

ОРУЖЈЕ ЗА ЛИЧНУ ОДБРАНУ НА ШВЕДСКИ НАЧИН – СВЈМС

# Аутомат неизвесне судбине



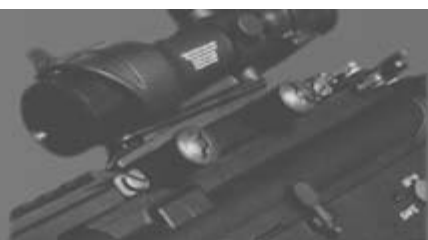
БАЛИСТИЧКА ЗАШТИТА ВОЈНИКА

# Оклопни ратници



СУ-35БМ ПРОТИВ МИГ-31БМ

# Судар титана



# Аутомат неизвесне судбине

## САДРЖАЈ

Оружје за личну одбрану на шведски начин – СВЈ MS

**Аутомат неизвесне судбине**

2

Балистичка заштита војника

**Оклопни ратници**

5

СУ-35БМ против МиГ-31БМ

**Судар титано**

11

Уредник прилога  
Мира Шведић

**Једина област војне индустрије где Шведска није успела да се носи са светским моделима јесте стрељачко наоружање. Аутомат карл густав једини је њихов значајан модел. Други нису усвајани због веома високих захтева војних комисија. Због тога се њихова војска опремала стрељачким наоружањем из увоза. Међутим, то не значи да шведска војна индустрија није имала занимљива решења за ту врсту наоружања. Напротив.**

Када се спомене квалитет, многи ће, наравно, помислити на одређене земље у свету које имају изузетне успехе у понеким областима. Само најпућенији одмах ће помислити на једну државу на северу Европе – Шведску. За њих се с правом каже да су измислили квалитет у свакој грани индустријске производње. Са војног аспекта, међутим, мора се истаћи да они дуже од једног века не знају шта је то битка, бој или уопште рат. Шведска је дуго неутрална, али тај свој положај несумњиво дугује снажној и добро опремљеној професионалној војсци. У опремању и наоружавању војске ослањају се на властите капацитете и имају развијену индустрију.

У широком спектру наоружања и опреме који потичу из њених фабрика налазе се и многи оригинални производи који су у својим класама међу бољима у свету. Ту је и први оперативни тенк без куполе STRV. Како је Шведска окружена морима, поморска флота јој је веома јака. Но, ни артиљерија нити ракетно оруђе не заостају за светским нивоом. Међу првима су у систему веза и телекомуникацијама, а у ваздухопловству сами производе борбене авионе четврте генерације.

Шведска војна индустрија ради пуним капацитетима јер не обезбеђује само своју армију опремом и наоружањем већ производе и за извоз, који се сваке

Срце система представља специјална муниција калибра 6,5x25 мм



# весне

године повећава. Једина област војне индустрије где нису успели да се носе са светским моделима, јесте стрељачко наоружање. Аутомат карл густав (Karl Gustaf) једини је модел који је био значајан. Други модели стрељачког наоружања нису усвајани због основног разлога – веома високих захтева војних комисија. Због тога се њихова војска опремала стрељачким наоружањем из увоза, које је испуњавало захтеве комисије. Међутим, то не значи да шведска војна индустрија није имала занимљива решења за ту врсту наоружања. Напротив. Међутим, нису успели да испуне захтеве комисије.

## Модификације

Седамдесетих година прошлога века шведски војни врх донео је одлуку да замени стару аутоматску пушку НК G-3 калибра 7,62 x 51 мм и усвоји нови светски тренд – калибар 5,56 x 45 мм. Наравно, наступила су опсежна и темељна тестирања оружја која су пристизала на конкурс. Комисија је прихватила белгијску FNC, али је истовремено одлучила да, за потребе своје армије,

уради неколико модификација на домаћем оружју, и са тим новитетима производи се у шведским фабрикама наменске производње под називом *бофорс АК-5*.

У том периоду домаћа компанија Interdynamics AB покушала је да убеди војни врх да прихвате ту пушку. Пушка је одговарала по калибру и мање-више имала је конвенционалну конструкцију и технологију израде. Принцип рада заснивао се на позајмици барутних гасова, док је технологија израде била од пресованог лима, а кундак се преклапао у десну страну. Одмах је израђивана у две верзије – као стандардна и компактна. У зависности од верзије, била је тешка 2,75 или 2,36 кг, а цеви су дужине 467, односно 360 мм, због чега је укупна дужина пушке износила 868/634 мм, а код краће (компакт) 751/517 мм.

Веома занимљива била је брзина паљбе. Износила је од подношљивих 750

конвенционалног модела са истом дужином цеви. Међутим, такво решење озбиљно је нарушило ергономију оружја јер је оквир за муницију тог калибра имао превелику дужину (од предње до задње стране) да би се могао користити као пиштољска дршка. Пушка која је названа MKS произведена је у врло ограниченим количинама.

## Муниција

Једно од интересантних решења, које није доживело серијску производњу за шведску војску, јесте и концепција PDW оружја (оружје за личну одбрану), односно CBJ MS.

Почетком овог века шведски конструктор оружја Бертил Јохансон (Bertil Johansson) основао је приватну компанију CBJ Tech AB у жељи да настави са развојем једног занимљивог пројекта, који је смислио док је радио за реномирану фирму SAAB-

## Израда

Оружје CBJ MS израђено је од домаћег специјалног нерђајућег челика, отпорног на киселине и произвођач наводи да му морска со уопште не смета као ни често коришћење разних агресивних хемикалија које се користе приликом честих деконтаминација.

## Карактеристике

Када је празан CBJ MS је тежак 2,8 кг и са цеви од 200 мм дугачак је 360 мм, а са извученим жичаним кундаком само 565 мм. Теоретска брзина гађања му је око 700 метака у минути и користи оквире од 20, 30 или пак од 100 метака. Основни начин рада јесте такозвани рад са „отвореним затварачем“.



све до претераних 1.100 метака у минути. Пушка се пунила кутијастим оквиром капацитета 30 метака. Међутим, код тог модела највећа неуобичајеност била је да је пушка користила оквир за муницију уместо пиштољске дршке. На овај начин добијено је интересантно решење оружја – на пола пута између *бул-пап* (Bull pup) и конвенционалног модела. Приметно је било краће од

Vofors. Британска војска наручила је од Шведана пројекат за њихов PDW. Конструктор Бертил почео је испитивања на систему оружје–метак и остварио је веома успешне почетне кораке. Уочивши могућност успеха конструктора, индустријски гигант SAAB Vofors очекивао је велики посао па је спонзорисао развој и испитивање. Међутим, Британци су се изненада повукли, а позната компанија SAAB Vofors изгубила је интересовање за Јохансонову конструкцију. Тако је цела прича завршена пре времена тамо где је и почела – у рукама конструктора.

Пројекат је назван CBJ MS (Modular System), а само срце система представља је специјална муниција калибра 6,5x25 мм са разним врстама пројектила велике брзине.

Иако може да испуљује веома различита зрна у пуном калибру, ипак основно пуњење тог система је поткалибарно зрно калибра 4 мм и масе свега два грама (31 грс), које је израђено од вофрам-карбида. Затворено је у ултралаком пластичном носачу који се назива сабот. Испуљено зрно на 200 мм од уста цеви располаже са почетном брзином од 830 м/с, што му даје значајни потенцијал, чак и против лако оклопљених циљева. Тако на 50 м удаљености пробија седам милиметара дебелу плочу од ваљаног челика, а на даљини од 250 м заштитни прслук нивоа IIIA. После пробијања заштитног прслука нестабилан пројектил наставља тумбање по ткиву и наноси тешке повреде, па се због тога овај метак упоређује са руским 5,45x39 мм.

CBJ MS недвосмислено указује на своје конструктивно „порекло“ односно на легендарни израелски аутомат *узи*, чак је по спољњем изгледу скоро идентичан. Када је празан тежак је 2,8 кг и са цеви од 200 мм дугачак је 360 мм, а са извученим жичаним кундаком само 565 мм. Теоретска брзина гађања му је око 700 метака у минути и користи оквири од 20, 30 или пак



од 100 метака. Основни начин рада јесте такозвани рад са „отвореним затварачем“.

Предности овог начина рада јесу боље хлађење и већа поузданост. Код начина рада произвођач је изашао у сусрет и оним стрелцима који желе прецизан први хитац па је понуђена верзија са одвојеном ударном иглом и окидањем, када је затварач у предњем положају. Избор врсте ватре занимљиво је решен на овом PDW-у – када се окидач повуче до краја дејствује се рафално, а кратки притисак на окидач даје јединачну паљбу.

Све команде су обостране и прилагођене за леворуке и за дешњаке.

Са горње стране сандука налази се универзална *пикатини* шина за монтажу разних оптоелектронских уређаја за нишањење. Због те шине ручица затварача смештена је на задњу страну сандука и она мирује током отварања паљбе из оружја.

Са предње доње стране, испред заштитника обараче, налази се предња ручица која је склопљива, а у њу може да се постави резервни оквир. На тај интересантан PDW могу се монтирати и ножице и пунити са добош-магаацином капацитета 100 метака. У том случају, произвођач тврди да је то оружје ефикасно до невероватних 400 метара (ово ипак мало изазива одређену дозу неверице јер је за ту даљину ипак потребан озбиљнији калибар, аутоматска пушка или пушкомитраљез). Међутим, ако се ово упоређи са Русима који тврде да је њихов пиштољ СПС *гјурза* ефикасан до 200 м, а има дупло краћу цев и упола спорији метак, онда су и тврдње Швеђана ипак некако реалније.

На оружје се успешно монтира и пригушивач пуцња, тако да овај концепт PDW нуди компактно, лаган и ефикасно оружје са много потенцијала. Међутим, Швеђани су ту додали још једно мало изненађење. Једноставном заменом цеви може да се промени и калибар оружја у популарну дугу деветку – 9 мм *пара*. Том променом омогућава се економичнија обука због мање цене дуге деветке.

Због својих димензија оружје је изузетно ергономски решено. Тако се на пример веома лако контролише рафална паљба.

Будућност тог шведског аутомата, међутим, није извесна. Опстанак на тржишту ипак зависи од оштре конкуренције нових оружја за личну одбрану. Лоше по њега јесте увођење новог калибра. ■

Иштван ПОЉАНАЦ

## Тестирање

Интересантан је још један податак на који су Швеђани веома поносни. Наиме, успели су приликом тестирања оружја, на даљини од 50 метара, да у грудну мету сместе ни мање ни више него 60 погодака и то из једног непрекидног рафала.

## Замена цеви

Швеђани су свом оружју за личну употребу додали следеће изненађење – једноставном заменом цеви може да се промени калибар оружја у популарну дугу деветку – 9 мм *пара*. Том променом омогућава се економичнија обука због мање цене дуге деветке.



## БАЛИСТИЧКА ЗАШТИТА ВОЈНИКА



# О К Л О П Н И р а т н и ц и

**Заштита војника постаје врло важна јер је модерно бојиште изузетно опасно за њих па их треба што боље заштити и омогућити им да обаве задатак и преживе на бојишту. Данашњи заштитни, балистички прслуци функционишу по начелу лакши прслук – мања заштита и обрнуто, већа заштита – тежи прслук.**

Технологија заштите борбених возила којима се превозе војници знатно је напредовала последњих година. Међутим, проблем настаје када војници напусте заштићену унутрашњост оклопних возила и када пешке крену кроз непознате и уске улице у насељеним местима или непознате теснаце, клисуре и пећине. Ради великог броја опасности које прете у току покрета и извођења различитих дејстава на терену (стрелачко и хладно оружје, парчад разних пројектила и других приручних експлозивних средстава) војници се данас обавезно опремају заштитном балистичком опремом која повећава ниво њихове безбедности.

Најчешће се заштитна балистичка опрема састоји од заштитних керамичких плоча које се умећу у балистички заштитни прслук, изра-



ђен од високоотпорних синтетичких материјала. Конструктори и произвођачи стално улажу напоре да направе бољу, лакшу и квалитетнију заштитну балистичку опрему.

## Непробојни прслуци

Оклоп, пак, није изум савременог доба већ је коришћен за заштиту ратника од самих почетака историје. Сачувани прикази најранијих цивилизација сведоче о војницима који су заштићени разним врстама оклопа. Врхунац је достигао у средњем веку у Европи с појавом оклопљених витезов. Међутим, појава ватреног оружја постепено је потиснуло метални оклоп који није пружао заштиту од све пробојнијих метака, па је до 17. века готово нестало као поуздан начин заштите.

Тек је нужда опасних ровова Првог светског рата натерала на изналажење одговарајућих начина заштите. Прави развој наступио је након Другог светског рата кад су направљени први балистички оклопи од напредних материјала: фибергласа, боркарбида или разних најлонских влакана велике чврстоће. Како су се производили у облику који штити грудни кош и леђа, названи су непробојним прслуцима. Често су се у по-

себно израђене цепове на грудима и леђима уметале додатне заштитне плоче од метала, керамике или композита.

Разне врсте јединица имају потребу за различитим врстама заштите. Највећа је потребна пешадији, али и специјалним јединицама које дејствују на противничком простору. Постоје и посебне потребе које такође треба задовољити. Тако на пример војницима који изводе дејства на воденим површинама (рекама, језерима, морима...) треба она врста балистичке заштите која може да плута, док посадама хеликоптера и других ваздухоплова који лете у зонама борбених дејстава или другим опасним подручјима треба посебно прилагођена балистичка заштитна опрема.

Добра заштитна балистичка опрема увек је компромис између нивоа заштите, удобности и масе. Што је балистичка опрема боља у погледу заштите коју пружа, то јој је маса већа, а на тај начин смањује се покретљивост војника који је носи. Удобност намеће сасвим другачији приступ. Уметањем додатних заштитних балистичких плоча повећава се заштита, али се за узврат смањује удобност.

Нове врсте угрожавања на савременим бојиштима доносе и нове изазове, када је реч о заштити. Једна од израженијих у последњих неколико година јесте опасност вишеструких погодака, односно нужност да модерна заштитна балистичка опрема издржи такве поготке. То је посебно важно за заштиту приликом активирања разних импровизованих експлозивних средстава постављених поред комуникација (модел асиметричних дејстава који се често користи у Авганистану и Ираку). Зато је важно да балистичка заштитна опрема може да издржи више истовремених удара, најчешће шрапнела и парчади. Истраживања су показала да у таквим ситуацијама војника може истовремено да погоди просечно шест, а понекад и десет парчади. То јасно указује колики је значај балистичке заштите и какве трагичне последице може да спречи ако је квалитетна.

Ниво заштите и могућност преживљавања коју нуди најважнија је карактеристика, а у стопу је прати маса јер крајњи производ – успешна заштитна балистичка опрема – мора да постигне изнијансирану равнотежу између нивоа заштите и масе. Маса је посебно важна када војник мора да носи бали-



стичку опрему током целог дана. У том случају разлика у маси од два или три килограма игра врло важну улогу.

## Балистичка заштита

Конструкторима није проблем да направе квалитетан заштитни балистички прслук који пружа висок ниво заштите, али је проблем да направе такав који неће бити тежак и неудобан за корисника. Они сматрају да је будућност балистичке заштите у напредним композитним материјалима који ће покривати торзо војника, али све је више и заштитних балистичких прслука модуларног типа који штите и екстремитете. Балистичка заштита екстремитета може бити делимична или потпуна.

Постоје заштитни балистички прслуци са додатком који штити рамена и спољашњи део надлактице. Конструктори су наставили развој и један од резултата јесте флексибилна балистичка заштита за руке и ноге за потребе посебних специјалности. Ти делови тела обично остају незаштићени како би се смањила тежина и одржао потребан ниво покретљивости. Међутим, војници који извршавају посебне задатке као што су разминирање и уклањање других експлозивних направа, морају да имају битно већи ниво заштите.

Тако је након пажљивих анализа америчка копнена војска одлучила да набави и подели војницима на терену 430.000 новоразвијених балистичких заштитника за врат. Балистичка заштита за врат поставља се на шлем са задње стране, а намењена је заштити задњег дела главе и врата. Та опрема најпре је подељен војницима на служби у Авганистану и Ираку.

Америчка војска тестира још један нови део заштитне опреме – кратке балистичке непробојне панталоне. Предвиђене су за смањење повреда од парчадног дејства од појаса до колена и заштиту феморалне артерије која се налази са предње стране натколенице и доста је изложена ризику у случају рањавања.

Због тога је америчка војска пре шест године покренула Програм Executive Office Soldier. Реч је о телу које је од формирања истражило и предало на употребу или још увек истражује више од 350 делова опреме – од чизама, преко падобрана, до нове пушке. Све то ради што боље заштите животи војника, унапређења квалитет живота и њихове ефикасности на бојишту. Међу опремом која је развијена по том програму и одобрена за употребу јесте и балистички заштитни прслук Interceptor Body Armor (IBA).

Нова балистичка заштита у облику прслука има масу од око 3,7 кг, што је знатно смањење у односу на претходни модел чија је маса била око 5,5 килограма. Уз то, нови

балистички заштитни прслук обезбеђује бољу заштиту. Развија се и посебан додаток за заштиту рамена, чија је маса око један килограм, а који ће обезбедити додатну заштиту бочног дела грудног коша и рамена. Међутим, није све тако идеално са додатком за рамена. Наиме, он ограничава одређене покрете руку и спречава циркулацију ваздуха испод балистичког прслука, што за последицу има смањено расхлађивање војника. То може да буде врло озбиљан проблем приликом коришћења у условима великих врућина.

У току конструисања, развоја и израде балистичке заштитне опреме мора се пажљиво балансирати између што већег нивоа заштите и задржавања што вишег нивоа борбене ефикасности војника. Правило је врло једноставно и неумољиво: што је већи ниво заштите то је прслук тежи. Балистички заштитни прслуци који обезбеђују заштиту од јачих калибара, нпр. 7,62x51 мм, обавезно морају да имају додатне балистичке заштитне плоче (од челика, специјалне керамике или композита) које знатно утичу на повећање њихове масе и чини их непогодним за опремање обичних војника пешадинача код којих је мобилност изузетно важна. Зато је чест приступ употребе модуларних балистичких прслука чији основни модел има нижи ниво заштите и лакши је, а уколико се укаже потреба за заштитом вишег нивоа имају посебне џепове у које се постављају додатне заштитне балистичке плоче.

Иако је (IBA) балистички заштитни прслук био напредно решење, развој ту није застао. Конструктори су, ослањајући се на искуства из Ирака и Авганистана, наставили са изналажењем још бољих решења. Ти напори резултирали су развојем нове генерације балистичких заштитних прслука IOTV (Improved Outer Tactical Vest). Они су за око 1,3 кг лакши од досадашњег стандардног, а при том пружају исти ниво заштите. Побољшан је и дизајн балистичког заштитног прслука, тако да сада покрива и пружа заштиту за већу површину тела војника.

Новим дизајном омогућено је и брзо скидање само једним потезом. Након повлачења механизма за брзо скидање он се раздвоји на два дела, склизне са тела војника и пада на тло. Могућност брзог скидања прслука предвиђена је само за критичне ситуације (нпр. рањавања или када је војник у возилу које је потонуло у воду...). Тај механизам се не користи приликом нормалног скидања прслука након обављеног задатка или на крају дана. Прслук балистички заштитни облачи се и ставља у функцију за око минут.

Измењена је и конструкција балистичког прслука. Уведен је посебан појас око струка, при чему се маса ресурса и прслука више не ослања примарно на раменима војника већ је једним делом распоређена и на



појас. IOTV је прошао бројне тестове како би се утврдила способност заштите основног балистичког прслука са меком балистиком, без убачених заштитних балистичких плоча и са заштитним балистичким плочама. Проверавана је отпорност на муницију различитих калибара која се користи у кризним жариштима, а и против вишеструких погодака парчади насталих након експлозије мина и сличних експлозивних направа.

Тестирања су потврдила заштиту од муниције калибра 7,62x54П мм, 7,62x39 мм, 5,56x45 мм НАТО, те од пиштољске муниције калибра .45 АСР и 9 мм НАТО.

Комплет оперативног модела балистичког заштитног прслука има масу од око 14 кг

и уз лично наоружање, муницију и остале ресурсе и опрему представља прилично оптерећење за сваког војника пешадинца.

## Модуларност

Спроводе се и даље испитивања најновијих техничких решења која проблему балистичке заштите прилазе још студиозније. Једно од њих је заштитни комплет IDAS (Integrated Dismounted Armour System) фирме Med-Eng Systems.

Замишљен је тако да се војницима који се у теренским условима крећу пешке омогући што већи ниво заштите. Тако се уз стандардну заштиту главе шлемом и горњег дела трупа, балистичким заштитним прслукотом штите и екстремитети. Међутим, заштита од парчадног дејства експлозивних направа и муниције стрељачког наоружања није једини захтев. Комплет балистичког заштитног прслука мора бити што лакши и удобнији како би војници били што покретљивији. Зато је IDAS скалабилан и модуларан па се може прилагодити већем броју разноврсних ситуација и услова извршења задатака.

Пример скалабилности јесте уградња додатних џепова у комплету IDAS – један пар се налази на раменом делу и војник, ако му је потребна већа заштита, може да дода балистичке плоче и на тај начин повећа ниво заштите. Постоје и џепови на куковима у које се такође могу убацивати додатне балистичке плоче чиме се повећава заштита бокова војника.

Пример модуларности је заштита за екстремитете која се по потреби скида или ставља, у зависности од ситуације, односно потребе војника – да ли жели већу заштиту или је нагласак на мобилности.

Поред напред наведених новина у развоју заштитне балистичке опреме за војника, трага се за изналажењем решење за заштиту лица. Заштита лица је могућа практично на мало начина као што је нпр. употреба заштитног визира. Међутим, визир може да ствара проблеме приликом употребе оптичких нишана и оптоелектронских уређаја за дејство ноћну. Та проблематика посебно се разматра и покушава наћи најделотворнија комбинација шлема и неког средства (наочара и/или визира за заштиту очију и дела или целог лица).

Уз балистички заштитни прслук пажња се посвећује и шлему, који је један од

## Панталоне посебне врсте



Заштитне балистичке панталоне тешке су око 3,6 кг, а за облачење је потребно око 90 секунди. Опремљене су каишевима за прилагођавање на одговарајућу величину и подешавање за удобније ношење. Имају џепове за ресурсе, а дизајниране су тако да се могу брзо скинути. Израђене су од 28 слојева кевлара и обезбеђују заштиту у од муниције калибра 9 милиметара.

концептуално најстаријих делова опреме војника. Истраживачи настоје да развију и заштиту за лице, а то је део који је најтеже квалитетно штитити. Осим од дејства метака и парчади, те ударног дејства експлозије у близини, лице војника је изложено и другим облицима угрожавања.

Прслук са механизмом за брзо скидање и заштитним појасом



## Технологије хлађења

Један од проблема коме се у последње време посвећује више пажње јесте одвођење топлоте од војника. То је посебно изражено у врућим и пустињским крајевима где температуре достижу и 50° Ц. Војници се у таквим условима појачано зноје и убрзано губе снагу и издржљивост. Онај ко носи заштитни балистички прслук са две додатне балистичке плоче на температури већој од 40°С не сећа се нимало пријатно. Посебно су изложени високим температурама у таквом окружењу војници који се налазе у возилима јер је у њима температура још виша. Тај проблем се углавном решава уградњом клима уређаја у возила. Међутим, у посебно екстремним пустињским условима ни ти уређаји не помажу.

За извођење дејстава у таквим условима Центар америчке копнене војске за истраживање и развој (TARDEC) развио је лични комплет за расхлађивање. Реч је о прслуку кроз који циркулише расхладна течност, а носи се испод стандардног заштитног балистичког прслука. Прслук је спојен на клима уређај возила, а течност из њега циркулише кроз прслук и расхлађује тело војника.

Следећи корак је израда аутономних расхладних система који не зависи од клима уређаја у возилу већ од преносног уређаја тако да обезбеђују расхлађивање војника пешадинца у току кретања пешке ван возила по терену. Приказани су и први пробни системи, али је још увек реч о кабастиим уређајима које војник мора да носи на себи, па ће бити потребно још рада како би се направио употребљив аутономан уређај за хлађење балистичког прслука или војника који га носи. Циљ је интегрисати расхладни уређај директно у балистички заштитни прслук како би био што једноставнији и да не омета покрете војника.



Америчка фирма *Глобал сејџур* (Global Secure) почела је америчкој копненој војсци да доставља лични (индивидуални) систем за хлађење BVS (Body Ventilation System) за потребе војника распоређених у Ираку и Кувајту. Проблеми с врућином су стални код војника распоређених у пустињске и тропске крајеве. Додатно је изражен код војника који борава у возилима или морају да проводе пуно времена на сунцу (патроле, стражари, војни полицајци...). Здравствени проблеми изазвани превеликом врућином могу бити врло озбиљни, а делују и на ефикасност. Након једногодишње употребе на терену у стварним условима одлучиће се колико је та технологија хлађења ефикасна и погодна за војну примену.

BVS има масу од око 2,2 кг и носи се испод балистичког заштитног прслука. Ваздух у унутрашњост прслука циркулише и пружа повећану комфорност. Састоји се од два дела: вентилаторске јединице и дела за дистрибуцију ваздуха око тела војника. Вентилаторска јединица представља прилагођен вентилатор који покреће батерија и може да се постави на разне делове BVS-а како би се што боље прилагодио тренутном положају. Уграђен је и филтер који је такође једноставан за ношење и сличан је торбици која се носи око појаса.

Са једним пуњењем батерија систем за расхлађивање може да ради до осам сати. Батерије су стандардне комерцијалне литијумске, пуне се за четири-пет сати.

## Домаћи пројекат

Пратећи развој система опремања војника пешадије и балистичке заштите у свету, компанија *Југоимпорт – СДПР* покренула је пројекат Војник будућности „ВБ-10“, који обухвата и развој прслука борбеног балистичког ПББ ВБ-10. Конструкцијско решење тог прслука обезбеђује смањење масе, повећање слободе покрета војника, смањује могућност прегревања тела, уз могућност модуларног коришћења носача (футрола) ресурса у зависности од мисије коју има војник.

Прслук борбени балистички ПББ ВБ-10 намењен је за оптимално распоређивање на телу, преношење и борбену употребу свих делова наоружања, војне опреме и борбених ресурса који по материјалној формацији припадају војнику – старешини рода пешадије. Такође, намењен је за заштиту виталних делова тела (грудни кош, тр-



ПББ заштитни прслук

бушни и препонски део, те рамене зглобове и надлактице) од парчадног дејства граната и бомби и обичних зрна испалених из пиштоља и револвера закључно са калибром 9 мм и .44 магнум.

Заштитне балистичке плоче штите од

## Опрема за пиротехничаре

Истраживачке лабораторије америчке копнене војске и ратне морнарице развиле су посебну флексибилну балистичку заштиту за руке и ноге. Она је предвиђена за пиротехничаре, али и за остале војнике када се за то укаже потреба, како би се смањила могућност тежих повреда у случају инцидента. Пројектована је као посебан пар рукава и ноговице које се навлаче преко одеће и повезују са заштитним балистичким прслуком. Рукави штите војника од рамена до подлактице, а ноговице од кука до чизама. Брзо се постављају и скидају. Највећа предност те додатне балистичке заштите јесте флексибилност, па се војници који је носе не осећају као у оклопу. Осим тога, омогућава више-мање нормално кретање и савлађивање уобичајених препрека на терену. Истина, то је кретање донекле отежано и успорено, али је заузврат војнику пружена већа заштита у случају поготка парчадима код детонације експлозивне направе.

обичних зрна испалених из аутомата, аутоматских пушака, карабина и снајперских пушака (по стандарду НИЈ СТД 01.01.04) и од зрна 5,56 мм НАТО СС 109 на местима која су покривена тим плочама. У зависности од захтева корисника могу се уградити балистичке заштитне плоче и већег нивоа заштите, а и додатне плоче за заштиту бокова.

На плашту балистичког прслука ушивене су симетрично распоређене гуртне на целој површини предњице, леђа и рамених штитника, које омогућавају модуларно распоређивање и фиксирање мобилних футрола за смештај опреме и ресурса које носи војник. Поједностављењем система затварања прслука, обезбеђено је брзо облачење и једноставно скидање прслука са свим ресурсима у случају потребе. За потребе специјалних јединица израђује се модел са механизмом за брзо ослобађање од прслука у критичним ситуацијама.

Предвиђена је уградња носача посуде за воду, система за расхлађивање тела војника приликом коришћења у условима екстремно високих температура, а и система за догревање тела војника приликом дејства на екстремно ниским температурама и у борбеним возилима у зимским условима.

У сарадњи са иностраним партнером предвиђена је уградња различитих модела интегралних антенских система у балистички прслук. Резултати интерних испитивања ВБ-10 показују да се систем по функционалности и квалитету може поредити са сличним системима развијеним у другим савременим армијама света.

Један део компоненти развијен је и произведен у предузећима домаће одбрамбене индустрије, а други у погонима *Југоимпорта – СДПР* у којима се интегришу поједини подсистеми и финализира производа ВБ-10.

Према захтеву корисника балистички прслук се израђује у различитим бојама и дезенима (дигитална, маскирна, једнобојна и сл.).

## Технологије будућности

На војнонаучној конференцији одржаној у САД приказани су примерци одеће будућности и технологије које ће омогућити израду те одеће. Приказан је модел будуће одеће, концепцијска визија како би требало да изгледа 2025. године.



Једно од решења које су научници понудили јесте развој посебног гела названог течна балистичка заштита, који се састоји од једнаких делова полиетилен гликола (инертна нетоксична материја) и наночестица велике тврдоће. Течна балистичка заштита представља светлоплавичасту гел који може да се меша пластичним штапићем. Све док су покрети спори и једнолични гел је мекан и житак, али чим се штапић почне брзо и нагло да помера гел се тренутно стврдне при том онемогућавајући било каква покретања штапића. Истраживачи врло једноставно тај ефект објашњавају: док су покрети спори тврде наночестице могу да протичу једна поред друге, али код наглог и снажног кретања, наночестице се међусобно сударају и спречавају било какво кретање.

Течна балистичка заштита поставља се на стандардни кевларски слој. Изглед и текстура материјала након наношења гела не мењају се – изглед је потпуно исти као и пре третирања гелом.

Поређења ради, четири слоја кевлара који нису третирали гелом течне балистичке заштите без проблема су пробијени шиљком за лед, док је кевлар обрађен са гелом течне балистичке заштите само начет, али није пробијен. Очекује се да ће након додатних истраживања проћи још неко време потребно за изналажење најбољег решења, а ако резултати буду добри балистички заштитни прслуци који се базирају на технологији течне балистичке заштите могли би бити доступни корисницима за две године.

Шлем је интегрални и у ствари је главни део опреме где се одвија већина најважнијих активности. На предњем делу је микрокамера која омогућава добар поглед на спољашњи свет јер визир на интегралном шлему више скрива него што открива. Серија сензора даје војнику тродимензионални слух и могућност појачавања потребних и стишавања непотребних звучних ефеката. Осигурана је и могућност аудио комуницирања са околином.

Саставни део шлема биће и сензор за осматрање ноћу. Научници предвиђају да ће до 2025. године сензор бити величине гумице за оловку. Унутар шлема је и екран на којем се приказују разни подаци потребни за навигацију, приказ тактичке ситуације и слично. Уграђен лични радио-уређај омогућиће сталну везу појединца са другим војницима и командиром. Активирање делова опреме и управљање функцијама биће гласом, чиме ће

## Расхладни прслуци

Како је хамви возило које се највише користи и носи велики део оперативних дејстава у Ираку, истраживачи су настојали да олакшају живот њиховим посадама. Набављено је више од 20.000 клима уређаја за возила. Међутим, показало се да додатно оклопљено возило са затвореним вратима и прозорима на врућем пустињском сунцу није лако расхладити ни са ТИМ уређајем. Због тога су се истраживачи одлучили на то да тела војника расхлађују директно. Развили су прслук кроз који циркулише течност (вода) која се хлади помоћу већ уграђеног клима-уређаја. Прслук је назван Microclimatic Cooling Garments (MCG). Кроз њега циркулише посебна антифунгицидно третирана вода, а са клима уређајем спојен је цревом које се у случају потребе може врло брзо одвојити како би посада напустила возило. Комплет се састоји од четири прслука.



се у потпуности ослободити руке војника за борбена дејства. За боље уочавање и разумевање околине развиће се и нове технологије приказивања виртуалне стварности као

доброг начина за презентацију мноштва података појединцу.

На одећи ће бити постављени термални сензори како би се надгледала температура и спречило прегревање или превелико расхлађивање војника. Предвиђена је уградња и респиратора који ће бити смештен на леђима и осигураваће свеж ваздух. На тај начин ће заштитну маску учинити непотребном. Ако војник из неког разлога отвори визир на шлему или скине шлем, а дође у контактирањем простор, сензори ће аутоматски одмах да детектују загађење и отпочну убризгавање противотрова у тело војника из капсула за лекове које ће бити инкорпорирани у одећу.

Одећа ће од појаса наниже имати тзв. егзоскелетон, у ствари помоћне механичке ноге које ће преузети део терета који би војник иначе морао да носи искључиво користећи само властиту снагу и издржљивост. Егзоскелетон би требало да омогући војнику ношење терета два до три пута већег од властите тежине. ■

Иван СТАМЕНОВ

## Домаћи прслук борбени балистички ПББ ВБ-10



СУ-35БМ ПРОТИВ МИГ-31БМ

# Судар титана



Су-35БМ у „зимској“ шема

већ први кораци у набавци израелских IAI Bird Eye-400, I-view Mk150 и Searcher Mk II. До 2025. године 40 одсто целокупног броја летелица у РВ Русије требало би да буду беспилотне летелице – ова чињеница показује колико су ове промене корените. Међутим, ако се поближе анализира, може се јасно видети да се поједине застареле летелице замењују савременијим еквивалентима, осим у два случаја. Први је замена Ми-24 са два различита хеликоптера – Ми-28Н и Ка-52. Други пример је намера увођења два условно речено тешка ловца – вишенаменска авиона Су-35БМ и миг 31БМ. Иако су намене постојећих варијанти тих авиона јасно разграничене – миг 31 је првенствено пресретац високих перформанси, а више авиона који када се повежу могу да функционишу и као наоружани авакс (AWACS), док је Су-27 ловац за остваривање превласти у ваздушном простору и има сјајне маневарске могућности и стога врло високу способност вођења блиске ваздушне борбе.

За очекивати би било да савремене технологије обезбеде и једном и другом авиону знатно побољшање могућности и „покривање“ улоге оног другог у довољној мери да се оствари једноставнија логистика и јефтинија експлоатација поруцином само једног „тешког“ ловца. У чему се крије тајна и које су предности Су-35БМ или мига 31БМ? Погледајмо сваког понаособ...

## У црвеном углу... Миг-31БМ!

Миг 31БМ представља вишенаменску варијанту познатог мига 31, развијеног као замена за миг 25. Запад је први пут чуо за постојање напреднијег наследника миг 25 (прототип Е-155МП) од Виктора Беленка, совјетског pilota који је септембра 1976. својим мигом 25 пребегао у Јапан. Након подробне анализе, тог у то време најбољег ловца СССР-а, западни стручњаци закључили су да је у конструкцији претежно коришћен челик, чак и на местима где је било за очекивати да се користи неки лакши материјал, а

**Најаве Министарства одбране Русије о модернизацији Ратног ваздухопловства и набавци авиона, поред нових перспектива за два највећа произвођача таквих летелица – конструкционе бирое МиГ и Сухој – остављају и бројне дилеме.**

**У светлу новообјављених података о карактеристикама два „тешкаша“ – Су-35БМ и МиГ-31БМ – поставља се питање да ли је било рационалније да се набави само један од два авиона, с обзиром на поједностављену логистику и неопходну рационализацију која без изузетка погађа сва светска ратна ваздухопловства.**

Августа 2009. објављено је да се планира модернизација руског РВ. Она ће се одвијати у два правца – модернизација постојећих ваздухоплова и набавка нових. Повећани ће се транспортни Ан-12, Ан-22 и Ан-26. Последњи ће бити замењен са Ил-112Б, а Ан-12 вероватно авионом који ће се развијати у сарадњи са Индијом. Тешки Ан-124, биће модернизовани на ниво Ан-124-100, а Ил-76 на ниво Ил-76МД-90А. Од бомбардера, предвиђа се модернизовање старих Ту-95МС, па Ту-22МЗ, те најсавременијих Ту-160. Како су за стратегијске снаге врло важни и авио-танкери, овде треба споменути и модернизацију Ил-78. Данас застарели ловци бомбардери Су-24 замениће се са Су-34. И ловачка авијација, односно вишенаменски борбени авиони Су-27 и миг 29 (МиГ) унапредиће се на ниво Су-27СМ и миг 29СМТ, док ће миг 31 бити модернизован у миг 31БМ. Предвиђена је и набавка нових МиГ-35С и Су-35БМ. Неће се заобићи ни хеликоптери, где се предвиђа замена Ми-24 са Ми-28Н и Ка-52.

Посебна пажња први пут биће посвећена беспилотним летелицама. Покренути су

МиГ 31



## МиГ против Сухоја

нападно-навигациони систем, такође упркос ранијим мрачним прогнозама по запад, није ни приближно био на нивоу најбољих западних ловаца, пре свега F-14 и F-15. Једина предност над конкуренцијом били су његова већа брзина и висина лета.

Као да су „чули“ западњаке, Совјети су нови авион, настао на бази Е-155МП, а означен са *миг 31*, управо побољшали на споменути пољима – обилато су коришћени напредни материјали као легуре алуминијума и титанијума (па је оптерећење са 4,5 повећано на 5 G), а нападно-навигациони систем, посебно радар, представљао је огроман напредак у односу на било шта што су Совјети до тада имали. Радар *заслон С-800* први је оперативни авионски радар са активним скенирањем (пасивним), чија је могућност детекције авиона ефективне рефлексне површине величине ловца око 200 км, а бомбардера двоструко више, чиме је достигнут до тада непревазиђени амерички палубни F-14.

У погледу наоружања, *миг 31* није у потпуности био на нивоу F-14, јер су коришћене ракете Р-33 имале нешто мањи домет (130 км у односу на 160–200 км код AIM-54А/С Phoenix), не активно већ полуактивно радарско самонавођење и *миг 31* их је носио четири, а не шест. Иако маневарске могућности нису биле на нивоу F-14 (оптерећење до 7,5 G), брзина и плафон били су му већи. Осим тога, *миг 31* сматра се првим совјетским авионом са правим look-down-shoot-down могућностима.

Произведено је око 500 примерака тих ловаца пресретача, који су највише кори-

шћени у Сибиру и на Далеком истоку, чија је пространа само авион са таквим радаром могао да покрије – и F-14 је коришћен за покривање великих простора, али на океанима у заштити флотних састава. Управо након увођења *мига 31*, 1981, примећен је значајан пад повреда ваздушног простора СССР и уопште летова америчких шпијунских авиона у близини његових граница.

Уследило је више побољшаних варијанти. Међутим, недостатак новца спречио је увођење тих авиона у оперативну употребу. Коначно, програмом модернизације РВ одлучено је да се *миг 31* доведе на ниво комбинације *миг 31М* и *Ф*, под ознаком *миг 31БМ*. Скраћеница БМ подразумева она побољшања присутна на *мигу 31М*, уз додатна, која обезбеђују варијанти БМ обављање вишенаменских задатака. Радар има могућност праћења 24 циља и истовремено гађање шест циљева. Тачан домет радара није познат, али се претпоставља да је већи од претходника и према неким подацима се процењује да се авион ефективне одразне површине ловца може открити на даљинама од 320 километара.

Поред задатака пресретања у моду ваздух–ваздух, радар има и неколико модова намењених за дејства ваздух–земља, између осталог и могућност мапирања терена, те откривања циљева на земљи и морској површини. Ако дејствује и по циљевима у ваздуху и на земљи, може да прати до 10 циљева и гађа до шест циљева. За поуздану идентификацију циљева користи се модул са ТВ и ИЦ камерама који се за лет на већим брзинама увлаче. Кабина је потпуно редизајнирана –

Конструкторски бирои *МиГ* и *Сухој* представљају две потпуно различите „приче“. *МиГ*, „звезда“ хладног рата, творац ловаца који су представљали у многим ратовима праву ноћну мору западним планерима, у посхладноратовском периоду почео је да посустаје. С друге стране, *Сухој* је за то време био у сенци *МиГ-а*, али се после неупоредиво боље снашао. Кључни проблем *МиГ-а* била је знатно већа жеља и труд у конкурентском *Сухоју* да удовоље потенцијалним купцима – готово сваки корисник користи другачију варијанту авиона, са другачијом авиоником, наоружањем, прилагођен различитим задацима и платажним могућностима купца и евентуалној жељи да производи авионе самостално.

Према мишљењу многобројних аналитичарима, један од великих неуспеха конструкционог бироа *МиГ*, поред одбацивања њиховог *мига 1-42* на руском надметању за авион пете генерације (победник је *Сухојев* ПАК-ФА/Т-50), јесте афера са алжирским *мигом 29СМТ*, који су према уговору требали да буду новопроизведени, а испоставило се да су ремонтвани и модернизовани из руских резерви, што су Руси и признали. Алжирци су као одговор уз постојећих 18, наручили још 20 Су-30МКА. Иако се бироу *МиГ* дају велике шансе на индијском тендеру за набавку 126 савремених вишенаменских авиона, победа *мига 35* још је неизвесна. Тренутно, као и раније, држава је остала најбоља и најсигурнија „муштерија“.

користе се данас у свету стандардни мулти-функционални дисплеји.

У летелици се налази и врло квалитетан дата-линк, преузет са мига 31М, чијом употребом је помоћу ракете Р-37 на тестирањима 1994. успешно оборен циљ на даљини 300 км, који миг 31М није ни пратио својим радаром, већ га је пратио Су-30, који се налазио доста ближе циљу. У последњој фази, циљ је захваћен системом за активно радарско самонавођење на ракети са 17 километара. Чак се у литератури појавио и податак да је тим ракетама могуће обарати и главе балистичких ракета чија је брзина бојне главе чак 20 маха, мада је прилично тешко поверовати у такве тврдње, јер такве могућности немају ни ракетни системи ПВО типа С-400. Међутим, у могућност дејства против крстарећих ракета не треба сумњати, а што се тиче хиперсоничних авиона (брзине до шест маха) и авиона са стелт могућностима, једино питање је на којој даљини су дејства успешна. Ту је већа непознаница колико је ефикасан радар у глави за самонавођење ракета Р-37 при откривању стелт авиона. Било како било, нема сумње да је миг 31БМ успешан ловац пресретач. С друге стране, ту су и могућности дејства по циљевима на земљи и мору.

## Наоружање

Од наоружања има шестоцевни топ калибра 23 мм у трупцу, ГШ-6-23М, рекордне брзине паљбе од 10.000 мет/мин са можда премалим борбеним комплетом од свега 260 граната. Са таквом теоретском брзином гађања, целокупни борбени комплет могуће је потрошити за свега 1,56 секунди! Миг 31БМ може да понесе следеће типове ракета ваздух-ваздух: ракете за блиску ваздушну борбу Р-73Е (домета 30 км, два и по маха са ИЦ самонавођењем), традиционалне Р-40 (60 км,

## Неуспела побољшања

Авион миг 31 имао је више побољшаних варијанти. Међутим, недостатак новца спречио је увођење тих авиона у оперативну употребу. То су били: миг 31Б, који је имао унапређен радар *заслон-А*, због афере са Адолфом Толкачевим, инжењером *Фазотрона* који је шпијунирао за запад; миг 31БС верзија је која је добијена довођењем мига 31 на ниво мига 31Б. Миг 31Е је била извозна верзија, док је миг 31М био радикално побољшана варијанта, са јачим моторима, побољшаним радаром *заслон-М*, више горива, додатним подвесним тачкама и могућношћу лансирања нових ракета Р-37. Миг 31Д замишљен је као антисателитска варијанта, пандан америчком F-15 ASAT, а миг 31Ф вишенаменски борбени авион.

## Детектовање

Могућности дејства Су-35БМ против стелт авиона одражава се и новим оптоелектронским сензором испред кабине, ОЛС-35, који покрива  $\pm 90^\circ$  по азимуту и  $+60/-15^\circ$  по елевацији. Детектовање авиона попут мига 29 без укљученог додатног сагоревања у повољним временским условима из предње полусфере износи 50 км, а из задње 90 километара. У склопу тог уређаја налази се и ласерски даљиномер, обележивач и трагач, домета против циљева у ваздуху 20 км, на земљи 30 км и са тачношћу мерења даљине пет метара. Међутим, за употребу вођених бомби користи се подвесник са већим угловима и могућношћу обележавања циљева који су испод и иза авиона, који носи и ТВ камеру. Кабина је потпуно нова, има два огромна мултифункционална дисплеја, широкоугаони HUD и систем управљања HOTAS.

четири и по маха, ИЦ или полуактивно радарско самонавођење) и Р-33 (домета 130 км и брзине до три и по маха), затим Р-77 (домета до 90 км, брзине до четири маха и са активним радарским самонавођењем), те најновија, још увек тајновита Р-37 (280 км, шест маха, са активним радарским самонавођењем).

Од наоружања намењеног за дејства по циљевима на земљи и мору, ту су ракете ваздух-земља Х-29Л и Х-59МП, противбродске Х-31А, и противрадарске Х-25МП/МПУ и Х-31П. Од вођених бомби, поред класичних, може да понесе и ласерски и ТВ навођење бомбе КАБ-500/1500. Маса подвесног наоружања може да достигне девет тона. Наравно, ако је натоварен различитим наоружањем ваздух-земља, миг 31 ни из близа не може да достигне перформансе као на мисијама ваздух-ваздух, чиме је лишен једног од главних адута – велике брзине. Наиме, максимална брзина мига 31БМ је као и код мига 31, 2,83 маха, мада се не саветује прекорачење два и по маха због очувања радног века мотора.

Било како било, миг 31 има могућност да уз додатни потисак крстари два пута брже од звука, што истина, троши гориво страховитом брзином, али и представља једну од предности у односу на конкуренцију. То важи и за плафон лета већи од 20 километара. С друге стране, на малим висинама максимална брзина није му већа од других авиона и

Миг 31БМ



Су-35М у „пустињској“ шема



Величина мига 31БМ је евидентна



Поред тога, продужен је и радни век мотора, са 1.500 на 4.000 часова, уз међуремонтни циклус не 500, већ 1.000 часова. Иако на тај начина нису у потпуности достигнути конкуренти са запада, евидентан је огроман напредак у односу на претходнике. Продужени ресурси не доносе само мање трошкове током животног века због ређих ремонта и зато већом борбеном готовошћу, већ могу знатно да допринесу и квалитету обуке, јер пилоти сада могу да остварују више часова лета током године.

Аеродинамична конфигурација је по некима корак назад у односу на Су-30МКИ у употреби у Индији, јер се не користе канарди, али се високе маневарске особине обезбеђују напреднијим fly-by-wire системом. Заправо, употребом нових мотора са турн 117С (побољшање АЛ-31Ф.) потиска 14.500 кг (8.800 кг без додатног сагоревања), у односу на АЛ-31Ф потиска 12.500 кг (7.600 кг), отклоњена је једна од најслабијих страна Су-30 у односу на конкуренцију – скроман однос потиска и масе. Наиме, авион је у односу на Су-27 „отежао“ око две тоне, али су мотори остали исти, што је уз векторисани потисак у појединим ситуацијама резултовало немогућношћу одржавања довољног нивоа потиска и гуњења брзине у појединим маневрима. Тиме се можда ни не доприноси толико атрактивности тог авиона на аеромитинзима, већ пре свега могућностима вођења блиске ваздушне борбе која се одвија на знатно већим брзинама у односу на летачке демонстрације на аеромитинзима. Један од разлога за одустајање од канарда је и „чистија“ конфигурација, чиме су створени услови за смањење ефективне рефлексне површине, за коју се тврди да је неколико пута ма-

износи 1,2 маха, као ни брзина пењања, за коју се може рећи да је у најмању руку скромна, свега 208 м/с. Недостатак представља и врло висока цена одржавања и употребе.

Први модернизовани мигови 31БМ стигли су у базу Липецк у марту 2008. године. Од укупно око 500 мигова 31 колико је произведено, 2006. остало је свега 370, од којих ће се непознат број модернизовати на ниво БМ. Објављено је да ће им радни век трајати до 2025. године.

## У плавом углу ... Су-35БМ!

Авион Су-35БМ представља, како конструктори воле да кажу, дубоку модернизацију добро познате серије ловаца која је зачета са Су-27 и настављена је вишенаменским Су-30. Та фамилија авиона један је од најуспешнијих извозних продуката руске наменске индустрије. Руси су били свесни ситуације на тржишту, где се поред одличних ма-

неварских особина и авионике, тражило и оно чиме реално Су-27/30 није баш могао да се похвали – радни век мотора и змаја, тако да су покренули процес развоја побољшане варијанте и при том, наравно, искористили прилику да унапреде и авионику, која је такође увек „каскала“ за западном.

Радни век змаја Су-35БМ износи 6.000 радних часова или 30 година употребе, што је приближно двоструко у односу на Су-27.

## Победник

У блиској ваздушној борби, Су-35БМ је „чисти“ победник. Једноставно, маневарске особине (оптерећење 9 G, векторисани потисак) неупоредиво су боље у односу на миг 31БМ, који није ни намењен за такав начин борбе.



Су-35БМ „врви“ од ракета в-в: Р-27 испод трупца, а Р-73 и Р-77 испод крила – укупно до 12 ракета!

ња од оне код Су-27 и Су-30, а према објављеним подацима, може се упоредити са знатно мањим авионом, попут рецимо *миража 2000* (Mirage) или изворног F-16. Авион носи 11.500, уместо 9.400 кг горива код Су-27.

Авионика је претрпела велике промене. Уместо дотадашњег најснажнијег радара, коришћеног на некој варијанти фамилије Су-27/30, радара *барс* са индијских Су-30МКИ, на Су-35БМ уграђен је двоструко снажнији *ирбис-Е*. Тај радар са комбинованим механичким и пасивним електронским скенирањем пружа данас најшире поље дејства од свих оперативних радара. То је омогућено комбиновањем електронског са механичким скенирањем: електронско скенирање обезбеђује поље од 60° по азимуту и елевацији, док је по азимуту тај угао повећан механичким окретањем антене све до угла од чак 120°. Даљина детекције циља ефективне одразне површине (3–5 м<sup>2</sup>) ловца износи невероватних 350–400 км из предње полусфере, док је из задње то око 150 километара. Овај домет обезбеђује и релативно велик домет против циљева врло мале ефективне одразне површине типа стелт авиона (0,01 м<sup>2</sup>) од 90 километара.

То значи да се у светским размерама, са радаром *ирбис-Е* према домету може мерити само радар *заслон-М* са Миг-31БМ, амерички АРГ-77 са F-22 и можда АРГ-63(М)3 са сингапурских F-15SG, односно АРГ-82 које би требало да добију амерички F-15Е, сва три последња са активним електронским скенирањем.

Наоружање је врло снажно и састоји се од топа 30 мм ГШ-30-1 са 150 метака и брзине гађања 1.500 мет/мин и до 8.000 кг различитог наоружања, горива и подвесника на 12 тачака испод крила и трупа. Од ракета ваздух–ваздух, ту су ракете за блиску ваздушну борбу Р-73Е (домета 30 км, два и по маха и са ИЦ самонавођењем) и ракета за борбу ван визуелног домета старије генерације Р-27Е1 и ЕР1 (домета 130 км, максималне брзине четири маха и са ИЦ и полуактивним радарским самонавођењем), а и ракета Р-77 (домета до 90 км, брзине до четири маха и са активним радарским самонавођењем).



Кабина Су-35БМ, којом доминирају два огромна мултифункционална дисплеја

За дејства по циљевима на копну користе се ракете Х-29ТЕ и Л, док се за дејства против радара користе Х-31П и Х-59МК/УШЕ. Асортиман противбродских ракета је следећи: Х-31А, ЗМ-14АЕ/ЗМ-54АЕ1 (*клуб*) и најновија ракета *јахонт*. Поред класичних бомби, носи ТВ навођене бомбе КАБ-500/1500КР, сателитски навођене бомбе КАБ-500С-Е и ласерски навођене КАБ-500/1500ЛГ. Уз све ово, може да лансира и невођена ракетна зрна различитих калибра. Тако широк избор показује да је Су-35БМ прави вишенаменски борбени авион, способан и за остваривање превласти у ваздушном простору, ловачко-бомбардерске и јуришне задатке.

Руско РВ је већ наручило 48 Су-35БМ, чије би склапање требало да започне 2010, а сви примерци би требало да буду испоручени до 2015. године.

## Поређења

Одговор на ово питање није лако дати, посебно ако се анализира ефикасност авиона у пресретању. Ако говоримо о могућностима детекције циљева на великим даљинама радаром, *миг 31БМ* и Су-35БМ су прилично изједначени, са можда благом предношћу *сухоја*. Исто важи и за детекцију стелт летелица. Међутим, овде врло важну улогу игра и оптроника. Иако се мало зна о систему на *мигу 31БМ*, тешко је поверовати да је напреднији од ОЛС-35 са Су-35БМ, па, уз за нијансу већи домет и поље дејства радара, блага предност на овом пољу припада Су-35БМ. С друге стране, у борби ван визуел-

ног домета, *миг 31БМ* има апсолутну предност, превасходно захваљујући ракетама Р-37. Иако је било најаво развоја варијанте Р-77 са набојно-млазним мотором повећаног домета, велико је питање колики би се домет постигао. Процене говоре до око 140–160 км (што је још увек приближно упола мање у односу на Р-37, мада је питање колико су ракете Р-37 ефикасне против маневрабилних авиона типа ловца или стелт ловаца нове генерације, које ни моћни *заслон-М* не може да детектује на таквим дометима). Алтернатива Р-37 била је и ракета Р-172 (Р/К-100), наводног домета чак 400 км, али се већ пар година о овом оружју ништа не зна, а требало је да буде у борбеном комплексу Су-35. Све у свему, у борби ван визуелног домета *миг 31БМ* има предност захваљујући ракетама већег домета, али само против циљева веће ефективне одразне површине и евентуално хиперсоничних шпијунских летелица које још увек нису оперативне.

Треба уважити и измењену реалност насталу након краја хладног рата – за обраћање „залуталог“ авиона превасходно је потребна визуелна идентификација, било то и коришћењем ИЦ сензора. Његов домет је знатно мањи од домета ракета Р-37 и највише може бити на нивоу ракета Р-77. На крају крајева, није искључено да ће се и Су-35БМ након истека ресурса *мига 31БМ* опремити ракетама Р-37.

Подаци за време реакције нису познати ни за *миг 31БМ* ни за Су-35БМ, а управо је ово врло важан податак који показује колико је један авион подесан за пресретање противничких летелица. Велика брзина је свака-

ко корисна, јер омогућава авиону да брже стигне у домет за лансирање ракете и уништавање циља. На овом пољу *миг 31БМ* има важну предност, али је она опет умањена знатно мањом (за преко 50 %) брзином пењања и убрзањем, што пресретачу обезбеђује брже постизање потребне висине и достизање довољно велике брзине. И коначно, врло је важан и долет, где *Су-35БМ* суверено влада – на унутрашњем гориву може да подзвучном брзином прелети 3.600 км, а са додатним горивом 4.500 км. С друге стране, долет *мига 31БМ* са додатним горивом износи 3.300 км, док са унутрашњим горивом око 2.000 км, што значи да на мисијама патролирања *Су-35БМ* има апсолутну предност.

У ситуацијама где је потребно што је могуће брже стићи до циља, *миг 31БМ* захваљујући већој брзини коју може да одржава, има предност, али само донекле, јер је долет на таквој мисији знатно мањи у односу на *Су-35БМ*. Познато је да су Руси, после неуспеха или половичног успеха са авионима *Ту-126*, одлучили да за нови *авакс* искористе познату платформу *Ил-76*. Резултат је знатно успешнији *А-50*, који се сада модернизује на ниво *А-50М*. Једноставно, авиони типа *авакс* једини могу на рентабилан начин да обезбеде контролу пространстава у Сибиру и на Далеком истоку Русије. Са таквом „лотпором“ борбене могућности пресретача попут *мига 31БМ* и *Су-35БМ* могу да се знатно побољшају. Са већом даљином откривања, страна која се брани у сваком случају може да добије на времену, од чега би *Су-35БМ* могао више да „профитира“.

Не треба заборавити ни могућност да се у перспективи *Су-35БМ* опреми и снажнијим моторима *АЛ-41* (постојећи користе „језгро“ са *АЛ-31*), што му у перспективи обезбеђује суперкрстарење и неупоредиво већу економичност у односу на *миг 31БМ*. Та могућност накнадне ремоторизације *Су-35БМ* већ је споменута у

појединим изворима, тако да ју је могуће очекивати након појаве перспективног вишенаменог авиона пете генерације *ПАК-ФА (Т-50)*, који ће користити моторе *АЛ-41*. Најављено је да ће ови мотори имати променљив степен двострујности – на малим висинама моћи ће да се оствари већи степен двострујности за економичније крстарење, а на већим висинама мањи, па чак и могућност да мотор функционише као турбомлазни, чиме ће постати способнији да остварује већи плафон лета и ефикаснији рад на већим висинама где је ваздух ређи. Тиме се и те како задира у „рејон тренутне супериорности“ *мига 31БМ*. Да ли је то „случајно“?

Ако се све узме у обзир, чак и на „домаћем терену“ *Су-35БМ* и те како има перспективу. Када се томе придода чињеница да ће радни век *мига 31БМ* истећи до 2015, када би прва транша *Су-35БМ* морала већ да буде испоручена, није искључено да ће *миг 31БМ* бити управо замењен са *Су-35БМ* или неком новом варијантом са споменутих побољшањима или чак са *ПАК-ФА*. Једноставно, и *Су-35БМ* и *ПАК-ФА* ће бити мање једностранни авиони, много употребљивији за различите задатке и што је важно, рентабилнији и перспективнији. Управо су трошкови употребе данас врло важни – јефтинијем одржавању теже данас сви, па чак и „добростојећи“ Американци који су управо због скупог одржавања повукли чувени палубни ловац – пресретач *F-14* у корист, у том тренутку далеко мање способног али универзалнијег и јефтинијег за набавку и одржавање *F/A-18*. Касније је уведен ефикаснији *супер хорнет F/A-18Е/F (Super Hornet)*, који још увек није у свим аспектима достигао *F-14*, али пред-



*Радар ирбис-Е – јасно је видљив зглоб механичког покретања антене за проширење угла претраживања по азимуту*

ставља данас више него респектабилног противника било ком другом светском ловцу.

## Фузионисање

Да ли је оправдана онда одлука да се *миг 31* модернизује у верзију *БМ* или ово треба посматрати као вид помоћи посрнулом конструкционом бироу *МиГ*? Суштински одлука јесте оправдана, а помоћ *МиГ*-у можда пре треба гледати као користан нуспродукт. Флота пресретача *миг 31* још је бројчано респектабилна и „штета“ је не искористити њихов потенцијал до истека ресурса, односно до стицања напреднијих авиона. Наравно, много тога зависи и од финансијске ситуације. С друге стране, конструкциони биро *Сухој* је финансијски неупоредиво моћнији, тако да је у једном тренутку чак постојала могућност фузионисања два конструкциона бироа, где није тешко погодити који би водио главну реч. Наиме, *МиГ* и *Сухој* су већ део тзв. Уједињене авио-корпорације (*ОАК*), основане фебруара 2006. Ипак, како сада ствари стоје, није искључено да ће попут *Јаковљева*, који ће производити компоненте за програм *ПАК-ФА*, и *МиГ* добити део посла.

*МиГ* је упркос „брљању“ са половним резервним деловима у ремонтаним *миговима 29СМТ* за Алжир и прилично дугим и скупим пословима ремонта *мига 29*, још увек врло познат „бренд“ у свету и свакако не треба дозволити да нестане. Чвршће повезивање *ОАК* вероватно ће у будућности бити потреба – ако се погледају сличне компаније у свету, сасвим је јасно да је управо ово тенденција развоја – укрупњавање. Једноставно, са смањеним поруцима финансијски мање моћних држава, више произвођача тешко може да опстане. Глобализација, колико год непопуларна била, десила се у свим државама на свету, посебно на пољу наоружања и војне опреме. Нереално је очекивати да се у Русији то неће десити. ■

Мр Себастиан БАЛОШ

## Карактеристике

**распон крила**  
**дужина**  
**висина**  
**површина крила**  
**маса празног**  
**максимална маса**  
**погон:**

два *соловиев*

два *сатурн*

**макс. брзина на великој висини**  
**макс брзина на малој висини**  
**почетна брзина пењања**  
**плафон лета**  
**долет са унутрашњим горивом**  
**највећи долет**

## МиГ-31БМ

13,46 м  
22,  
6,15 м  
61,6 м<sup>2</sup>  
21.820 кг  
46.200 кг

Д30Ф6Мпотиска

117С потиска

2,83 маха  
1,2 маха  
208 м/с  
20.600 м  
2.000 км  
3.600 км

## Су-35БМ

15,3 м  
21,9 м  
5,9 м  
62 м<sup>2</sup>  
18.400 кг  
34.500 кг

-/16500 кг

8.800/14.500 кг

2,25 маха  
1,3 маха  
преко 325 м/с  
18.000 м  
3.600 км  
4.500 км