nove sposobnosti, uključujući demonstrator tehnologije nazvanog *Oscegeane* koji upotrebljava spektroskopiju analizirajući karakteristike predmeta u geostacionarnoj orbiti. Projekat kombinuje teleskop lociran u Nici sa kontrolom i analizom podataka u Parizu.

Još jedan demonstracioni projekat je *Fedome* (Fédération de données issues de capteurs défense, scientifiques ou coopérants – klasifikacija naučnih, odbrambenih ili koordinirajućih podataka), započet u skorije vreme u cilju unapređenja svemirske vremenske prognoze ratnog vazduhoplovstva.

CDAOA (vazdušna i operativna komanda francuskog ratnog vazduhoplovstva) prikuplja podatke o solarnim dešavanjima iz mnoštva izvora za upotrebu u civilnim i

vojnim operacijama, planiranju, uključujući i vazdušne operacije u Maliju. Fedom će biti operativan u novembru i imaće za cilj obezbeđenje svemirskih vremenskih podataka upotrebljavajući jedinstven set instrumenata za otkrivanje i analizu solarnih aktivnosti i omogućavanje podizanja uzbuna u cilju izbegavanja prekidanja GPS signala a time i tačnosti pozicioniranja kao i izbegavanja problema u vezi AWACS letelica ali i zbog toga što je, primer sa oružjem kao što je A2SM (*armement air-sol modulairre*) kojem je za uspešno dejstvo potrebna visoka preciznost.

Plan je da do kraja 2014 godine ratno vazduhoplovstvo izvrši koordinaciju svih sredstava za svemirski nadzor u okviru francuskog vazdušnog operacionog centra (*CNOR*), u Lijonu, Francuskoj. Francuska će na kraju razviti i svemirski informacioni sistem (*SIS*) koji će omogućiti postojanje sveobuhvatne i pregledne slike nebeskog okruženja.

U međuvremenu nemački svemirski centar za kontrolu situacije (*GSSAC*), u gradu *Uedem*, u nemačkoj, radi na formalizaciji svojih odnosa sa nemačkim istraživačkim institutom *Fraunhofer* koji poseduje i opslužuje *TIRA* radar.

Cilj je da postojeća francusko nemačka saradnja u oblasti svemirskog nadzora postane nukleus buduće evropske mreže sa nadzor svemira, uključujući prognozu vremena u svemiru i detekciju objekata u blizini zemlje kao i postavljane sistema *SST* koji predlaže Evropski savet.

Evropska svemirska agencija (*ESA*) je uspostavila nekoliko programa fokusiranih na vreme u svemiru i otkrivanje objekata blizu zemlje ali nije uspela postignuti konsenzus među članicama *EU* za finansiranje dvostruke upotrebe mreže *SST* bazirane na radarima *Graves*, *TIRA* i ostalim nacionalnim sredstvima za vojnu i civilnu upotrebu.

*Dragan Vučković*

### *Toplotni trend<sup>6</sup>*

Američka ratna mornarica uskoro očekuje dodeljivanje ugovora za novu verziju rakete dužeg dometa, *AIM-9X Sidewinder*, poznatu kao *Block III*. Ne samo da će to predstavljati ogromnu promenu u odnosu na *AIM-9X*, time što će od prvobitne verzije ostati samo tragač, optički detektor cilja (laserski upaljač) i datalink prethodne *Block II* verzije, već razvoj rakete počinje i pre nego što je verzija *Block II* završila sa operativnim testiranjem.

*Block III* verzija rakete je deo napora mornarice u vezi opremanja aviona *F/A-18E/F Super Hornet* infracrvenim sistemom za traženje i praćenje ciljeva (*IRST*) kompanije *Lockheed Martin*. Ova dva sistema su komplementarna i unapređuju sposobnost mornaričkih lovaca u dejstvu okruženja u kojem je zabranjena upotreba radio frekvencija. Ovakvo okruženje pruža novi izazov lovačkim radarima sa *X* talasnom dužinom kao što je tragač na raketi *AIM-120 AMRAAM*.

Ovakvim razvojnim pravcem, američka ratna mornarica prati postojeće vođstvo drugih ratnih vazduhoplovstava kao što je Kraljevsko ratno vazduhoplovstvo, investiranjem u senzore koji ne upotrebljavaju radio frekvencije i oružjem koje se lansira daleko izvan vizuelnog dometa.

<sup>6</sup> Aviation Week&Space Technology July 18 2013.



Kompetitivni ugovori za prototipove nove bojeve glave i tela/motora rakete *Block III* biće dostavljeni u toku ove i sledeće godine. AIM-9X ima isti dijametar motora kao i prvobitna verzija AIM-9 ali i unapređene performanse leta.

Nakon kompletiranja bojeve glave i motora, mornarica očekuje odabir jednog projekta rakete *Block III* u toku 2015 fiskalne godine. To će voditi ka proizvodnji i razvoju u toku drugog kvartala 2016 godine i testiranja krajem 2018 godine

Mornarica nije otkrila radijus dejstva rakete *Block III* ali se očekuje da on bude u okviru radijusa dejstva rakete AMRAAM. Kompanija *Boeing* je izjavila da je radijus detekcije IRST u okviru radijusa senzora koji se upotrebljavaju prilikom dejstva raketom AMRAAM.

Kompanija *Raytheon* proučava opciju koja bi podrazumevala motor većeg dijametra ili pulsni motor. Pulsni motori omogućavaju bolju, optimizovanu putanju za razliku od većeg motora koji može prouzrokovati preveliku brzinu u odnosu na cilj. Zasada ne postoji operativni pulsni motor u SAD. Izraelska raketa *Stunner*, koju razvija kompanija *Rafael*, je u fazi razvoja kao deo sistema odbrane protiv balističkih raketa, ima tro-pulsni motor.

Pretnja zbog koje se i razvija raketa *Block III* i senzorski sistem IRST još nije identifikovana ali bi to mogao biti kineski napredak u dostizanju tehnologije AESA radara sa X talasnim dužinama koje je moguće upotrebljavati kao veoma snažne ometače. Velika grupa aviona koji ometaju megavatnom snagom mogla bi potpuno onesposobiti korišćenje radara.

Druga ratna vazduhoplovstva su odmakla mnogo dalje u upotrebi sistema IRST i to sa raketama *Meteor* i *Asraam* u upotrebi na avionu *Typhoon* i to isključivo u slučajevima intenzivnog elektronskog ometanja. Inače raketa *Asraam* je po dimenzijama i koncepciji vrlo slična raketi AIM-9X ali ima značajno veći motor.

Performanse sistema IRST *Pirate* na avionu *Typhoon* su značajno povećane zbog boljeg procesuiranja i poboljšanog softvera koji se razvija od 2007 godine. Sistem IRST je izuzetno agilan, može obavljati vrlo kompleksna i precizna skeniranja jer je upravljačka površina sistema mnogo lakša od radarske antene. Može brže skenirati od AESA radara jer ne odašilje signal.

Modernizovani sistem *Pirate* je po nekim navodima otkrio F-22 i to na većim daljinama tokom 2010 godine kada je četiri nevidljiva lovca bilo bazirano u bazi *Lakenheath AFB* u Velikoj Britaniji. Kompanija *Selex* vodi konzorcijum *Euro-First* koji proizvodi sistem IRST dok sistem *Skyward-G*, kojim je opremljen avion *JAS 39E Gripen*, koristi sličnu tehnologiju.

Sistem IRST na avionu *Super Hornet* koristi novi procesor koji radi uz senzor *AAS-42*, razvijen još osamdesetih za lovca *Grumman F-14D*. Sistem će biti isporučen snagama koje koriste F-15 uključujući Južnu Koreju i Singapur a biće ugrađen i na novom i modernizovanom lovcu F-15 koji će biti isporučivan Saudijskoj Arabiji.

*Dragan Vučković*

### *Nova tehnologija komunikacije između letelica<sup>7</sup>*



Čelnici američkog ratnog vazduhoplovstva spremaju se da krajem godine započnu letno testiranje nove komunikacione tehnologije koja je projektovana da omogući nevidljivim avionima komunikaciju sa drugim lovcima bez obzira na postojanje različitih protokola u odnosu na različite misije.

<sup>7</sup> Aviation Week&Space Technology May 27 2013.

Cilj je da se u mrežu poveže kompletno ratno vazduhoplovstvo tako da piloti F-22, kao i kasnije, piloti F-35 mogu razmenjivati podatke sa drugim starijim tipovima aviona kao što su F-15 i F-16.

F-22 je projektovan tako da može prikriveno komunicirati sa drugim avionima F-22 upotrebom IFDL (međuletni datalink) sistema koji poseduje domet samo u okviru standardne formacije od četiri aviona. Osamdesetih godina projektanti su predviđali masivne snage od stotina aviona F-22 koji bi održavali svoju nevidljivost u neprijateljskom vazдушnom prostoru tako što ne bi emitovali komunikacije koje bi mogle biti presretnute. Ovi avioni bi bili zaduženi za uništavanje neprijateljske odbrane i uspostavljanja vazdušne nadmoći iza neprijateljskih linija u okviru vazdušne kampanje komunicirajući jedan sa drugim putem sistema IFDL.

Ovaj cilj se pokazao kao previše optimističan. Američko ratno vazduhoplovstvo sada poseduje „srebrni metak“ odnosno flotu od samo 183 aviona F-22 i mora računati na dalju upotrebu starijih aviona kao što su A-10, F-16 i F-15 koji će ostati u operativnoj upotrebi mnogo duže nego što je planirano sa obzir na kašnjenje programa F-35 kompanije *Lockheed Martin*. To je uslovalo potrebu pronalaza rešenja za komunikaciju među letelicama sa obzirom da novi F-35 koristi multifunkcionalni napredni datalink i usmerujuću antenu koja se okreće prema drugim avionima u formaciji dok stari avioni uglavnom upotrebljavaju datalink, Link 16.

U ovom slučaju, tehnički izazov je omogućiti lovcima koji uglavnom pričaju različitim jezicima da bez problema razmenjuju podatke i glasovnu komunikaciju.

Američko vazduhoplovstvo je jedna od članica grupe sponzora programa *Joint Strike Fighter Enterprise Terminal (JETpack)* i programa *Joint Capability Technology Demonstration (JCTD)*. Radi se o programu koji je namenjen demonstriranju izvodljivih tehnologija koje bi mogle rešiti ovaj problem.

Ukoliko finansiranje bude obezbeđeno, prvi letni test letelice sa osnovnom *JETpack* opremom biće izveden već krajem godine. Osnovna oprema uključuje različite antene, terminal i takozvanu „daljinsko upravljanje elektronikom“.

Nakon letnog testiranja, slediće program „peti ka četvrtom“ što označava prenos podataka sa pete generacije lovaca na lovce četvrte generacije.

Ovaj koncept podrazumeva postojanje treće strane, platforme koja će održavati vizuelni kontakt sa potrebnim prijemnicima. Ovo znači da će takva platforma, naprimer bespilotna letelica *Global Hawk*, morati leteti dovoljno visoko ili biti nevidljiva za radare da bi mogla spojiti snage iza neprijateljskih linija. Još uvek nije odlučeno koja će letelica biti upotrebljena u ove svrhe.

Sa obzirom da platforma još nije odabrana, ne postoji ni procena troškova.

Postoji mogućnost da u mrežu bude uključena i nevidljiva bespilotna letelica *Lockheed Martin RQ-170* za koju je ratno vazduhoplovstvo SAD priznalo da se koristi u Avganistanu.

*Dragan Vučković*

## Sirijski kapaciteti za odbranu<sup>8</sup>



Sposobnost Sirije da brani svoj vazdušni prostor od američkih napada najvećim delom zavisi od njenih raketa zemlja-vazduh. Ratno vazduhoplovstvo ima veliki broj aviona ali su oni uglavnom zastareli, MiG-21 i Mig-23 a neke od vazduhoplovnih baza su u rukama pobunjenika. Mobilni raketni sistemi su uglavnom van domašaja pobunjenika.

Rusija nije izvršila transfer raketnog sistema *Almaz-Antey S.300PMU-2*, protivvazdušnog raketnog sistema velikog dometa tako da Siriji ostaje osam baterija starog sistema S-200, sistema koji se nalazi na fiksiranim uporištima i koji je zajedno sa svojim radarima veoma osetljiv na napade. Isto važi i za sisteme V-750 koji potiču još iz šezdesetih godina. Ono što je respektabilno u sirijskom protivvazdušnom naoružanju to su sistemi S-125 *Pechora* koji je tokom bombardovanja Srbije 1999 godine oborio nevidljivi F-117 a Sirija poseduje nekih 40 baterija. Sistem je modernizovan u standard *Pechora 2M* što obezbeđuje veći domet naoružanja i mogućnost otkrivanja i napada na ciljeve sa smanjenim radarskim odrazom. *Pechora* se isporučuje sa radarom VHF P-18 za koji beloruska kompanija *KB radar* nudi modernizaciju sa novim prijemnikom koji omogućuje brisanje stalnih odraza i unapređeno automatsko praćenje ciljeva.

Najmoderniji protivvazdušni raketni sistem u Siriji je *Almaz-Antey Buk M2E* za koji izraelski izvori navode da je osam baterija sa 18 lansera prodato Siriji tokom 2011 godine. Sa dometom od 45 km, Buk M2E je smešten na vozilima i vrlo je mobilan. Proizvođač navodi da sistem iz transporta može biti preveden u operativno stanje za 5 minuta. Upotrebljava poluaktivno vođenje i poseduje *NiIP 9S36* pasivni AESA radar, ugrađen u lanser koji može navoditi nekoliko raketa istovremeno. Lanser sa četiri rakete je uparen sa punjačem koji nosi još osam raketa od kojih se četiri mogu ispaliti i navoditi sa samog punjača.

Još jedan sistem naoružanja sa kojim se zapad još nije susreo je *Pantsyr-1*, hibridni sistem sa topovima 30 mm i 12 raketa kratkog dometa na kupoli. Sirija ima devet baterija sistema *Pantsyr* sa 36 vozila.

*Dragan Vučković*

<sup>8</sup> Aviation Week&Space Technology September 9. 2013.