

Специјални прилог

# АРСЕНАЛ

# 96

Савремени амерички  
мински системи  
за копнено ратовање

## СОФИСТИЦИРАНЕ МИНЕ



Нова генерација стелт авиона

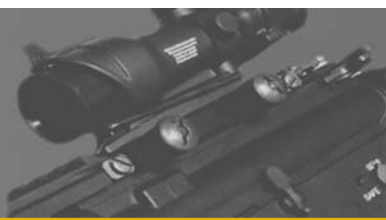
## РЕТРО СТИЛ САВРЕМЕНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ



Руски борбени квадови

## ТУЉЧАНКА





## Савремени амерички мински системи за копнено



### САДРЖАЈ

Савремени амерички мински системи за копнено ратовање  
**СОФИСТИЦИРАНЕ МИНЕ 2**

Нова генерација стелт авиона  
**РЕТРО СТИЛ САВРЕМЕНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ 6**

Руски борбени квадрави  
**ТУЉЧАНКА 10**

Ловачка авијација у Првом светском рату (3)  
**ПОСЛЕДЊЕ ВАЗДУШНЕ БОРБЕ 14**

Уредник прилога  
Мира Шведић

Графички уредник  
Марија Марић



## СОФИСТИЦИРАНЕ

Све досадашње међународне конвенције о забрани производње, употребе и трансферу противпешдијских мина и касетног оружја нису спречиле САД да развију нове минске системе. Савремена технологија омогућила је настанак компјутерски подржаних минских система, који формално не крше међународне правне норме.

На све напоре међународне заједнице да се забрани производња, складиштење, употреба и трансфер противпешадијских мина и касетне муниције, САД су се оглушиле. Штавише, оне су развиле нову технологију минских система за копнено ратовање, компјутерски подржану и програмирану, која формално не крши међународне правне норме. Највећи скок у развоју минских система, који стручњаци сматрају револуционарним, САД су забележиле осамдесетих година. Тада су развиле подсистеме за брзо постављање мина, којима су

опремили возила, хеликоптере, авионе и артиљеријске пројектиле, који могу да програмирано прецизно разбацују мине по унапред утврђеним положајима, дању и ноћу и у неповољним метеоролошким условима.

Нова технологија омогућила је конструкцију минских рачунарских система са ослонцем на програме препознавања мина (Patterus Recognition), којом се идентификују тенкови од других оклопних возила. У суштини, у великој мери реч је о роботизованим системима, који распознају и селективно уништавају само оне циљеве за ко-

## ратовање

Подсистем Volcano  
на хеликоптеру



МИНЕ

је су програмирани. Стручњаци указују на то да ће се у системе за минирање све више уграђивати програми вештачке интелигенције (Artificial Intelligence), што ће повећавати цену мина (једна савремена ПТ мина кошта око 20.000 долара), коју ће моћи да плате само најразвијеније и најбогатије армије света, док ће сви остали морати да користе класичне или импровизоване мине.

## Нетрадиционални системи

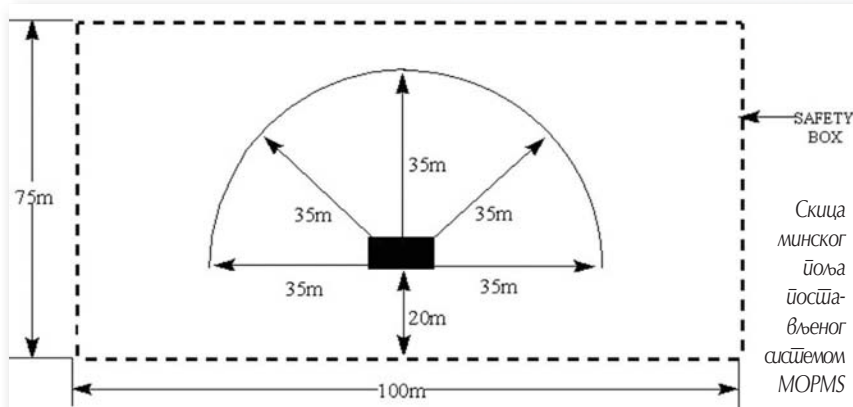
Један од најједноставнијих ручних преносних минских система јесте модерни модуларни систем MOPMS (Modular Pack Mine System), који је произведен у облику херметички затвореног кофера. Маса система је око 80 kg, а опслужују га 2–4 војника. У коферу је, у седам лансирних цеви, смештена 21 мина (17 противтенковских BLU-91/B са магнетним упаљачима и

четири противпешадијске са четири танке жице, које се у облику кишобрана растворе при додиру са тлом). Минско поље контролише контролна станица (Control Unit), која је кабловима или радио-мрежом повезана са 15 минерских група на удаљености од једног километра. На доњој страни сваке лансирне цеви налази се барутно пуњење, које по активирању лансира своје три мине. Све цеви су фабрички постављене под елевацијом у облику водоравне лепезе, што омогућава равномерно разбацавање мина унутар полукруга полупречника 35 метара. Темпирање осигурава дејство мине у наредна четири сата, после којих се кодираним радио-сигналом тај интервал продужава још три пута. Систем MOPMS обезбеђује комбиновано минско поље од 2.000 m<sup>2</sup>, са густином од 0,011 мин/m<sup>2</sup>, а које постављају 1–2 војника за један минут.

Мински систем са бочним дејством M24 (Off Route Mine) заправо је противтенковска ракета M28AT HEAT, масе 8,2 kg, масе експлозива 853 g и домета до 30 метара. Лансер са ракетом преобликован је у мински систем додавањем посебног упаљача кога чи-



Систем за минирање MOPMS  
и ПТ мина BLU-91/B



ни кабл, постављен под углом од 50 степени у односу на очекивани правац наилаaska тенкова. Кабл је повезан са лансером и прекидачем на два тачкама над којима је постављен прекидач. Маскиран је и постављен у висини бочног оклопа тенка под правим углом у односу на очекивани правац наилаaska тенкова, а на удаљености од прекидача до 30 метара. Када тенк са обе гусенице притисне прекидач, затвара се коло електричне струје, која на лансеру активира упаљач ракетног мотора, лансира ракету и она удара у бок циља.

Мински систем M2 SLAM (Selectable Light Weight Attack Munition) мо-



Противтенковски систем  
за минирање M2 SLAM

же се користити не више начина: као препадна мина на правцу продора тенкова, када магнетни упаљач активира експлозив (0,28 kg) испод тенка, при чему метално језгро, формирано експлозијом, великом брзином пробија дно тенка; као мина с бочним дејством, која на удаљености од осам метара открива и препознаје циљ (тенк) помоћу ИЦ сензора PIRS (Passive Infra Red Sensor), а затим активира детонатор; као темпирна мина, која је са упаљачем M2 подешена на самоискључење у интервалу од 4, 10 и 24 сата, односно са упаљачем M4 са интервалом самоуништења од 4, 10 и 24 сата; као мина која се активира из заклона преко кабла помоћу електричног импулса. Те мине, због малих габарита (маса 1 kg, дужина 127 mm, ширина 89 mm, висина 55 mm) најчешће се користе у диверзантским акцијама. Осим магнетног и електричног упаљача, мина је

опремљена и сигурносним упаљачем који спречава њено дезактивирање.

### Сложене направе

За брзо и масовно разбацавање мина и постављање минског поља (најчешће комбинованог) Американци су развили неколико сложених система: GEMMS, Flipper, Volcano и MLRS. Модул система GEMMS (Ground Emplaced Mine Scattering System) M128 има шест сандука са по 400 противтенковских мина M75 (ПТ мина) и противпешадијских мина M74 (ПП мина). Формацијски, по један модул налази се у инжењеријској чети инжењеријског бата-

љона. Може се монтирати на петотонски камион M977. За мотомеханизоване пешадијске јединице развијен је систем за брзо постављање мина Flipper кога опслужује један војник. Систем је монтиран на гусеничном транспортеру M113, а брзина минирања је једна мина на сваких 10 секунди.

Да би се повећала брзина постављања мина развијен је савремени систем Volcano H139 са 16 касета XM87 у којима се налазе мине (пет ПТ и јесна ПП). Касете су уједно и лансери за избацивање мина. Систем Volcano има 960 мина којима минира просторију 1.100×120 метара, а може се монтира-



Самоходни гусенични дванаеститоцевни ракетни систем MLRS M-270



Гусенични минополагач Shielder са америчким системом Volcano

### МИНСКИ СИСТЕМ

Термин мински систем подразумева интегрисани систем кога чине: минополагач, подсистем за чување мина, подсистем за транспорт и укрцавање мина, подсистем за брзо и тачно постављање на унапред избраним положајима, прибори за одржавање и припремање мина за употребу и људство за планирање и употребу мина.

ти на точакша и гусенична возила и хеликоптере УH-60А Blackhawk.

Самоходни гусенични вишецевни ракетни лансер MLRS (Multiple Launch Rocket System) M270 у борбеном комплекту има ракете AT2 Scatmin. Свака ракета има 28 ПТ кумулативних мина са електронским упаљачима. Лансирање свих 12 ракета обавља се за 40 секунди. Један рафал MLRS лансира 336 ПТ мина. Тело противтенковске мине AT2 је од танке алуминијумске кошуљице, а у бојној глави смештено је седам елемената (сваки елемент има четири ПТ мине), спакованих у полиуретанску пену. Елементи су окружени са два челична контејнера у којима је смештен генератор гаса, повезан са темпирним упаљачем бојеве главе, који истовремено детонира четири линеарна експлозивна пуњења. Контејнери под притиском потискују напоље елементе са минама, активирају се и распрскавају сопственим експлозивом ослобађајући мине, из којих се избацује мали падобран и антена сензора кретања. Приземљењем мине отпада падобран, а мина се издиже изнад земљишта и армира. Са два лансера ПТ мина AT2 могуће је минирати простор од 1.500×300 метара.

### Минирање из авиона

За ваздухопловство је развијен систем GATOR, чију основу чини контејнерски систем SUU-64. Систем се може подвесити на борбене авионе F-16, A-10, A/A-18 и друге. За минирање је развијена читава палета касетних бомби и ПТ и ПП мина.



Мина са усмереним дејством *Claumore*

Касетна бомба CBU-87/B носи 202 универзалне мине BLU-97A/B (маса мине два килограма), ознаке SEM (Combined Effect Munition), које су опремљене жути падобранима. Мине на циљу изазивају кумулативни, парчадни и запаљиви ефекат. Касетна бомба CBU-89/B, масе 450 kg, носи 72 ПТ мине BLU-91/B и 22 ПП мине BLU-102/B. За морнарицу је развијена касетна бомба CBU-78/B, масе 227 килограма. Сензорска касетна бомба CBU-97/B је масе 450 kg, са десет модула BLU-108/B. Сваки модул носи по

четири ПТ мине SKEET. Чetrдесет тих мина прекрива простор површине 460×150 метара.

Усавршена верзија ознаке ERAM (Extended Range Anti-armour Munition) има касете са две мине, које секторски скенирају терен. Мине су опремљене са три акустична и једним сеизмичким сензором за откривање циљева и активирање експлозивних глава. Група од четири авиона у једном налету може да постави 1.728 ПТ и 528 ПП мина.

### Карактеристике осталих мина

При конструисању нових мина конструктори су морали да реше неколико битних проблема: отпорност (чврстину) мина, како би могле да издрже убрзања при лансирању из контејнерских лансера и удара о тло; не приметност и израду од материјала који се не могу открити детектором метала; облик и боју прилагођену околини; могућност контроле, односно поседовање механизма за искључење механизма за активирање по унапред одређеном времену, после чега више не представљају опасност.

Међу новим минама, које се по карактеристикама и борбеним могућностима разликују од класичних, пажњу заслужују следеће: најмања ПП мина

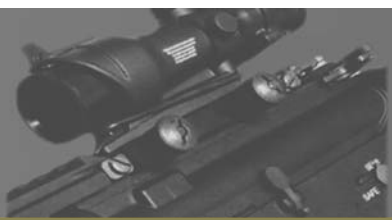
M25 са само девет грама експлозива, која не наноси смртоносне повреде; мине MADU (Medium Atomic Demolition Munition) са атомском бојном главом M45, масе 180 kg, од једне до 15 kT; ПП и ПТ мине H 200 са пуњењем од напалма и црног барута; минијатурне ПП мине Gravel (Button mine), масе 30 g, произведене у облику дугмета са текућим, врло осетљивим експлозивом, без упаљача (овој категорији припадају и мине X-22, 27, 40, ES, XM-41, 44, 45, E1 и 65, које се разбацују из ваздухопловних система SUU-41A/A); ПТ M93 Hornet, масе 15,91 kg, хибридна дежурна борбена станица са два подсистема, који чине акустични и сеизмички сензор и интервалом трајања (активности) од четири сата до 30 дана; ПП-M86 са специјалне снаге, која се поставља при самоизвлачењу. Када се мина постави на њој се као на кишобрану рашири седам танких жица дужине од по шест метара. Додиром на жице активира се бојна глава мине испуњена са по 600 парчади. Мина се након четири сата сама дезактивира. ПП мина усмереног дејства M18A1 *Claumore* позната је из времена рата у Вијетнаму, испуњена са 600–700 челичних куглица пречника 3,2 mm, које експлозија 680 g хексогена или тротила разбаца на даљину од 250 m, брзином од 1.500 m/s.

Описани системи за минирање и мине јасно указују на то да САД и даље интензивно развија нове системе за минирање, при чему првенство имају ПТ мине. То је и разумљиво, јер једна савремена ПТ мина кошта око 20.000 долара, док је цена једног тенка пет и више милиона долара. Коначно, нова технологија омогућила је конструкцију минских рачунарских подсистема, па се у будућности очекују још софистициранији и селективнији системи за минирање, као и посебни мински системи који ће бити специјализовани за уништење снага и средстава за разминирање. ■

Станислав АРСИЋ



Постављање мине *Claumore*



## Нова генерација стелт авиона

Лансирање ракеће АМРААМ са F-15 Silent Eagle



# РЕТРО СТИЛ САВРЕМЕНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

Последњих година светлост дана угледало је неколико оперативних и експерименталних стелт авиона и прототипова, о чему је било речи. Како им је заједничка висока цена, на основу постојећих, добро познатих и доказаних борбених авиона, створено је неколико адаптација са знатно смањеним радарским одразом, које представљају интересантну алтернативу наменски грађеним летелицама.

Смањење ефективне рефлексне површине (ЕФР) данас представља императив сваког реномираног произвођача или конструкционог бироа на свету. Тиме се умањује раздаљина на којој се борбени авион може открити, те је разумљиво због чега се у ту одлику улажу велика финансијска средства.

Постоји више начина смањења ЕФР. Једна од њих је погодно обликовање, а тежи се употреби што више равних површина, које рефлектују радарско зрачење у одређеним правцима, а у већини не рефлектују уопште. Друга мера је примена погодних материјала, пре свега композита, ојачаних угљеничним влакнима за структуралне елементе, те примена премаза, који апсорбују радарске зраке – унутар своје структуре имају елементе који их одбијају – а циљ је да радарски зрак на-

пусти структуру оплате знатно смањеног интензитета. Типични стелт авиони имају премазе на кабини и спречавају улазак радарских зрака у њену унутрашњост, која је један од највећих извора повећања ЕФР.

### Смањења радарског одраза

Велика пажња посвећује се моторима, чији су уводници и компресори значајан извор повратног радарског зрачења. Ради решавања тог проблема неки савремени борбени авиони имају погодно профилисане уводнике ваздуха, тако да је компресор мотора сакривен и не може се уочити из уводника, а уводник на унутрашњој површини има премаз који апсорбује радарске зраке, што је случај код америчког F-22. Други авиони имају врло слабо видљив компресор мотора, само

из појединих ограничених углова, као што је француски Rafale. Код неких авиона, међутим, користе се радарски блокатори, односно уређаји који својом геометријом блокирају компресор од директног радарског озрачења, а примењени су на америчком F/A-18E/F Super Hornet.

Још једна мера јесте смештање борбеног комплета у унутрашњости трупа авиона, у погодно профилисане просторе одвојене вратанцима, која се, непосредно пре лансирања ракете или одбацивања бомбе, отварају и брзо након тога затварају. Та мера изводљива је само на новим, наменски грађеним авионима, који имају стелт карактеристике, попут F-22, будућег F-35, а одлика су и перспективног руског борбеног авиона ПАК-ФА.

Конечно, примењује се интензивно електронско ометање, као додатна мера спречавања прецизног лоцирања борбених авиона, да ли применом унутрашњих електронских ометача или наменских летелица.

Поред смањења радарског одраза, велика пажња посвећује се и умањењу инфрацрвеног (ИЦ), односно термалног одраза авиона. На пример, циркулацијом горива кроз труп авиона, када се одводи топлота са најтоплијих делова конструкције око мотора и радара, или смањењем могућности пасивне детекције радарског зрачења сопственог радара, или применом радара са електронским скенирањем (AESA-Active Electronically Scanned Array), чије су бочне емисије знатно мање у односу на радаре са механичким скенирањем.

Све те мере, међутим, знатно утичу на цену авиона. Чак и четврта генерација ловаца, популарно названих еурокардима, британско-немачко-италијанско-шпански EF2000 Турбоон II, француски Rafale и шведски JAS-39 Gripen, доживела је драстичан скок цена у односу на претходне генерације ловаца. Наравно, и код њих су примењене бројне мере смањења радарског одраза на више начина, те је и F-35, према неким подацима, десетак пута мања у односу на претходнике. Такође, амерички и руски авиони су у међувремену прошли кроз процес смањења EPR, а они попут МиГ-29/35, Су-27/30/35, F-16, а нарочито F/A-18, имају два до пет пута мањи EPR у односу на изворне варијанте, код којих стелт технологија није примењена.

Све је то, као и пролонгирани развој наменских стелт авиона, нарочито F-35, узроковало тежњу ка даљим побољшањима, односно даљем смањењу EPR помоћу радикалније примене стелт технологије, али без коренитих промена везаних за утицај на основну конфигурацију, односно аеродинамичку шему. Тежња је да се продужи век употребе и евентуално понуди јефтинија и погоднија алтернатива наменским стелт авионима. Тако би обука и одржавање авиона било јефтиније, што се ни у ком случају не сме занемарити,



*Споља се Silent Eagle једва разликује од Strike Eagle*

јер је већина аеродинамичких одлика и одлика везаних за употребу у сваком погледу већ позната.

## Два примера

Тренутно у свету постоје два таква примера, од којих ниједан није оперативан, већ је у фази развоја. Оба су америчког порекла, што и не чуди, с обзиром на велика кашњења новог вишенаменског борбеног авиона F-35 и обилан налет готово целокупне флоте борбених авиона попут F-15, F-16 и F/A-18. Томе није допринео само традиционално велик број часова лета у ратном ваздухопловству САД, већ и знатно оптерећење авиона са бројем часова проведених у ваздуху.

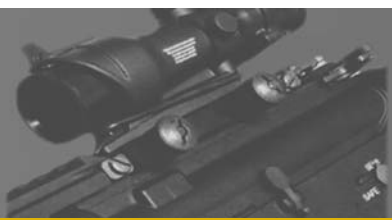
Посебно су критични часови лета проведени у борбеним дејствима, када су авиони били натоварени бомбама и додатним горивом, а изводили су несразмерно оштре маневре и слично. Први пример је F-15 Silent Eagle, а други F/A-18 Advanced Super Hornet. Већ из ознаке, односно назива јасно се види да је реч о авионима који нису, као што је речено, оперативни, те немају карактеристичну словну ознаку иза основне, већ само назив који је дао произвођач –



*Најреган двоседи кокпит са великим мултифункционалним дисплејима*

у оба случаја то је „Boeing“. Питање је зашто баш та фирма.

„Boeing“ је један од највећих светских произвођача авиона, с озбиљним амбицијама и успесима на цивилном и на војном плану. Међутим, последњих година све „ловорике“ покупио је конкурентски „Lockheed“, с победама на конкурсима и добијањем два кључна уговора за авионе са израженим стелт карактеристикама: F-22 Raptor и F-35 Lightning II, који би заменили низ авиона претходне генерације – управо „Боингове“ F-15 и F/A-18 (након преузимања „McDonnell Douglass-a“), као и Lockheed F-16. Штавише, „Боингов“ конкурент летелици из које ће настати F-35, X-32,



Advanced Super Hornet у лећу – виде се годати́ни резервоари на горњој стірани центіроїлана

изгубио је управо од „Локидовог“ X-35, што је према мишљењу многобројних аналитичара била погрешна одлука.

Иначе, та је одлука била базирана на успеху варијанте X-35 са вертикалним полетањем и слетањем, која се показала успешнијом у односу на X-32, али се и она, у пракси, односно у каснијем развоју, показала као проблематична и управо је та варијанта намењена Маринском корпусу, основни разлог кашњења целокупног програма.

„Боинг“ тренутно новим пројектима трага за продужењем века својих ранијих производа, као и за успехом на домаћем и иностраном тржишту. Све у свему, предстоји занимљиво „натезање конопца“ и борба између два гиганта – „Локида“ и „Боинга“. Погледајмо шта то нуди „Боинг“, мада су многи подсистеми једнаки с претходним варијантама, а евентуални серијски примерци можда и неће имати подсистеме који су тренутно у употреби. Такође, није искључено да, у случају да летелице купе неке стране оружане снаге, неће ни бити покренута производња потпуно нових летелица, већ ће се само ремонтovati и модернизovati постојећи авиони у употреби.

## Тихи орао

Авион F-15 Silent Eagle је модернизација F-15E Strike Eagle, са акцентом на смањење EFP. Смањење је изведено закошењем вертикалних репних површина за 15°, чиме се спречава да радарски зраци буду одбијени од репних површина и врате се извору – радару. Такође, F-15E има бочне неодбациве аеродинамички профили-

## ПЕРСПЕКТИВА

До сада F-15E Strike Eagle није обезбедио купца. Више земаља изразило је интересовање, почев од Израела, преко Јапана, Јужне Кореје до Саудијске Арабије. Све земље одлучиле су се да набаве конкурентски F-35 Lightning II, осим Саудијаца, који су потписали уговор за куповину мање напредног F-15SA. Остаје да се види да ли ће упркос опробаном рецепту познатог ловца са озбиљном инјекцијом стелт технологије тај авион успети против „млађег“ и скупљег конкурента у виду F-35. Стиче се утисак, међутим, да у појединим потенцијалним пословима F-15 Silent Eagle није добио подршку владе САД, бар у случају Израела и Јужне Кореје.

сане резервоаре горива (CFT – Conformal Fuel Tanks), унутар којих су код F-15 Silent Eagle унутрашњи простори за наоружање, мада постоје и стандардни спољашњи носачи. Авион за разлику од изворне варијанте има обилну примену противрадарских премаза.

Цео склоп мера за смањење EFP оптимизован је за X-опсег фреквенција, односно превасходно за мисије ваздух–ваздух, тј. против радара противничких авиона, а не у толикој мери против радара са земље. Наравно, степен смањења EFP из предњег аспекта је на нивоу авиона F-35, што је законски минимум који је прописан дозволом за извоз владе САД. Ипак, чак и за извоз овог авиона биће потребне посебне извозне дозволе. У одређеној мери смањен капацитет горива, због уградње унутрашњих носача, компензован је умањеном масом код новопроизведених примерака и закошењем репних површина које повећавају узгон. Тако се процењује да је највећи долет 3.900 километара. Такође, задржане су максимална брзина и брзина пењања: 2.655 km/h и 15.240 m/min. То је обезбеђено врло снажном погонском групом од два турбовентилаторска мотора General Electric F110-GE-129 потиска по 129 kN.

Сензорски систем базиран је на AESA радару APG-82, који користи технологију са радара APG-79 са F/A-18E/F Super Hornet и APG-63(V)3 са F-15C, оба са технологијом AESA: на располагању су и ИЦ сензор, навигациони подвесник и нишански подвесник Sniper, а пилот је опремљен нишанском кацигом JHMCS. Авион је опремљен и унутрашњим радарским ометачима и са више избацивача радарских и ИЦ мамаца. Кокпит је као и код F-15E, са вишефункционалним показивачима и HOTAS (Hands on Throttle and Stick) командама, укључујући и Link 16 дата линк систем, тако да транзиција са F-15E не би требало да представља никакав проблем.

Када је реч о наоружању, укупно је на располагању 15 носача, од тога четири унутрашња, који се могу искористити за различите комбинације ракете в–в AIM-9 Sidewinder и AIM-120 AMRAAM, исто толико GPS навођених



прецизних бомби JDAM или двоструко више малих прецизних бомби SDB (Small Diameter Bomb). Поред тога, арсенал подразумева све оно што има и F-15E Strike Eagle, а то је заиста богат асортиман бомби, вођених бомби и ракета, до укупне масе 11.748 килограма. Наравно, ту је и унутрашњи топ M61A1 Vulcan са 502 метка и идентичан комплет потенцијалних спољашњих резервоара за гориво.

Авион је први пут приказан 19. марта 2009, јула 2010. добио је извозну дозволу, а 8. јула 2010. први пут је полетео, док је 20. јула исте године први пут из унутрашњег лансера испалио ракету AIM-120 AMRAAM.

До сада F-15E Strike Eagle није обезбедио купца.

## Напредни супер стрљен

F/A-18 Advanced Super Hornet, колоквијално назван и Silent Hornet као паралела авиону Silent Eagle, представља варијанту двоседог авиона F/A-18F Super Hornet са додатним мерама смањења ЕФР. Оне се заснивају пре свега на могућношћу ношења централног подвесника са смањеном ЕРП, намењеном за ношење наоружања. За сад је тај подвесник само модел, а спомиње се могућност ношења до четири ракете в-в AIM-120 AMRAAM. Детаљнијом анализом може се констатовати да није искључено да је подвесник способан за ношење и додатног горива, с обзиром на његове релативно велике димензије. Осим тога, ако ће моћи да носи ракете AIM-120 AMRAAM, без икакве сумње моћи ће да носи и друге врсте ракета и бомби, укључујући и асортиман споменут код F-15 Silent Eagle, односно, AIM-9 Sidewinder, JDAM и SDB.

Наравно, поред ових средстава, могуће је да на спољашњим носачима понесе сва средства која може да носи стандардни F/A-18 Super Hornet. Идеја да се употреби стелт подвесник врло је занимљива и сигурно је да се конструктори неће зауставити на том решењу, с обзиром на то да је употреба таквих подвесника већ предложена за F-22, али у улози додатних резервоара за гориво. Вероватно ће та тенденција да заживи, јер ће према појединим анализама, иако заостаје по стелт



Испод шрупа Advanced Super Hornet је се стелт подвесник са наоружањем

карактеристикама у односу на америчке конкуренте, руски ПАК-ФА имају предност у дometу и величини убојних средстава која се могу носити у унутрашњости трупа – одговарајући унутрашњи простори знатно су пространији него код F-22 и F-35.

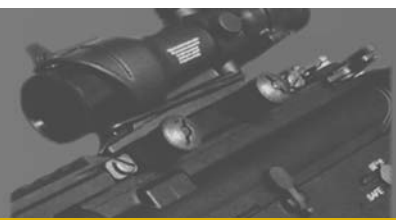
Поред централног подtrupног подвесника, Silent Hornet има и два аеродинамички профилисана резервоара за више од 1.600 kg горива, постављених на прелазу између крила и трупа, на горњој страни центроплана. Слични су резервоари за гориво већ уграђени на појединим варијантама авиона F-16, а из „Боинга“ тврде да је аеродинамички отпор са овим резервоарима на малим брзинама мањи него код F/A-18A



Подшрупини увлачиви оптикоелектронски сензор на авиону Advanced Super Hornet

и нешто већи код транссоничних брзина. Штавише, аеродинамички отпор са централним стелт подвесником са четири ракете AMRAAM и профилисаним резервоарима за гориво једнак је авиону F/A-18F са четири ракете AMRAAM, постављених на спољашњим подвесницима. Уколико су тачни ти подаци о аеродинамичком отпору, мора се признати да је то изванредан резултат.

Последница додатног горива је повећање борбеног радијуса на више од 700 km, односно преко 1.300 km, што је 240 km више у односу на Super Hornet. Томе ће допринети и нови мотори, за које се тврди да ће имати потисак повећан за 15–20%, уз смањену потрошњу горива и дужи радни век. Реч је о моторима General Electric F414 EDE (Enhanced Durability Engine) и EPE (Enhanced Performance Engine), који ће имати потисак повећан за 15 и 20% респективно. Први ће имати шестостепени компресор високог притиска на супрот седмостепеном на претходном мотору, са вероватно измењеном геометријом и 3% повећањем ефикасности. Побољшана је и турбина, са ефикаснијим системом за хлађење, а самим тим и повећаном температуром. Други мотор, означен као EPE, имаће нов тип компресора тзв. blisk типа, који је добијен заваривањем трењем, чиме се повећава поузданост због смањења броја делова, а цела се кон-



## Руски борбени квадови

струкција ојачава и мотор постаје отпорнији на оштећење од продора страних предмета. Остале измене су вероватно еквивалентне мотору EDE.

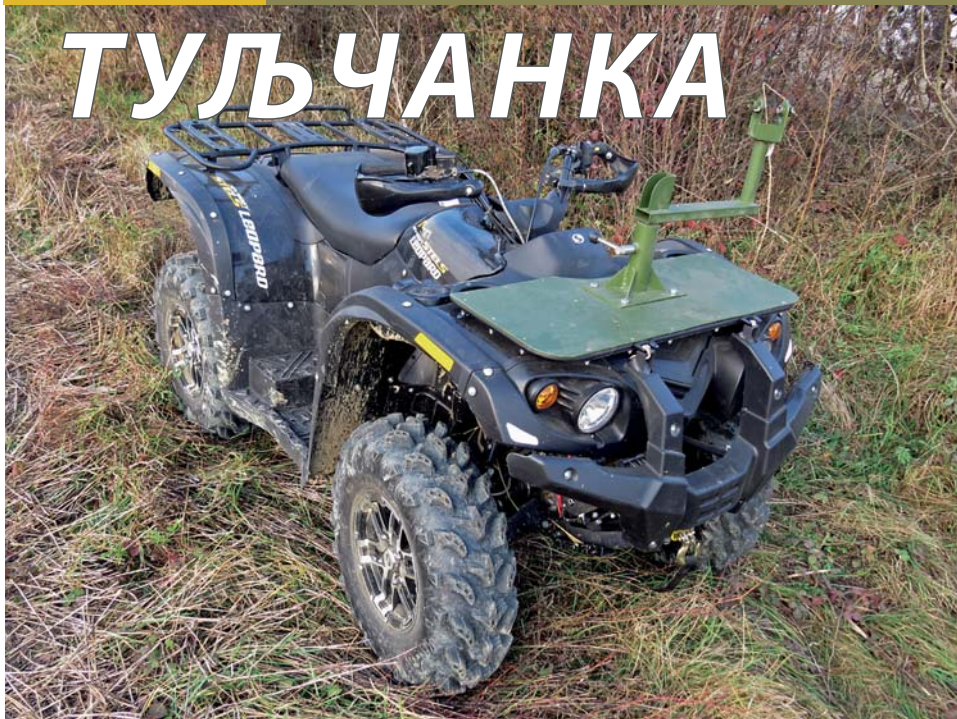
Очекује се троструко повећање радног века језгра мотора у односу на претходне типове. Потисак ће на тај начин достићи 120 kN, што ће знатно утицати на перформансе авиона.

Остала опрема ће, према садашњим информацијама, бити као и код F/A-18F Super Hornet, али вероватно са упливом дела подсистема с варијанте за електронско ометање и извођење борбених дејстава EA-18G Growler. Према томе, радар који ће, уколико дође до набавке, носити Silent Hornet биће AESA AN/APG-79. Такође, на појединим фотографијама приказан је и оптоелектронски сензорски систем који подсећа на EOTS (Electro-Optical Targeting System) са конкурентског F-35 Lightning II, мада је питање да ли је реч о истом систему или еквиваленту. Занимљива је могућност увлачења оптоелектронског сензора испод носа.

Поред ових сензора, очекује се уградња система за радарско и ласерско упозоравање нове генерације, а поставља се питање је да ли је реч о систему или еквиваленту система AN/AAQ-37 DAS (Distributed Aperture System). Кокпит ће бити опремљен мултифункционалним дисплејима, биће на располагању нишанска кацига и систем HOTAS, све што је на авионима новије генерације практично постало стандард.

Све наведено указује на то да је циљ конструктора авиона Advanced Super Hornet конкурисање морнаричкој варијанти F-35C. За сада је морнарица САД чврсто решена да настави са програмом F-35C. Међутим, како је дошло до значајних одлагања, није искључено да ће бар неке компоненте предложене за уградњу на Advanced Super Hornet бити искоришћене за модернизацију постојећих Super Hornet-а. Осим тога, ту су и извозни послови продаје нових авиона и модернизације постојећих, који би могли да донесу одређени профит. Коначно, не треба заборавити ни коришћење појединих решења и технологија за уградњу у виду побољшања и модернизације постојећих F-22 и перспективних F-35. ■

Др Себастиан БАЛОШ



# ТУЉЧАНКА

**Борбени квадови руске Ваздушнодесантне војске имали су светску премијеру на здруженој руско-српској вежби „Срем 2014“. Они могу без тешкоћа да прођу уским стазама на неравном терену, да зађу у шуму, да се крећу по песку. Квад није заштићен, али има шансе да преживи на бојишту јер је релативно тих, брз и малих габарита. Захваљујући ниском притиску на подлогу може и да пређе преко противтенковске мине.**

**И**знад полигона Техничког опитног центра у Никинцима, у равничарском региону Срем, у 12 часова и пет минута појавио се „иљушин“ Ил-76МД са ознакама Ратног ваздухопловства Русије. Из авиона је искочило 15 падобранаца припадника 106. гардијске ваздушнодесантне дивизије. У 12 часова и 10 минута падобранци су кренули на извршење задатка обезбеђења десанте просторије и извиђање на квадрициклима. На брзим четвороточкашима кретали су се водећи рачуна да их не примете стражари терористичке организације „Оса“, који су штитили свој штаб.

Главнина десанта ојачане чете са пет борбених возила БМД-2 и једним БТР-Д искрцана је 20–30 минута из поднева из пет Ил-76МД. На земљи је већ

почео препад на штаб „Осе“ и у борбе су уведени противтерористичка чета Специјалне бригаде Војске Србије и руски извиђачи. Два десантника појавила су се иза предњег краја Срба са квадом и у пар тренутка искочили су са возила и заузели ватрени положај са снајперским пушкама МЦ116М калибра 7,62×54 милиметара.

На левом крилу руска ваздушнодесантна чета кренула је у јуриш, подржа-

### ДИМЕНЗИЈЕ

Димензије квадра су: дужина 2.250 mm, ширина 1.210 mm и висина 1.225 mm (до седишта 880 mm). Клиренс комерцијалног модела је најмање 320 милиметара. Маса квадра је 319 килограма.



Носач наоружања на кваду



Квад који користе руски десантници  
покреће мотор кинеске производње  
снаге 29 kW (39 КС)

вана ватром 30 mm оруђа са БМД-2. Бовове главнине чете штитили су десантници на квадовима, који су се устремили према терористима, пуцајући из покрета из стандардног оружја десантника – аутоматских пушака АК-74М 5,45 mm и пушкомитраџеза „печенег“ калибра 7,62 милиметара.

Брзи продор квадова био је један од сегмената завршнице вежбе „Срем 2014“, одржане 14. новембра.

### Перспективно војно средство

Десантници су на вежби имали 15 квадова, који су приказани као ново техничко средство за брзи маневар десантника. У припреми за вежбу на предњи део квадова постављен је метални носач са виљушком за ослањање личног наоружања десантника. Такво једноставно решење омогућило је релативно прецизно отварање ватре у покрету, што је за десантнике једна од најважнијих предности нових возила.

До сада је мобилност руског десанта у првом таласу готово у потпуности зависила од гусеничара породице БМД, који постављају низ лимита по количини ангажоване технике, јер стандардни авион руске транспортне авијације Ил-76МД може да десантира само два комага.

Десантна просторија мора да буде погодна за искрцавање велике технике чија борбена маса прелази осам тона за најбројније возило десантника БМД-2. Када се повежу посаде и возила на земљи у један БМД-2 укрцава се само седам десантника. Иако оруђе калибра 30 mm и противоклопни ракетни систем представљају снажна преимућства БМД-2, у Ваздушнодесантној војсци (ВДВ) препознали су потребу за возилима високе мобилности, која могу да се у већој количини десантирају у првом таласу.

Квадови су погодан избор због проходности која надилази гусеничаре, јер могу да без тешкоћа прођу уским стазама на неравном терену, да зађу у



Руска Ваздушнодесантна војска намерава да уведе у наоружање сјошине квадова, који би обезбедили брзи маневар на бојишту



*Вајрена подршка десантника: пушкомитраљез „печенег“ на кваду*

шуму, да се крећу по песку. Квад није заштићен, али има шансе да преживи на бојишту јер је релативно тих, брз и малих габарита. Захваљујући ниском притиску на подлогу може да пређе и преко противтенковске мине.

Зато су се у руској Ваздушнодесантној војсци одлучили да покрену тестове квадова као перспективног војног средства.

Возила погодна за Ваздушнодесантну војску израђена су у Тули, у гарнизонском граду 106. дивизије ВДВ, у Централном конструкторско-истражи-

## ПРОИЗВОДЊА

Цена борбеног квада не би требало да у већој мери превазиђе садашњу цену комерцијалног возила, која по продајном каталогу износи 248.000 рубљи, односно око 455.000 динара. Цена војног модела биће увећана за трошак уградње робусних елемената и носача наоружања.

Фабрика у Брјанску може да изради возило прилагођено десантницима, које би имало релативно јефтине увозне компоненте – мотор је кинеске производње, а разни делови набављају се из Јапана и Тајвана.

На сајту произвођача не крије се чињеница да је спољашњи дизајн настао на основу једног од најпознатијих светских квадова „јамаха гризли“ (Yamaha Grizzly), али да Руси имају свој пројектантски тим који ће возило прилагодити кориснику. Очигледно је да се то односи и на Ваздушнодесантну војску.

вачком бироу (ЦКИБ), где су се до сада углавном развијали пројекти војног и цивилног оружја.

Један бивши десантник покренуо је рад на прилагођавању цивилног квада за кантри крос и туристичке вожње за потребе Ваздушнодесантне војске. Полазна основа је производ „Жуковског мотовелозавода“ из Брјанска, са ознаком „Стелс АТВ 600У Леопард“ са четворотактним мотором снаге 29 kW (39 КС) при 5.500 обртаја у минути и волуменом од 594 кубна центиметра. Највидљивија модификација квада проведена у Тули јесте уградња носача наоружања сивомаслинасте боје,

који се на први поглед разлику од цивилног финиша возила.

## Налик на тачанку

По граду Тули модификовани квад добио је име „туљчанка“, које намерно подсећа на легендарну „тачанку“, изузетно ефикасна коњским снагама вучена кола са митраљезом из бурних времена грађанског рата. Коњи у галопу, који вуку кола, са „максимом“ усмереним према назад, један су од симбола револуционарних времена. Као што су се некада коњаници у продору иза противничких линија ослањали на ва-



*Борбена возила десантника: квад и БМД-2 међусобно се допунују јер квад нема проходности и наоружање оклојног возила, али има брзину и мале габарите*

Квад служи и за брзи превоз снајперског тима наоружаног са пушкама нове генерације МЦ116М



Црни финиш квадова показује да су цивилног порекла, али су „прекомандовани“ у падобранске јединице



трени моћ „тачанки“, у скорој будућности десантници ће моћи да се ослоне на ватрену подршку „туљчанки“.

Практичне провере квадова проведене током ове године у 51. гардијском падобранско-десантном пуку 106. дивизије и на вежби „Срем 2014“

само су један корак у освајању нове технике, на основу кога ће се дефинисати тактичко-технички захтеви за Ваздушнодесантну војску.

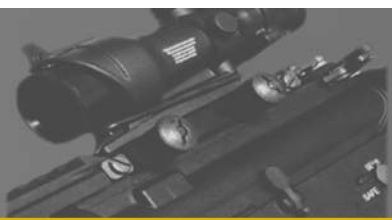
Према писању руског званичног војног гласила „Краснаја звезда“, заменик председника руске владе задужен

за војну индустрију Димитриј Рогозин лично се уверио у могућности квада и подржао је набавке, али и поставио захтев да се прилагоде потребама Ваздушнодесантне војске. Тражи се смањење буке и коришћење робусних материјала за израду подвозја.

Мобилност квада била би жртва евентуалног покушаја да се обезбеди балистичка заштита и зато ће посада имати само индивидуалну заштиту „пермјачка-О“, у коју улазе борбени прслук, комбинезон за заштиту од фрагмената, заштитне наочале, шлем и остали елементи који су обухваћени програмом „Ратник“.

Планом набавки Министарства одбране Руске Федерације предвиђена је почетна наруџбина 400 квадова као мобилног средства ватрене подршке. Наменски ће, за арктичке услове, бити израђено више десетака комада возила на гусеницама, која ће у великој мери бити унифицирана са техничким решењима основног модела квада на точковима. ■

Текст и фотографије Александар РАДИЋ



# ПОСЛЕДЊЕ ВАЗДУШНЕ БОРБЕ

У завршници рата појављују се немачки авиони Fokker Dr I и Fokker D VII и британски S. E. 5a, Sopwith Snipe, Sopwith Dolphin. Fokker D VII је спадао међу најбоље ловце у Првом светском рату, али Немци од њега нису имали много користи у својим офанзивама 1918. јер се појавио у малом броју на фронту. Такође је мали број ловаца Snipe стигао на фронт, али је тај успешни авион служио више година у многим земљама после Првог светског рата.

Немачка авијација током читавог рата па и 1918. није била исцрпљена као немачка копнена војска, а ваздухопловна индустрија је стално радила на новим типовима ловачких авиона. Ипак, главна снага немачке ловачке авијације није се састојала у већем броју ловачких авиона у односу на савезнике, нити у бољим перформансама њихових ловаца, него у вештини управљања са крупним формацијама ловаца, које су са одлично увежбаним пилотима брзо освајале локалну превласт у ваздуху на неком делу фронта. Као што је поменуто, „Црвени барон“ био је врло успешан вођа једног од првобитних таквих „летећих циркуса“. Он се често премештао са једног сектора фронта на други и изненадно тамо извршавао велико обраћање савезничких авиона. Ту су највише страдали британски авиони, извиђачки и лаки бомбардери. Британци су многе искусне пилоте ловце слали кући да у пилотским школама науче своје пилоте ловце за овакве групне борбе за које је њихов Sopwith Camel управо био врло погодан“.

## Нови типови ловаца

„Сам Фон Рихтхофен летео је на трокрилицу типа Fokker Dr I, који се по брзини није могао упорно мерити са француским SPAD VII, али је био изванредно покретљив и одличан за блиску борбу (dogfight).“

Fokker Dr I пројектован је као одговор на британски Sopwith Triplan, који се показао као ловац изванредних маневарских способности. Fokker Dr I спада у ловце највеће агилности из времена Првог светског рата. Мали број тих авиона је произведен, али је са њима оборено неколико пута више непријатељских авиона.

Имао је мотор Oberursel Ur II од 110 КС, који је био чиста копија француског Le Rhon 9J, а био је наоружан са два синхронизована митраљеза калибра 7,92 милиметра. На фронт је испоручен октобра 1917. године. Тај авион постао је славан јер је на њему, обојеном у црвено, летео „Црвени барон“, предводећи свој „летећи циркус“ са одлично увежбаним пилотима и постигао победе чак и над много надмоћнијим француским ловцима SPAD. Наравно, имали су и Французи свог аса на SPAD-у, који није знао за пораз. SPAD није требало да се упушта у блиску борбу (dogfight) са Dr I, већ је требало да искористи своју велику брзину да прође кроз групу оборивши одабрани авион и да се опет са веће даљине усмери на неки авион и обори га, али никако да се не упушта у dogfight са Dr I, који је имао мањи радијус заокрета, али је био знатно спорији од SPAD-а. Иначе, триплан Dr I, није био лак за летење, како се то обично веровало.

Као што смо споменули, немачка индустрија је све време рата радила на новим типовима ловаца. Немци су ко-

начно успели да пројектују нов тип ловаца за кога су веровали да ће надмаши све савезничке ловце. Био је то Fokker D VII, који је стварно спадао међу најбоље ловце у Првом светском рату.

Ипак, његова производња је закаснила и он није у већем броју могао бити испоручен у време велике немачке офанзиве марта 1918. године. Због тога је већина од 80 немачких Jastas јединица била опремљена ловцима Albatros DV, Pfalz DII и Fokker Dr I трипланом.

Fokker D VII прво је имао мотор Mercedes DIII од 160 КС са воденим хлађењем и након исправљања неких грешака у конструкцији он почиње са летењем почетком 1918. године. Други прототип, као и пробна серија, имали су мотор Austro Daimler од 200 КС и BMW IIIa од 185 КС. Наоружан је са два синхронизована митраљеза од 7,92 mm, а почео је стизати на фронт тек у априлу 1918. и убрзо се показао као један од најбољих немачких ловаца у Првом светском рату. Иначе, била је то аеродинамички добро компонована конструкција двокрилица, а аеропрофили крила нису били само закривљена равна плоча, него прави аеропрофили развијени по теорији Жуковског са модификованом излазном ивицом. Такође, као двокрилац није имао велики број упорница са много жица, а команде лета су му биле ефикасне. У том погледу био је далеко модернији него, на пример, SPAD који је имао исте аеропрофиле крила као авиони из 1914. године, са гоми-

лом упорница и жица. Због тога се Fokker D VII, уз даља побољшања, задржао у наоружању многих земаља до 1928. године. Иначе, са основним мотором од 160 КС постигао је брзину од 187 km/h на висини од 1.000 метара, што је било испод перформанси нових серија SPAD-а и њему је одговарао мотор од 185 до 200 КС.

Немци нису имали много користи у својим офанзивама 1918. од тог авиона јер се појавио у малом броју на фронту. Немачка офанзива започела је 21. марта, а на страни савезника код Британаца изненађење више није било тако драстично као приликом напада 1917. године. Наиме, Британија је већ имала велики број ловаца Camel, а на сцену ступа и нови британски ловац, производ 'Royal Aircraft Factory', S. E. 5a.

S. E. 5a. је имао мотор Hispano Suiza V-8 од 200 КС са воденом хлађењем, а наоружан је са једним синхронизованим митраљезом Vickers од 7,7 mm и једним митраљезом Lewis, смештеним на централном делу гор-

њег крила, а носио је и четири мале бомбе од 18,6 килограма. Са тако јаким мотором постигао је брзину од 220 km/h, уз трајање лета до три часа. Био је то коначно један добар ловац произведен у 'Royal Aircraft Factory'. Код Француза постојала је добра спрега између одличног брзог ловаца SPAD S XIII и Nieuport 17 и Nieuport 27, са врло добрим маневарским способностима. Те летелице користила је и Велика Британија.

Када су Немци отворили баражну артиљеријску ватру 21. марта, Sopwith Camel су директно напали митраљеском ватром посаде немачких артиљеријских јединица, а затим и пешадију у наступању. Овога пута су британски ловци учествовали не само у борбама у ваздуху него су прецизно нападали положаје немачке копнене војске уз јако ометање артиљеријске припреме. Такође, и њихови експертски пилоти, 'асови', ступају са малим закашњењем на сцену. Тако је 24. марта капетан Тролоп (J. L. Trollope) поставио нови рекорд оборивши сам шест немачких авиона у једном дану.

Нешто касније, канадски пилот са авионом Sopwith Camel, капетан Браун (Brown), оборио је црвени Fokker Dr I у коме је погинуо чувени 'Црвени барон', Манфред фон Рихтхофен. Авион је пао унутар савезничких линија, а 'Црвеног барона' је сахранио, са свим војним почастима, 3. сквадрон Аустралијског ваздухопловног корпуса, 22. априла 1918. код места Бертангле. 'Црвени барон' је имао 80 ваздушних победа, што ће остати упамћено као највећи број ваздушних победа у Првом светском рату".

## Противофанзива

„Амерички ловачки сквадрон стигао је у фебруару и марту 1918. године и почели су са првим борбеним летовима 15. марта 1918. године. Американци су прво требали да лете на Nieuport 28, али нису били задовољни њиме, као ни Sopwith Camelom. Коначно су добили SPAD S XIII, један од најбољих ловаца у Првом свет-

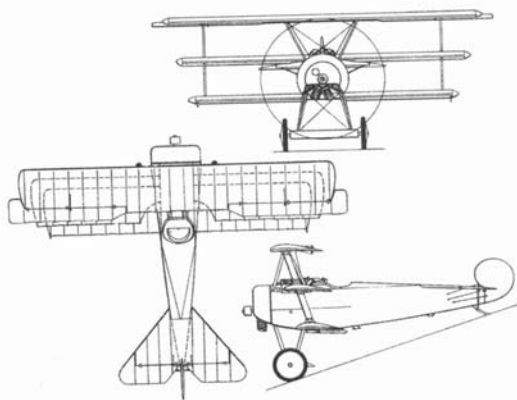
ском рату. Током лета и јесени 1918. године они почињу са својим истакнутим пилотима ловцима низати победе у ваздушним борбама.

У то време Немци су јако исцрпљивали своју копнену војску у офанзивама, што не значи да нису имали још увек снажне ваздухопловне снаге са врло добро увежбаним посадама. У погледу ловачких дејстава, са великим бројем борбених јединица уз брзо освајање локалне ваздушне превласти, били су изнад свих савезничких ваздухопловних снага.

Августа 1918. копнене снеге Велике Британије започеле су своју велику офанзиву у Фландрији и претрпеле велике губитке. Ситуацију је опет поправила својим дејством авијација, да губици не буду још већи. Сва авијација, укључујући ту и ловачке сквадроне, потпомагала је офанзивне акције копнене војске. То су били сквадрони са ловцима S.E.5a, Sopwith Camel, којима се прикључује и нови Sopwith Dolphin, који нису вршили само ловачка дејства, него су нападали и трупе на земљи, укључујући ту и артиљеријске положаје, чиме су ометали њихов рад.

На француском делу фронта започела је противофанзива 18. јула 1918. и француска Aéronautique Militaire је пре тога јако концентрисала своје снаге и кренула у напад. Код Француза је дошло до потпуне стандардизације ловачких ескадрила са много нових SPAD S XIII. Французи су такође имали свог 'аса' равног 'Црвеном барону', био је то Фонк (Fonck), који је поред великог броја ваздушних победа успео да обучи и много пилота за оптимално коришћење ловаца SPAD у ваздушној борби. Наравно, спремна је била и бомбардерска авијација, као и авион за подршку са Brequet 14.

Аéronautique Militaire имале су у том моменту на фронту 2.800 авиона, а за четири месеца та бројка ће нарасти на 3.222 авиона. Био је то почетак финалне фазе рата и савезници су имали потпуну превласт у ваздуху, бројчано и по квалитету ловаца. Као и Французи, и Британци су своје искусне пилоте једно време повлачили у позадину да у пилотским школама уче нове пилоте посебним поступцима ловачке



Авион шпрокрилац  
шпија Fokker Dr I



авијације, па да с њима крену на фронт као командири ескадрила.

Машал Фош, сада у противофанзиви, није ишао само на исцрпљивање немачких копнених снага већ је уз обилну америчку помоћ, која се састојала од тешке артиљерије и обиља муниције, био у стању да на одређеним секторима фронта пробије дубоко ешелонирану одбрану и зада Немцима ударце од којих се више нису могли опоравити.

Немци су се и даље уздали у своје Jagdgeschwader и основали су четири JG под командом Е. Шлајка (Eduard von Schleick), који је своје високо одликовање Pour le Mérite добио годину дана раније и имао је 35 ваздушних победа. Чак и током последњих месеци рата добро увежбани „летећи циркус“ наносили су савезничком ваздухопловству још увек велике губитке. Када су америчке копнене снаге започеле свој напад 20. септембра, немачке ловачке снаге само од Jagdgeschwadera 2 уништиле су 89 америчких авиона свих врста у два дана.

Американци у почетку нису имали довољно борбеног искуства, али су њихови пилоти ловци брзо учили и стицали борбено искуство, те су за кратко време почели постизати добре резултате у ваздушним борбама”.

### Авиони који су касно стигли

„Септембра 1918, када су британске ваздухопловне снаге добиле нови назив и организацију, RAF (Royal Air Force), почињу примати новог ловца Sopwith Snipe, који је развијен на основу успешног ловца Sopwith

Camel. Мали број ловаца Snipe стигао је на фронт, али је тај успешни авион служио више година у многим земљама после Првог светског рата. На њему су летели искусни пилоти и мајор Н. Баркер, ради стицања искуства, на новом авиону патролирао је са њим високо изнад места Форе де Мормал 27. октобра 1918. године. Одједном је био увучен у борбу са око 15 непријатељских ловаца. У дуготрајној борби био је озбиљно рањен, али је успео да обори четири непријатељска ловца од којих су три били Fokker D VII, да би се са оштећеним авионом принудно спустио унутар британских линија. Остао је жив и добио високо одликовање за овај подвиг – Крст Викторије.

Слично британском Snipe и немачки Fokker D VIII нови висококрилац – парасол са малим бројем упорница није стигао на фронт у већем броју, али је то био најбржи ловац са врло добром маневарбилношћу, али је био недовољно развијен и имао је структуралне проблеме. Иначе, био је за 16 km/h бржи од Sopwith Snipe. Пошто је Fokker D VIII стигао на фронт прекасно, Fokker D VII био је тај немачки ловац који је уливао највише поштовања код савезничких пилота ловаца.

На француском фронту маршал Фош из дефанзивно-офанзивних битака прелази све више у офанзивне битке. Немачке копнене снаге биле су на ивици потпуне исцрпљености. Када је на француском фронту 18. јула 1918. започета једна таква добро пла-

нирана контраофанзива, француско ваздухопловство излази са концентрисаном великом масом авиона. Извршена је потпуна стандардизација међу ловачким ескадрилама и било је ту 49 ескадрила SPAD S XIII, које су биле подређене, то јест, повезане са другим врстама авијације и десет самосталних за самостална ловачка дејства. Сада су ловци наилазили у великој маси са ескадрилама ешелонираним по висини, а свака је имала тачно одређен задатак. Ту Немци са својим JG и „летећим циркусима“ нису могли више да учине много.

Ако је нека француска ловачка ескадрила штитила, на пример, ескадрилу Breguet 14, која је нападала немачке трупе на земљи и Немци би се устремили на те ловце који су штитили Breguet 14, одмах би их напала ескадрила ловаца, која је чекала на већој висини и ту Немци нису више ништа могли да постигну. Коначно, на француској страни није био у питању само велики број ловаца, него су то били SPAD XIII – најбржи ловци у том рату, а Fokker D VII није стигао у неком великом броју на фронт. Једноставније речено – да се и сам „Црвени барон“ дигао из гроба не би више могао учинити много. Коначно, треба поменути да је на француској страни био Рене Фок који, додуше, није свој авион обојио у црвено, али је зато био исто тако ефикасан као и „Црвени барон“. Он сам био је неадмашан стрелац и с рафалом од пет метака обарао је непријатељски авион поготком у пилота или у мотор.

Немачке снаге једноставно су исцрпили своје могућности. У самој немачкој владала је општа несташница, посебно хране. Морал у војсци био је низак, нарочито након што је пала Хинденбургова линија утврђене одбране. У октобру 1918. једино ратно ваздухопловство још није било исцрпљено, али оно само ништа није могло учинити за спас Немачке. Коначно, 11. новембра отпочели су преговори о миру и тиме се Први светски рат завршио”. ■

(Наславиће се)

Златко РЕНДУЛИЋ



Производ „Royal Aircraft Factory“, авион S. E. 5a