

С п е ц и ј а л н и п р и л о г

# АРСЕНАЛ 12

НОВИ РУСКИ ТЕНК

## ЦРНИ ОРАО



САВРЕМЕНИ  
ВИШЕНАМЕНСКИ  
БОРБЕНИ АВИОНИ

## УДАРНА ПЕСНИЦА

ЈАПАНСКИ ХЕЛИКОПТЕРСКИ  
РАЗРАЧ HUGA

## НАСТАВАК ТРАДИЦИЈЕ





# ЦРНИ ОРАО



## САДРЖАЈ

Нови руски тенк

**ЦРНИ ОРАО** 24

Белгијски пиштољ  
FN пет-седам

**УБИЦА ПОЛИЦАЈАЦА** 30

Аутоматска пушка  
Heckler & Koch G36

**РЕДИЗАЈНИРАНИ  
КАЛАШЊИКОВ** 32

Савремени вишенаменски  
борбени авиони

**УДАРНА ПЕСНИЦА** 36

Вишеслојна одбрана од  
балистичких пројектила

**ПРОТИВРАКЕТНИ ШТИТ** 41

Јапански хеликоптерски разарач  
Нууга

**НАСТАВАК ТРАДИЦИЈЕ** 44

Немачке ракетне фрегате класе  
F-125

**ПОДРШКА СПЕЦИЈАЛНИМ  
СНАГАМА** 46

Уредник прилога  
Мира Шведић

Према борбеним одликама *црни орао* представља најбољи, или један од два-три најбоља тенка у свету. Иако је у фази прототипског развоја, чак и неверне Томе са Запада оцењују да је по укупним квалитетима испред М1А2 абрамса, леопарда А5/А6, леклерка или челинџера. *Црни орао* је „пунокрвни“ представник тенкова четврте технолошке генерације.

Велика оскудица финансијских средстава за развој НВО и модернизацију оружаних снага деведесетих година није била препрека руским научноистраживачким и развојним потенцијалима да се боре за напредну технологију својих оружаних снага. Штавише, у том периоду обављено је више модификација и модернизација основног парка руских тенкова серије Т-64, Т-72, Т-80, а појавио се и Т-90. У борби за преживљавање војне индустрије био је изражен конкурентски однос две најпознатије руске фирме – ГУП ПО „Уралвагонзавод“ из Нижњег Тагила, са серијом модернизација тенкова Т-72 и малобројне производње новог Т-90, а са друге стране ГУП „Омск Транс Маш“ из Омска са тенковима фамилије Т-80. Први су „школа“ тенкова са дизел моторима, док су други присталице гаснотурбинских. На крају су и Т-80 и Т-90 прихваћени за наоружавање руске армије. Такође, оба су на извозној листи у друге земље. У суштини, по борбеним квалитетима та два тенка су равноправна, са малим разликама и предностима у детаљима.

Неки војни коментатори, не разумевајући комплексност тенковске технике, критикују их због „неадекватних“ техничких решења одређених подсистема. Нарочито су слободне критике аутомата за пуњење топа на поду тенкова. Истина, било је не-

руских тенкова. Оне јесу биле у заостатку за неким западним пројектилима, али се не потенцира могућност лансирања из топа врло ефикасне ПОВР, и то до пет километара даљине. Сем тога, руски тенкови су сличних квалитета са конкурентима из НАТО, али су лакши за 15 до 20 т и два до три пута јефтинији од западних.

### ПОЧЕТНА НАГАЂАЊА

Септембра 1997, на Међународној изложби НВО у Омску, појавила су се два нова модела тенкова: Т-80У-М1 барс (снежни леопард – модификација Т-80У) и црни орао (развојна ознака Објекат 640), као нови тенк, на шасији тенка Т-80У. Неки западни војни коментатори су оценили црнога орла као верзију Т-80УМ2, али се то није потврдило. Истина, тада је тај тенк посматран са удаљености 150 м, по руским наводима, а по западним са 500 м. При том, био је делимично прекривене куполе са маскирном мрежом, а топ је имао церадну навлаку, због чега се није могла дати сигурна оцена о новом средству. То је изазвало и нагађања око калибра топа (135 мм, 140 мм или 152 мм). Ниједно се није обистинило. Сем тога, оклопно тело демонстратора имало је по шест пари потпорних точкава, а на изложби у Омску 1999. сазнало се да је топ калибра 125 мм и да прототип тенка има продужену шасију са по седам пари точкава.

Руски званичници су тада наговештавали како би требало да се нови тенк од 2005. производи у серијама од по 350 јединица годишње, али се до сада то није реализовало. Већ је требало да се заврши и пробна партија – предсеријска од око 50 возила, али нема потврде о томе. Зашто? Вероватно да је, поред жеље пројектаната да се реше неке дилеме, превладала потреба извоза у који се Русија укључила (Кипар, Јужна Кореја), а било је заинтересованих и на другим странама.

Било како, иако не лети, већ брзо промиче тлом, црни орао по својим борбеним одликама представља најбољи, или један од два-три најбоља тенка у свету. Иако је у фази прототипског развоја, чак и неверне Томе са Запада оцењују да је по укупним квалитетима испред М1А2 абрамса, леопарда-2А5/А6, леклерка или челиниера. Неки експерти оцењују да је црни орао бољи за 1,5 до 1,7 пута од западних партнера.

### ПРЕДНОСТИ

Битне одлике, уједно и предности тог тенка су да има најнижу вертикалну пројекцију (око 1,8 м), нижу и од самога корпуса леопарда-2А5, оклопну заштиту идентичну или сигурно бољу, а укупну заштиту (рачунајући експлозивно-реактивни оклоп – ЕРО и систем активне заштите) има такође бољу. Квалитет нових ПТ пројектила типа АРФСДС је нивоа најбољих у калибру 120 мм, док су кумулативни пројектили и ПОВР бољих могућности.

Тенк има мању борбену масу за 12 до 15 т, аутоматски пуњач топа (на западу само леклерк), испљује вођене ПОР на даљинама до пет километара (5,5 км против хеликоптера) и располаже арсеналом од пет врста метака (рачунајући и ПОВР).

Двоструко је ефикаснији и прецизнији на великим даљинама, где постиже вероватноћу погађања првим пројектилом до 80 одсто, што је за конкуренте само жеља. Брзина гађања из топа је већа и од руских тенкова, а у односу на западне није за поређења (они се пуне механички, па реална брзина није већа од три до четири мет./мин).

Гаснотурбински мотори ГТД-1000 Т, ГТД-1000ТФ и ГТД-1250, уграђени у серију тенкова Т-80, у пракси су показали већи степен поузданости, мање отказа због загушења пречистача за ваздух. Нишанско-осматрачки уређаји руских тенкова били су ни-



милих и катастрофалних оштећења, када би кумулативни пројектил, обично кроз бочне зидове Т-72, или ПТ мине, активирали муницију у пуњачу. Бивало је и случајева да купола одлети десетину метара од тенка. Али се то догађало и абрамсима у Ираку, иако немају такав пуњач.

Ма који систем био примењен, нема апсолутне заштите. Такође, сумња се у ефикасност противоклопних граната тих

### МАКСИМУМ СНАГЕ

Мотор ГТД-1250 обезбедио је специфичну снагу од 25 КС/т, а нови ГТД-1500 од 30 КС/т, што представља максимум код савремених тенкова. Велика специфична снага неминовно ће се одразити на убрзања, максималну брзину (70/80 км/ч), просечну маршевску (65 км/ч) и средњу теренску 55–60 км/ч. Лако стартовање и зими, без чекања да се зареје, нагло оптерећење до максимума, дужа вожња под високим форсажом, готово без прегревања, и други фактори учинили су да је примена гаснотурбинских мотора превагнула у Русији над традиционално извршним дизелима који су прославили ратне и послератне руске тенкове.



жег квалитета, али је последњих година тај „хендикеп“ отклоњен новим термовизијским системима, посебно оним који се развијају у кооперацији са француским фирмама.

## ПРЕЖИВЉАВАЊЕ НА БОЈИШТУ

Искуства из локалних ратова и војних интервенција, борбе са побуњеничким, герилским и терористичким снагама у тзв. асиметричним и урбаним сукобима, масовно коришћење лаких преносних ПТ оружја /РБР и ПОВР/, диригованих минско-експлозивних и импровизованих средстава, ПТ мина и другог оружја, с једне стране, те усавршавање ПТ муниције тенковских топова, показали су да не постоји тенковски оклоп који би потпуно заштитио та возила и обезбедио преживљавање и опстанак на бојишту при нападу на њих из свих правца дејства. Таквог оклопа нема. Због тога су руски конструктори у пројектовању *црног орла* предност дали конструктивним, техничко-технолошким и концепцијским решењима, која ће, у оквиру задате масе тенка од око 50 т, обезбедити највиши могући ниво заштите.

Решење је нађено у конструкцијским изменама куполе и доградњи облика тела тенка, размештају критичних и осетљивих елемената и уређаја (муниције, горива...), оптималном распореду места чланова посаде, примени комбинованих, вишеслојних композитних материјала, поред основног оклопа од панцирних РНА челика, додатној заштити са ЕРО и уградњи система активне заштите.

Да је задатак компликован и тешко остварив, показују примери употребе РБР (система РПГ-7) и других којима су гађани тенкови из свих позиција, на неочекиваним



Ниша муниције: утицај крвних одбацујућих панела у случају поготка у муницију и експлозије

местима, са положаја из којих су тенкови често бивали поражени. Подсетимо да руски РПГ-7В1, ракетом са тандем-кумулятивном бојном главом пробија око 750 мм РНА оклопа иза ЕРО. То практички значи да, када се саберу заштитна својства бочних штитника ходног дела тенка (око 50–100 мм), и на то дода размак од основног оклопа бочних зидова тенка, остаје још 50 мм ефективне пробојности. Онда није ни чудо што су Ирачани уништавали дејством из РПГ и тако оклопљене тенкове какви су М1А1 абрамси, или Чечени и Авганистанци руске тенкове Т-72 и Т-80.

Облик, нагиб оклопних плоча, структура вишеслојног оклопа и међусобни размак, испуњавање међупростора материјалима отпорним на дејство кумулативних пројектила, омогућили су да буде искоришћен максимум у датој конструкцији *црног орла*.

## АРХИТЕКТУРА КУПОЛЕ

У обликовању тенка најприметнија је архитектура куполе израђене од плоча завареног челика, са великим нагибима оклопа (од 70° до 80° од вертикале). Издужена купола, пространа ниша за муницију и аутомат за пуњење топа позади, те велики преч-

ник котрљаче венца куполе (2,5 м), оптимизују распоред уређаја, посаде и нуде повољан баланс масе, значајан приликом наглог убрзања или кочења куполе.

На крову изнад аутомата и муниције смештене су лако одбациве плоче, које приликом експлозије погођене нише бивају одбачене увис и тиме се смањује ефекат детонације муниције. При томе, челична преграда између муниције и борбеног одељења штити посаду до нивоа могућег преживљавања. Кажу, ефективно. Верујемо, али не сасвим.

Основна структура оклопа куполе састоји се из неколико слојева панцирног челика, стаклотекстолита, танких слојева панцирног лима велике тврдоће и, вероватно, пуњења кварцног песка. Према недавно објављеним подацима на Интернету (Black Eagle MBT, Russian Arms, MILTECH), тзв. Patent RU 216933С2, облик, структура и панцирна балистичка заштита оклопа *црног орла* од дејства HEAT и APFSDS пројектила (процењене) изгледала би овако:

Купола напред: РНА челик 80–100 мм, плус 30 мм оклопа од фибергласа (СТБ) пута

## ИНОВАЦИЈЕ

У основној конструкцији тог оклопљака примењена су бројна напредна решења, по којима се *црни орао* разликује од осталих руских тенкова, а још више од западних. Те иновације се огледају у потпуно новом склопу и архитектури куполе од ваљаних РНА челика заварене конструкције, по уградњи магацина муниције са аутоматом за пуњење у задњу нишу куполе, уместо на поду као до сада. Продужено је оклопно тело за позицију једног потпорног точка, па уместо шест, има седам парних точкова. Померена је позиција возача иза улазног отвора. Уградња топа и смештај чланова посаде у одвојене просторе омогућује постављање топа већег калибра, без редизајнирања основног профила куполе. Врло нагнуте плоче тела тенка, нарочито куполе, позитивно утичу на заштиту од ПТ пројектила, а дебљи и вишеслојни оклоп крова куполе повољнији је за заштиту од пројектила који нападају одозго. Нов дизајн имају додатни оклоп ЕРО и систем за активну одбрану тенка од напада ПОВР и лаких преносних РБР.

*Црни орао* има инсталирана оптоелектронска средства са термалном камером за ноћ друге генерације, уграђен помоћни гаснотурбински мотор ПА-18А, снаге 18 kW, за обезбеђење допунских извора електроенергије када не ради главни мотор, а нижа силуета од тенка Т-80 за око 400 мм чини га најнижим основним тенком. Ту није крај иновацијама.



Макета са краћом шасијом и варијанта смештаја посаде у телу тенка



5 (x 0,45), плус 5 мм RHA пута 4, плус 60 мм RHA/cos 70°, еквивалентно заштити RHA оклопа хомогене структуре од 468 до 526 мм, плус 198 мм СТБ, равно је 666–724 мм ефекта RHA. Са ЕРО кактус (x 1,6) произилази де је укупан ефекат заштите од APFSDS пројектила раван дебљини RHA оклопа од 1.070 до 1.160 мм/90°. По сличној методологији дати су ефекти и од пројектила HEAT, и они износе 1.590 до 1.710 мм RHA.

Бочне стране куполе, с обзиром на идентичну форму и структуру, оцењују се као и чеона. Кров куполе, уз претпоставку да је напад одозго са подмуницијом кумулативних пројектила, имао би заштитну моћ равну 360 мм RHA, а од APFSDS и парчадно-разорних пројектила еквивалент заштите био би раван 240 мм RHA. За нишу куполе наводи се заштитно својство од муниције аутоматских топова (вероватно калибра до 30 мм).

На крову куполе примећује се отвор нишанске справе са термалном камером нишанције, већих димензија (десно) и мањих размера панорамска нишанска справа командира (лево). Улазни отвори имају четвртасте поклопце. На средини куполе приметан је закошени облик, мало издигнут изнад крова, који је вероватно подигнути део крова, како би се обезбедила депресија топа и код куполе тако мале вертикалне пројекције. Могуће да је нађено решење као код тенка *леклерк*, где се тај део подиже при давању депресије.

Распоред два члана посаде у ниски профил куполе, какав је код *црнога орла*, био би проблематичан када не би простор испод куполе био ослобођен аутоматског пуњача, какав је у осталим руским тенковима. Но, ако се зна да је унутрашњост куполе Т-72/М-84/Т-80 и Т-92С око 1,85 м<sup>3</sup>, логично је да се и у новом тенку мањак простора компензује у телу тенка.

### ОДБРАНА ОД ПРВОГ ХИЦА

Висина тенка од око 1,8 м, на даљини ефикасног домета тенковских топова (2,5 до 3 км) чини видљивим *црног орла* под углом мањим од једног хиљадитог, па је крајње неповољно да се тенк погодио првим хицем.

Оклопно тело демонстратора *црнога орла* из 1997. било је идентично као и код тада приказаног Т-80У-М1 *барс*, са по шест потпорних тачкова на обе стране. Већ 1999, на наредној изложби у Омску, овај тенк има седам пари потпорних тачкова. Подразумева се да је тело морало бити продужено и оно, ценећи димензије тачка у дијаметру око 670 мм и потребан размак до наредног, треба да има дужину не мању од 7,7 м. Како се и дужина налегања гусеница повећава (са 4,28 м на око 5 м), а ширина је готово идентична, долази се до смањења специфичног притиска на тло (са 0,92 кг/цм<sup>2</sup> на 0,86 кг/цм<sup>2</sup>, иако је тенк тежи од Т-80У за око четири тоне.

Вишак простора који се добио продужавањем шасије, сигурно да ће послужити за ергономичнији смештај возача, уређаја, муниције ван аутомата, горива и др. Значај дужег оклопног тела поспешује јачи оклоп напред, на поду и бољу заштиту од ПТ мина. Свакако да се конструктори нису одрекли предње „гумиране кецеље“ за активирање ПТ мина са антенским упалачима, а и прикључног дозерског ножа за самоукопавање.

### ОКЛОПНА ЗАШТИТА

Посебни подаци о оклопној заштити тела тенка нису објављени, осим неких који су апроксимативни. Бочне стране и задња плоча се упоређују са Т-80 (89 мм и 45–50 мм позади, патос око 25 до 30 мм и кров између 40 и 50 мм). Познато је да је предња горња плоча (glacis) код тенкова Т-72М1, Т-80У и Т-90, вишеслојна, ефективне дебљине између 221 и 230 мм, односно да пружа заштиту од HEAT пројектила еквивалента 650 мм, а од APFSDS око 500 мм. Али прихватимо ли пресек оклопа куполе као вероватан, подразумева се да се и на шасији користила слична структура. Из тога би се могло претпоставити да би укупан еквивалент заштите (са ЕРО) био од 666 до 724 мм RHA оклопа од APFSDS пројектила, а од HEAT 796–854 мм (аналогија куполског оклопа). Уколико прихватимо те тезе, може се закључити да је основни оклоп *црнога орла* раван тенку М1А2 *абрамс*.

За предњу доњу плочу постоји податак

да је њена заштитна моћ еквивалентна дебљини 210 мм RHA од пројектила APFSDS и 250 до 260 мм RHA у заштити од HEAT пројектила. Бочне стране тела тенка, рачунајући и штитнике, процењују се на еквивалент заштите од 150 до 170 мм од HEAT пројектила друге генерације и 260 до 280 мм од пројектила друге генерације. Прве две трећине ходног дела прекривене су тежим и већим плочама ЕРО. Рачуна се да су ефективне заштите од HEAT пројектила увећане за 1,5x/90°, тј. 2x/30°, а од APFSDS фактор је нижи – 1,1/90° и 1,2/30°.

Динамичка заштита или ЕРО *кактус* је новије генерације ефективнији од ЕРО *контакт-В* за 1,5 до два пута. Језиком бројки: ЕРО *контакт-В* има ефекат заштите од HEAT пројектила раван 400–500 мм RHA оклопа, а од APFSDS 100–120 мм. Према другим изворима (IDR, фебруар 1997), заштитна вредност је 500 до 700 мм и 250 до 280 мм од истих пројектила. За *кактус* се наводе подаци вредности заштите од HEAT од 500 до 900 мм, односно од APFSDS 350 до 500 мм.

Наведене бројке говоре да је оклоп *црнога орла* практички непробојан у више зона, за сада, а потврду или негацију би могла да верификује саме ратна пракса.

Процењену равноправност конкурентна у оклопној заштити ремети примена активне заштите типа *дрозд-2* или *арена* на *црном орлу* у његову корист. Такође, значајну функцију има и део оптоелектронског активног ометања навођених и других пројектила са системом ТШУ-1 *штора*. Суштина тих система заштите своди се на физичко спречавање противничких пројектила да се приближе или да ударе у тенк.

У првом случају систем *штора* са детекторима ласерског зрачења активира БДК и ствара аеросолну завесу која је непрозирна за ласерски зрак или ИЦ емисије ПОВР. Са ИЦ емитерима исијава девијантне фреквенције и „збуњује“ непријатељеве ПОВР, које због тога промашују тенк. У другом случају, *дрозд-2*, помоћу милиметарског радара открива долазећи опасан пројектил који лети брзином од 70 до 700 м/с (или 50 до 500 м/с), активира лансер противпројектилских пресретача и експлозијом испред тенка, на неколико метара, у одређеном



Прототип Објекта 640 продужене шасије

тренутку оштећује или уништава долазећи пројектил. Са таквом заштитом фактор одбране од пројектила је раван фактору 0,9.

Уколико се користе оба система, заштита се увећава за три до пет пута у односу на тенкове без тих система. За сада је Израел најближи реализацији сличног система, али до краја 2006. (систем ADS Trophy) још није био у оперативној употреби, већ се налази у завршној фази пробне партије. Поседовање електромагнетске заштите од ПТ мина са бесконтактним упалачима, претпоставља се да има и *црни орао*, али нема потврде о томе. Ипак, треба веровати да је логично да је има, уколико се већ примењује на осталим новомодификованим руским тенковима.

## ВАТРЕНА МОЋ

Пораст ватрене моћи *црнога орла* остварен је применом више значајних модернизација и измена техничких решења код наоружања, аутомата за пуњење топа (новог и практичнијег), новоразвијеном топовском муницијом бољих перформанси и ефективнијег дејства, с посебним нагласком на модернизацији нишанско-осматрачких уређаја за ноћ применом модерних термокамера друге генерације, те решењем да и командир може да гађа у свим условима – дању, ноћу, у покрету, и да у систему „дубл“ преузима управљање ватром. Систем за управљање ватром је повезан са командно-информационим системом и дијагностичком преко магистрале података, са којима су конектовани системи веза и сателитске навигације.

Основно оруђе – топ глатке цеви 2А46М, калибра 125 мм, модификована је верзија базног модела са неколико побољшања: симетрична уградња цилиндара хидрауличких кочница топа позитивно се одражавају на прецизност оруђа, смањујући одскачни угао приликом опаливања метка; постављање индекса изнад уста цеви и уградња комплекта призми у нишанску справу за ректификацију топа без изласка посаде из возила (за један минут); продужен је век цеви на око 700 испалених метака велике почетне брзине.

Са топом је спрегнут митраљез ПКТМ 7,62 мм бољих својстава од ПКТ. Даљински управљани митраљез ГП49 12,7 мм корд (побољшана верзија НСВТ митраљеза) постављен је на десну страну куполе, али ту је сада нишанија, а не командир. Из тога митраљеза може да се гађа из затвореног возила дању и ноћу, и током кретања, на ефикасној даљини од око 1.500 м против летелица и до 2.000 м на циљеве на земљи.

Битна новост јесте аутомат за пуњење топа и смештај магацина муниције топа за брзу употребу у продужену нишу куполе. Муниција је положена хоризонтално, лако

се пуни топ и повећана је брзина пуњења на 10–12 мет./мин. Спремиште ће, вероватно, моћи да прихвати и муницију већег калибра, уколико се касније пређе на то решење, наравно и дуже метке, што је значајно у случају примене једноделних метака, посебно поткалибарних.

Топ располаже са читавим арсеналом метака – четири врсте, плус ПОВР, чиме се усаглашава решавање ватрених задатака према врсти циљева које посада гађа. Поред стандардног тренутнораспрскавајућег пројектила ОФ-19, ту је нови распрскавајући шрапнелски пројектил ОШС са дистанционим подешавањем времена активирања бесконтактнoг упалача, потом модификовани тренутнораспрскавајући пројектил јачег експлозивног ефекта ЗОФ-26, па нова кумулативна муниција са тандем бојном главом ЗБК-29 и ЗБК-29М, те поткалибар-



Нови поткалибарни пројектил ЗБК-42 са издуженим пенетратором и двоструким заптивним сегментима

Противоклопна вођена ракета 9М119М „рефлекс-М“ 125 мм

ни пројектили дужег и тежег пенетратора од тешког метала ЗБК-42 и ЗБК-44 (за њега се претпоставља да има језгро од легуре са осиромашеним ураном). Најзначајнији „адут“ су вођене ракете које се испалјују из топа – 9М119 и 9М119М *рефлекс* (US/NA-ТО код AT-11/Sniper).

Тренутно-шрапнелски пројектил ОШС се темпира електронским системом преко рачунара и подешава да експлодира на жељеној даљини, односно висини изнад циља у заклону, односно испред или поред наоружаног хеликоптера када лебди, на даљинама од један до пет километара (хеликоптере гађа и до 5,5 км). Руске информације указују да је тај пројектил ефикаснији од стандардног тренутнораспрскавајућег пројектила ОФ-19 за четири до пет пута – стандардни пројектил има ефикасно дејство против живе силе на отвореном на површини 14 x 8 м (губици до 80 одсто), односно 16 x 35 м (губици до 50 одсто).

Поткалибарни пројектил ЗБК-42 са пенетратором од тешког метала пробија око 500 мм RHA оклопа на даљини од два км, а најновији ЗБК-44 је ефикаснији од претходника за 20 одсто (пробојност 600 мм оклопа под istim условима). Кумулативни пројектил ЗБК-29М пробојности је око 800 мм RHA оклопа.

Систем за управљање ватром (СУВ) садржи стабилизаторе топа и куполе (електрохидраулички за топ, електрични за куполу). Принципијелна новост јесте у примени дигитализованог управљања системом и свим другим уређајима у борбеном одељењу који се ослањају на СУВ. Скраћено је време при-

## ПРЕЦИЗНОСТ

Испаливање ПОВР 9М119 и 9М119М из топа и вођење по ласерском снопу на даљинама од 100 до 5.000 м (против хеликоптера и до 5,5 км), дању и ноћу (око 3,5 км или до 5 км, уколико су оптимални услови), те могућности да се гађа из покрета, а и да то чини и командир тенка, јесу предности којима се не могу похвалити многи тенкови НАТО.

Сличан систем развиле су Француска и Израел, али до краја 2006. није био у серијској производњи. По руској шеми такви системи су развијени у Украјини, Кини и Индији. Вероватноћа погађања циља на крајњем домету достиже 0,8, а оцењује се да је ефикасност против најновијих тенкова од 0,65 до 0,88. У конструкторском бироу „Тула“, под руководством академика А. Шипунова, развијене су ПОВР 125 мм, за које се, у доступним изворима наводи да им је пробојност достигла 1.000 мм RHA оклопа иза ЕРО.

## ТЕРМОВИЗИЈСКИ СИСТЕМИ

Међу најважнијим елементима велике ватрене моћи јесу нишанско-осматрачки уређаји. У томе је остварен велики искорак. Наиме, у сарадњи са белоруским БЕЛОМ и Француским фирмама Thales, Sagem и Thomson, реализовани су савремени системи са применом термовизијских уређаја друге генерације.

Помиње се неколико нових нишанских уређаја који омогућују детекцију циља „тенк“ на даљинама од 4 до 5 км, 7,5 км или 10 км, а идентификацију објекта на даљинама 4 до 5 км и до 7,5 км. Са таквим капацитетима нишанских уређаја повећана је могућност нишањења ноћу за 1,5 до два пута у односу на оригиналне руске справе.

У завршном развоју налази се неколико справа: буклет-М (Catherine), плица (Catherine-FC), ЕССА (Catherine-RC), а већ је модернизован нишан агат-2М. Који ће од тих система дефинитивно бити уграђен у *црнога орла* у серијској производњи, није познато. Али је са новим развојем елиминисано заостајање у примени савремених термовизијских система у односу на тенкове запада.

преме за рад стабилизатора, мања потрошња електричне енергије, повећана стабилност оруђа и брзина навођења (до 40°/с). СУВ садржи све основне елементе као најмодернији системи који су потребни за брзу обраду података, аутоматску корекцију одступања од задатих услова, уношење поправки због стања оруђа, муниције, температурних елемената, нагиба и позиције тенка и метеоролошких чинилаца, и других.

СУВ је повезан са КИС у јединствен систем прикупљања, аутоматске обраде и преноса података потребних за гађање, дијагностику стања система тенка и јединице, сателитске навигације (НАВСТАР/ГЛОНАС). Наведени и други елементи командовања приказују се на екрану електронског дисплеја и карти терена.

Међу најважнијим елементима велике ватрене моћи су нишанско-осматрачки уређаји. У томе је остварен велики искорак.

Нагађања војних стручњака и иступања у погледу погонског агрегата *црнога орла* су превазиђена. Готово да нема дилеме да је модел демонстратора 1997. имао агрегат идентичан са оним у тенку Т-80У - гаснотурбински мотор од 920kW ГД-1250, а по најновијим руским изворима прототипски модел тенка са новом шасијом од по 7 потпорних точкова добио је снажнији мотор ГД-1500 од 1500КС/1100 kW.

Занимљиво је да су руски пројектанти и конструктори у ГУП „В. Ј. Климов“ (Санкт Петербург), на истој композицији базног мо-



дела гаснотурбинског мотора ГД-1.000, развили читаву серију тих мотора, повећавајући им снагу, смањујући потрошњу и задржавајући, у основи мале разлике у маси и габаритима. На пример, први мотор је трошио 240 г/КСч горива, а најновији и најјачи троши 215 г/КСч. Док је ГД-1250 масе 1.450 кг (са уређајима), нови мотор је масе 1.300 кг. Предности и недостаци гасне турбине су опште познати. Занимљиво је да су Руси успели да разреше један од највећих проблема тих мотора – заштиту од прашине, с обзиром да су велики потрошачи ваздуха (од 4 до 5,5 кг/с), што изгледа америчким стручњацима није успело.

### ТЕНК ЗА 21. ВЕК

Ходни део са седам пари потпорних точкова, независно торзионо вешање, хидраулични амортизери, спајање чланака гуменица са гумено-металним осовницама и могућност монтирања гумених додатака на чланке, ради лакшег кретања и заштите асфалтне подлоге, неки су од чинилаца који говоре да су одабрана оптимална решења.

Може се претпоставити да се *црни орао* у серијској производњи, поготово када се најављује могућност уградње топа већег калибра и даља доградња оклопа, неће задржати на 50 тона масе. Вероватно ће за неку тону прећи лимит. Но, уградња поменутог мотора оставља пристojну резерву снаге и за повећану масу тенка. Примена хидромеханичке трансмисије и електрохидрауличног управљања, промена степена преноса без прекида тока снаге, само поспешују укупну покретљивост, маневрибилност и могућности савлађивања различитих препрека.

У стандардну опрему тенка предвиђен је уређај за НХБ колективну заштиту, не због бојазни од термонуклеарног ратова-

ња, већ због процене да савремене и будуће терористичке групе могу да дођу у посед нуклеарног оружја (неутронског, такође) мале снаге, а то је довољно да се превентивно делује опремањем тенкова. Тенк је добио помоћни гаснотурбински мотор ГТА-18А, снаге 18 kW којим се обезбеђује електроенергија многих уређаја, без ангажовања главног мотора. Опрема за подводну вожњу тенка се подразумева јер Русија има велики број река. Тенк има дозерски нож за самоукопавање, као и други руски оклопњаци. Клима уређај се већ сада уграђује у модернизоване тенкове, а то је сигуран знак да ће се наћи и у комплекту опреме *црнога орла*.

Будући да се увелико говори и пише, истина са мање детаља, о тенку будућности – тенку за 21. век са целом посадом у корпусу тенка, тзв. Т-95 (Објекат 775), а за који није дефинисан временски рок завршетка развоја, остаје отворено питање да ли ће Руси довршити *црнога орла* и почети серијску производњу или ће одустати и причекати на Т-95, који би, наводно, имао оруђе од 135 или 152 мм, са потпуно новом концепцијом тенка пете технолошке генерације. Сигурног одговора нема. Врло је могуће да ће напредовати програми оба тенка, јер се Русија озбиљно односи према опремању својих оружаних снага најсавременијом борбеном техником.

Остаје да се сложимо са оценом која се истиче на више страна – да је *црни орао*, према садашњим сазнањима, вероватно јачи од било ког тенка који се данас креће на разним странама света. Реч је о „пунокрвном“ представнику тенкова четврте технолошке генерације. ■

Милосав Ц. ЂОРЂЕВИЋ



# УБИЦА ПОЛИЦАЈАЦА

**Једна од најстаријих европских фабрика оружја, Fabrique Nationale (FN) из Херстала у Белгији, која је произвела чувени пиштољ Brauning HP 35, пушку FAL, и нама добро познати војно-државни браунинг, својим новим пиштољем FN Five-seveN (FN пет-седам) јасно се приклонила заступницима лаких зрна велике почетне брзине. Медији су тај пиштољ описали као убицу полицајаца због пробојне моћи метка SS190.**

Још од проналаска бездимног барута, међу ловцима, стрелцима и љубитељима ватреног оружја не престају расправе о следећој теми – степену ефикасности тешких зрна испалених малом почетном брзином у односу на лака зрна која лете великом почетном брзином. Заступници првог гледишта, бар кад је реч о кратким цевима, оличени су у љубитељима калибра .45 колт или .455 вебли, а потоњег у присталицама .357 магнум.

Једна од најстаријих европских фабрика оружја, Fabrique Nationale (FN) из Херстала у Белгији, која је, између осталог, произвела чувени пиштољ Brauning HP 35, пушку FAL, и нама добро познати војно-државни браунинг, својим новим пиштољем FN Five-seveN (FN пет-седам) јасно се приклонила заступницима лаких зрна велике почетне брзине.

Све је почело 1989. године када је НАТО објавио конкурс за ново оружје намењено позадинским јединицама. У складу са тим, FN је отпочела развојни пројект компактног оружја, мале тежине и умереног трзаја, али је пројектни тим отишао и

корак даље. Пошли су од претпоставке да ће у 21. столећу војници имати панцир, као саставни део опреме, што значи да би муниција коју користи ново оружје морала имати одговарајућу пробојну моћ. Тако су настали аутомат FNP-90 и метак 5,7x28 милиметара.

Према изворима из саме фабрике, настала комбинација била је до те мере успешна да су одлучили да израде и пиштољ у истом калибру, намењен особљу које носи аутомат P-90, а резултат је FN Five-seveN.

## ОДЛИКЕ

Дужина оружја износи 208 мм, а цеви 122,5 мм. Маса празног пиштоља је 620 грама, а пуног са 20 метака у оквиру 760 грама. Рам је израђен од полимера, у складу са модерним трендом, а затварач и цев од челика. Затварач је обложен полимером, тако да се у први мах стиче утисак да је реч о пластичном пиштољу, чему доприноси мала маса, јер је пет-седам са пуним оквиrom лакши од глока 17.





Дршка пиштоља је фино чекирана са стране, спреда и позади, па оружје сигурно лежи у мокрој и ознојеној шаци. Утврђивач оквира налази се само са леве стране, али се може преместити на супротну, мада леворуки стрелци имају обичај да утврђивач притисну средњим прстом, ако је смештен на левој страни. Мушица је фиксирана, а задњи нишан је микрометарски подесив по висини и правцу, а то је од посебног значаја с обзиром на ефикасан домет зрна 5,7 милиметара.

Уставник навлаке смештен је изнад и уназад у односу на утврђивач оквира, а испред њега у истој висини је полуга кочнице, која се налази са обе стране рама и помера се кажипрстом или прстима супротне шаке. Испред кочнице, са леве стране рама, смештена је полуга за расклапање пиштоља. Све команде на оружју су светле боје, тако да су јасно уочљиве у односу на антрацит боју полимера од ког су израђени рам и омотач цеви.

Са леве стране затварача, насупрот отвору за избацивање чаура, налази се

Аутомат FNP-90



## КОРИСНИЦИ

За сада су FN Five-seveN усвојиле белгијска јединица за специјалне намене SFG, француска противтерористичка јединица GIGN и више SWAT (CAJ) тимова у већим градовима САД.

Према непотврђеним извештајима, усвојила га је и Тајна служба САД (US Secret Service), која је задужена за непосредно обезбеђење председника.

грама, а брзина пројектила на устима цеви 650 метара у секунди. Маса метка износи приближно половину стандардног метка 9 мм пара и своју ефикасност заснива на нестабилној путањи након поготка у тело, када ствара шири канал устрелине од дужине зрна (износи 21 милиметар). Предња трећина зрна израђена је од челика, а остатак од алуминијума, чиме је тежиште померено унапред, мада то не утиче на прецизност. Портпарол FN је изјавио да „метак 5,7x28 мм премошћава зјап између муниције за кратке цеви, коју користе аутомати и метка .223 Ремингтон, а који употребљава велики број модерних војних пушака“.

Нови метак пробија панцир до нивоа заштите III A, али не и уметнуте заштитне плоче, тако да нема превелику пробојност, што је главна брига полицијских јединица, које желе да избегну рањавање недужних цивила или својих припадника залуталим пројектилима и рикшетом.

Медији су описивали FN Five-seveN као убицу полицајца (cop killer), због пробојне моћи метка SS190. Међутим, овај метак није намењен слободној продаји, већ искључиво за војну и полицијску употребу. Цивилима су доступни SS195 LF, SS196 SR и SS197 SR, исте брзине али оловног језгра. При процени зауставне ефикасности мора се имати на уму не само маса, већ и брзина танета које при поготку у мека ткива испољава хидростатичну силу, битан део у формирању канала устрелине.

## ПОУЗДАНОСТ

Према спецификацији произвођача, ефикасан домет износи 50 метара, али обучени стрелац са лакоћом погађа појасну мету на 200 метара одстојања, док трзај износи само око 60 одсто оног који настаје при опаљењу стандардних метака 9мм пара. Поузданост је демонстрирана испаливањем 500 метака узастопно без застоја.

Модел FN пет-седам нуди потпуно нови концепт пиштоља и метка који још није универзално прихваћен у војним и полицијским круговима. Ако се то догоди, пред њим је сигурно лепа будућност. ■

Др Александар МУТАВЦИЋ

## ПРОБОЈНОСТ

Произвођач тог пиштоља истиче да метак 5,7 мм пробија стандардни PASGT панцир до одстојања од 300 метара, PASGT шлем на 240 метара, а CRISAT панцир, који се израђује од кевлара и титанијума, до одстојања од 100 метара.

индикатор метка у цеви. Сама цев има предвиђено трајање од 20.000 испалењих метака. На доњој страни предњег дела рама је Пикатини шина, на коју се могу монтирати тактичко светло или ласерски нишан, односно обележивач.

Пиштољ функционише по модификованом Браунинговом принципу, повратним трзајем при забрављеном затварачу. У оквир стаје 20 метака, а постоје и они од 10 метака за купце у појединим државама САД у којим је на снази ограничење броја метака у оквиру.

Метак 5,7x28 мм најбоље се може окарактерисати као малокалибарски метак са централним паљењем. Маса зрна је 2,02



# РЕДИЗАЈНИРАНИ КАЛАШЊИКОВ

**Немци нису тржишту понудили никакво ново, револуционарно решење, већ апсолутно супротно, нешто што је проверено и поуздано, али у комбинацији са ултрамодерним лаким материјалом и савршеном изработом. А данас не може да се сними ниједан филм у коме се појављују специјалци, а да они нису наоружани управо са G 36 К или G 36 С.**

Почетком деведесетих година Немачка је интензивно почела рад на развоју нове домаће породице јуришних пушака и пушкомитраљеза. Бундесвер је проценио да се после уједињења две Немачке однос битно мења не само на тлу Европе већ и свету. Војска је сматрала да је са променама почела нова ера и у самом НАТОу и да ће од тада Бундесвер имати значајнију улогу, али и друге обавезе као што су учешћа у међународним војним мисијама. Због тога је требало развити ново пешадијско наоружање са којим би немачки војници у евентуалним сукобима успели да обезбеде одговарајућу ватрену моћ и поузданост у експлоатацији у свим временским и метеоролошким условима у односу на противника.

Од конструкторског бироа захтевано је да пушка и одељенски пушкомитраљез буду ако не исти онда бар сличне конструкције, због поједностављења логистичке подршке јединицама и ради лакше обуке људства.

## РАЗВОЈ

Развој тог оружја започео је под називом „пројекат 50“. Према Бундесверу, требало је то да буде лагана, издржљива и прецизна аутоматска (јуришна) пушка класичног облика у калибру НАТОа 5,56x45 мм, са могућношћу прилагођавања на муницију 7,62 мм (која се тада увелико користила у јединицама НАТОа) и променом неких делова и калибра 9 мм у облику аутомата.

Убрзо је комисија за развој нове аутоматске јуришне пушке и одељенског пушко-

митраљеца имала пуне руке посла. Стигло је десет модела аутоматских пушака и седам модела пушкомитраљеца, а требало је одабрати два која ће бити детаљно опитована. Убрзо је и то решено. У Опитни центар 92 у граду Мереп пристигла су по два модела за оба типа оружја. Тестирања су било дуготрајна и по неколико пута испитивани су сваки део, свака могућност оружја у свим временским и метеоролошким условима. Победио је H&K G 36.

Начелник Управе за наоружање потписао је, 8. маја 1995, дозволу за увођење у наоружање нове аутоматске (јуришне) пушке и одељенског пушкомитраљеца. Оба модела добијају нове, војне ознаке и аутоматска (јуришна) пушка постаје позната као G 36 (Gewer – пушка), а пушкомитраљез MG – 36 (Maschinengewehr – пушкомитраљез). Дакле, одлучено је да стари модел H&K G3 (који има ваљкост за отварач и калибар 7,62 x 51 мм) буде замењен млађим G 36, калибра 5,56 x 45 мм, чији се принцип рада заснива на обртно-чепном затварачу и позајмици барутних гасова.

Али, ако се само мало боље погледа, та новоизабрана пушка за немачки Бундесвер није ништа мање него редизајнирани легендарни руски *калашњиков* АК 47. Иако је немачка пушка, одабиром материјала, димензијама и изгледом различита од руског узора, мало се тога на њој суштински могло изменити. Ипак, неки стручњаци тврде да ако је неко имао морално право да узме руску легенду и по узору на њу направи нову и много савременију пушку, онда је то ипак фирма „Heckler & Koch“ (H&K). Јер, исти ти извори тврде да је давне 1947. године и сам Калашњиков по узору на немачку STG 44 развио или усавршио свој АК 47. Колико у томе има ватре, односно дима, зна само конструктор Калашњиков.

## ОСОБЕНОСТИ

Пушка има 480 мм дугу цев у којој је шест жлебова и поља, те корак увијања од 178 мм. Цев је са унутрашње стране тврдо хромирана, што значи да из ње могу да се испалују зрна чија тежина не прелази 80 грејна.

Позајмица барутних гасова врши се на предњем делу цеви, где је комора барутних гасова спојена каналом са цеви. Преко тог споја одводи се мали део барутних гасова на гасни клип, у комору барутних гасова, а сам гасни клип преко носача покреће затварач.

Затварач је обртно-чепног типа и има на себи ни мање ни више него шест брадавица, које се ротирају за 90°. У току повратног трзаја, глава затварача се креће преко вођице и тако се врши брављење. Ручица затварача налази се на горњем делу носача затварача и она је склапајућа са



Најкраћа верзија из фамилије G добила је ознаку G 36C-Comando

спољне стране. То је учињено са јасним циљем да делови оружја не излазе јако из габарита оружја. Како носач затварача и затварач имају чврсту узајамну везу, може се, у случају застоја, репетирати помоћу ручице, односно отклонити застој.

Кућиште или облога цеви израђена је од пластичне масе ојачане стакленом вуном, исто као и већина делова на G 36 пушци. Облога је троугластог облика (нешто слично као код AR 15, али много ужи у доњем делу и комотнија приликом држања) и намењена је да у сваком тренутку за време експлоатације заштити стрелца, одно-

сно његову руку. Са горње стране и у средини са доње стране налазе се отвори који служе за хлађење цеви. Са предње стране је отвор у који се смештају уста цеви са или без разбијача гасова.

Иза разбијача гасова на неколико центиметара од саме облоге налази се утврђивач ножа. Њега има само основни модел оружја, јер сви остали имају скраћену цев, и то толико да се из облоге види да вири само разбијач гасова. Иза облоге је кућиште спојено са телом сандука у коме се налази лежиште за оквир, пиштољски рукохват, брава за отварање и затварање кундака, а са унутрашње стране је вођица за кре-

## ОСНОВНИ ТТ ПОДАЦИ

	G 36	G 36 K	G 36 C
Калибар	5,56 x 45 мм (.223 Ремингтон)		
Дужина са и без кундака (мм)	998 / 758	860 / 615	720 / 500
Дужина цеви (мм)	480	320	228
Тежина са празним оквиром (кг)	3,6	3,3	2,8
Капацитет оквира	30 метака		
Брзина теоретско	750 мет / мин.		

## СКРАЋЕНИ МОДЕЛИ

Најпре су развијене аутоматска пушка са ознаком G 36 и одељенски пушкомитраљез MG 36, а убрзо је Команди специјалних снага (КСК) испоручен и нови модел G 36 K. Слово K се случајно поклопило са нашим у значењу речи „краћи“ или „кратки“. И заиста, оригинална верзија G 36 је скраћена и то од цеви, па су предњи рукохват и разбијач гасова одмах морали другачије да изгледају, чак и да функционишу, из простог разлога јер иако је је цев смањена, на оружје су морали да се ставе одређени додаци које користе специјалне јединице приликом упада у мрачне, неосветљене просторије – ИЦ нишан, тактичко светло...

И тај модел је био дугачак за специјалне јединице, па је фирма H&K развила и најкраћу верзију из фамилије G, која је добила ознаку G 36 C (Comando). Та задња верзија је ултракратка, нарочито када је кундак преклопљен, јер то оружје по димензији спада у категорију аутомата, а располаже балистичким могућностима калибра .223 Rem.

Када се ово оружје споји са посебном врстом муниције као што су на пример „Winchester Ranger-Frangible“ или „Hornadu Tactical Applikation Police“, онда постаје добитна комбинација за решавање талачких ситуација у затвореној просторији. Зашто баш та муниција? Само из два разлога – предаје много већу енергију на циљу, а при томе је много мање опасна за околину.



*Браник обараче је простран па омогућава експлоатацију оружја и када војници носе зимске дебеле рукавице*

тање затварача. Цев се једноставно уврће с предње стране помоћу слепог новртња.

Са горње стране је поклопац сандука (скроз позади, одмах изнад пиштољског рукохвата) на коме је помоћу три вијка учвршћен оптички нишан у облику рефлексног нишана (има увећање три пута). Од оптичког нишана према цеви монтирана је ручица за ношење пушке која је опремљена „Пикатинијевом“ шином за монтирање оптоелектронских уређаја за нишањење, осматрање, обележавање циљева и мерење даљине дању и ноћу.

Сандук је са задње стране затворен и то онемогућава прљање унутрашности. Унутар сандука налази се повратна опруга са вођицом. На самом задњем делу поклопца сандука је брава кундака која омогућава преклапање, односно, затварање кундака уз десни бок оружја. Рукохват је пиштољски без анатомског облика, али постављен под углом и садржи окидач и радну кочницу у простору браника обараче.

## МОДУЛАРНОСТ

Полуга селектора ватре је обострана и веома приступачна са обе стране оружја. Има три положаја и то S – Sicher, закочено; E – Einzelfeuer, појединачна палба, и F – Feuerstoss, рафална палба. Окидач је велики, а браник обараче простран па омогућава експлоатацију оружја и када војници носе зимске дебеле рукавице.

Приликом контроле оружја (да ли има метка у цеви), захваљујући полузи која се налази испод самог окидача, може да се закочи затварач у отвореном – задњем положају, и ако се у оружју не налази празан оквир.

За оквир бисмо могли једноставно да кажемо – „ништа ново“. Повијен је и прилаком 30 метака. Направљен је од прозирне пластике, отпорне на ударце, високе тем-

пературе. На самом оквиру постоји држач који омогућава спајање два, односно три оквира, ради бржег пуњења и пражњења оружја.

Пушка се испоручује са дуплим ремником. Он је подесив и омогућава неколико начина ношења оружја. Може да се носи на сваки класичан начин, на леђима као ранац, или испод пазуха (увек спреман за употребу) итд.

Целокупна фамилија модела G оружја је модуларног типа, што значи да су међусобно измењиви. Ту је и широк спектар додатне опреме као што су на пример потцевни бацач гранате AG 36, различити окидачи, оквири капацитета од 30 па до 100 метака, монтажне шине типа „Пикатини“ и типични нишани за немачку средину и њено оружје фирме „Zeiss/Hensoldt“.

Када је реч о нишану, од самог почетка се знало и одустало од класичних механичких, али се оставила резерва да се и они монтирају по потреби наручиоца. Фирма „Zeiss/Hensoldt“ развила је специјално за фамилију G 36 лаки, компактни и изузетно отпорни нишан. Тај уређај се налази на самом задњем делу оружја, тачније на крају ручице за ношење, и састоји се од колиматорског нишана (са појачивачем светлости без увећања), нишана са повећањем од три пута, и посебном скалом за мерење даљине па чак и код покретних циљева. Док је нишан са осветљеном тачкицом алат за дејство на борбеним одстојањима до 200 м, нишан који увећава користи се од 200 до 800 метара. Помоћу пасивног нишана „Zeiss/Hensoldt“, прилагођеног дневној нишанској справи, могуће је и дејство ноћу.

Иако је „Heckler & Koch“ реномирана фирма, они су у овај пројекат ушли са малом дозом резерве – због неуспеха претходног пројекта названог G 11. Фирма

## ВИСОКИ ЗАХТЕВИ

Док су је испитивали, фамилија G оружја прошла је силна малтретирања. Наиме, педантни и прецизни Немци захтевали су велику прецизност из сваког модела оружја. На растојању од 100 метара G 36 требало је да испали пет метака (појединачна врста палбе) и да оствари слику погодака до 120 мм са уобичајеном муницијом 5,56 x 45 мм, која има пуну кошуљицу и тежину од 55 грејна, око 3,6 грама. Но, захваљујући реномираним фирмама као што су „Heckler & Koch“ и „Zeiss/Hensoldt“ свако оружје на стрелишту испуњавало је постављени задатак, чак и дупло испод задате вредности – G 36 C је слику погодака груписала на свега 60 мм.

је пуно полагао у то оружје јер су примењена нека револуционарна решења у пуњењу оружја и у саставу метка. Наиме, оквир са муницијом постављен је у правцу гађања са горње стране оружја, док су у оквиру меци окренути под углом од 90 степени у односу на правац гађања. Затварач је решен тако да је окретао муницију и тек тада се убацивао у лежиште метка. Но, то није био проблем.

## МЕТАК БЕЗ ЧАУРЕ

Проблем због кога се одустало јесте нови метак. Реч је о метку без чауре, где је сам барут био пресован у облику чауре. Због температуре затварача и предлежишта метка, често је долазило до превременог опаљења (због активирања барутног пуњења), па и до несрећа, зато се као епилог – одустало од пројекта G 11.

И поред почетне стрепње, на крају је све испало добро по фирму. Тржишту нису понудили никакво ново, револуционарно решење већ апсолутно супротно, нешто што је проверено и поуздано, али само у комбинацији са ултрамодерним лаким материјалом и савршеном изработом.

Није изостао ни успех на тржишту. Бундесвер је наручио велику количину за своју армију и производња за домаћу војску већ је премашила 150.000 комада. Поред Немаца, огромну количину наручили су и Шпанци како би пренаоружали своју војску са фамилијом G оружја. Поред њих, познато је да су и неке армије наоружале своје специјалне јединице са моделима G 36 K и G 36 C, а та пушка се све више и чешће виђа и као наоружање мировних снага широм света. Сем тога, има и своју филмску промоцију – не може да се сними ниједан жеток филм у коме се појављују специјалне војне јединице, а да они нису наоружани управо са G 36 K или G 36 C. ■

Иштван ПОЉНАЦ

## МИКРОБЕСПИЛОТНЕ ЛЕТЕЛИЦЕ

Протеклих година инжењери француске агенције за одбрамбена научна истраживања – ОНЕРА (Onera) били су ангажовани на развоју нове генерације микробеспилотних система. Највише пажње посвећено је завршетку два пројекта тих летелица под називом *мавдем* и *реманта*, чији се први пробни летови очекују почетком идуће године.

Реч је о микробеспилотним летелицама, намењеним тактичкој примени пре свега у урбаном подручју, односно борби против тероризма и сузбијању криминала. Велик интерес за микрорелетелице *Онера* и њихових инжењера показали су француска полиција, копнена војска и ратна морнарица.

Развој *мавдема* покренут је у оквиру пројекта који финансира European Defense Agency са четири милиона евра, а који је, уз француске инжењере, окупио стручњаке из Шпаније, Норвешке и Немачке. *Мавдем* је у ствари VTOL (Vertical Take off and Land) микрорелетелица са четворокраким ротором дијаметра 50 цм. У ваздуху ће моћи да проведе до 40 минута, са максималним долетом до 5 км, а имаће могућност и да лебди у месту око 15 минута. Покретаће га електромотор с литијум-сулфидним батеријама тежине око 50 грама. Корисни терет ће бити видеокамера тежине 15 грама и аудио-видео дата-линк систем тежине око 10 грама и домета до један километар.

Уз *мавдем*, *Онера* је током јуна ове године представила још један пројекат. То је *реманта*, такође, микробеспилотна летелица с помичним крилима. Дужина летелице је 15 цм, а тежи свега неколико грама. ■

Б. Н.



## ПРИЈАТЕЉСКА ПАЉБА

Препознавање снага је постало веома важно у борбеним операцијама које се данас изводе уз далекометно оружје велике прецизности. Уколико посада неког борбеног система не препозна и правилно не идентификује снаге на бојишту, постоји велика могућност тзв. пријатељске паљбе, односно ненамерног напада на своје снаге, често уз трагичне последице. Због тога су истраживачи америчке лабораторије Sandia National Laboratories развили систем за идентификацију Athena. Реч је о посебном уређају који у случају осветљавања радаром аутоматски одговара идентификацијском поруком.

Уређај се поставља на возила разних врста и типова и омогућава њихову прецизну идентификацију током борбених активности. Ако било која летелица током извршавања борбеног задатка радаром осветли подручје планирано за напад и ако на том подручју има властитих возила опремљених идентификацијским уређајем Athena, она ће одмах послати идентификацијску поруку пилоту који ће ту поруку примити као упозорење да тамо има властитих или савезничких снага.

Athena је мали и јевтин систем, а његова се употреба једноставно интегрише у постојеће радаре на ваздухопловима. Тако се, уз мању надоградњу већ постојеће опреме, омогућава једноставна детекција пријатељских снага. Иако је систем за сада замишљен за употребу с радарима на летелицама, ускоро се очекује његова модификација за употребу на тенковима и другим борбеним возилима копнених снага. ■

Б. Н.



## АВИОН АМФИБИЈА



Руски авион амфибија А-40 *албатрос*, према објашњењима из руских војних кругова, највећи је и јединствени авион који узлеће и слеће на воду и земљу. Намењен је за борбу против подморница, а може да изводи дејства дању и ноћу, у свим метеоролошким условима и пуни се горивом за време лета. Посада је смештена у херметичкој кабини са два одељења: у једном су тројица пилота, а у другом осам оператора подсистема управљања.

Авион је снабдевен модерним системом за управљање, потрагу, откривање, праћење и уништавање подморница за време њихове пловидбе под водом, над водом или заустављене на дну мора. За ту сврху, тај авион снабдевен је хидрофо-

нима и другим хидроакустичним, електронским и рачунарским средствима.

Авион је наоружан ракетама ваздух-вода, торпедима, минама и дубинским бомбама које му омогућавају уништавање подморница самостално или у садејству са другим летелицама или пловним објектима. *Албатрос* лети максималном брзином 760 км/час, на максималној висина лета од 9.700 м, борбени радијус дејства му је виши од 2.000 км. Има почетну тежину од 86 тона, а носи борбена средства од 6,5 тона. Дужина авиона је 43,84 м, висина 11,07 м, распон крила 41,62 м, а покрећу га два турбореактивна мотора. ■

Б. Н.



Су-30

# УДАРНА ПЕСНИЦА

**Усавршавање постојећих типова вишенаменских авиона у великој мери је слично и на истоку и на западу. Пажња се поклања развоју и уградњи AESA радара, који ће означити велики технолошки помак. Приоритет је и интеграција мрежне опреме кључне за информацијску супериорност. Ниво дигитализације простора у кабини константно се повећава, а отворена архитектура авионике омогућава лакшу интеграцију нове опреме.**

**В**ишенаменски борбени авиони представљају ударну песницу савремених ваздухопловних снага, али и најпрофитабилнији производ савремене ваздухопловне индустрије. Због тога се њиховом развоју и усавршавању поклања изузетно велика пажња. Премда се потпуно нови типови летелица данас ретко појављују, дешавања у тој категорији ваздухоплова су, и поред тога, веома динамична. Релативно стари (али и новији) модели авиона усавршавају се из дана у дан, чиме се њихове карактеристике и борбене могућности константно повећавају. У таквој ситуацији поједини типови вишенаменских борбених авиона егзистирају у десетинама варијанти. Готово свакодневно се појављују и нове ознаке што, поред указивања на квалитативни помак, ствара и одређени маркетиншки ефекат.

Овом приликом представљамо актуелне варијанте најпознатијих типова вишенаменских борбених авиона, њихов статус и правце даљег усавршавања.

## РУСКЕ УЗДАНИЦЕ

Руска ваздухопловна индустрија данас се на тржишту превасходно појављује са дериватима авиона Су-27/30 и МиГ-29. Фамилији авиона Су-27/30 током протекле године придружила се нова верзија Су-

35. Она се у стручној штампи означава као Су-35-1 или као Су-35 БМ. Први од три прототипа представљен је на авио-салону МАКС 2007.

У односу на претходника, Су-35 БМ одликује чистија аеродинамичка линија настала уклањањем канар управљачких површина. Применом нових, пре свега композитних материјала, знатно је олакшана постојећа конструкција авиона. Тиме је створен простор за додатну количину горива и убојних средстава. Погонску групу представљају два мотора са отклоњеним вектором потиска типа *сатурн 117 С*, који ће бити примењени и на новом руском ловцу пете генерације који се тренутно налази у развојној фази.

Претпоставља се да ће применом снажнијих мотора (потисак на форсажу износи око 142 kN, што је за 16 одсто више у односу на стандардни АЛ-31Ф) нови Су-35 поседовати карактеристику суперкрстарења. У тај авион ће бити уграђен и нови радар типа Ирбис-Е са фазираном антенском решетком. Како произвођач наводи, Ирбис-Е моћи ће да прати 30 циљева у ваздуху и омогући истовремено дејство на осам. Поред нове авионике, Су-35 БМ ће носити и нову генерацију убојних средстава. Нарочито занимљив је пројектил ваздух-ваздух типа КС-172 (РВВ-Л), домета од око 400 километара!

Модел МиГ-35 представља последњу варијанту фамилије авиона произашле из МиГ-29. Конкретно, реч је о даљем усавршавању верзија МиГ-29М/М2 и МиГ-29К/КУБ. Премда се ознака први пут појавила још пре десетак година, добила је на актуелности тек прошле године – са индијским тендером за нови вишенаменски авион који ће заменити застареле летелице типа МиГ-21.

Авиони фамилије МиГ-29 били су током деведесетих година у сенци далеко успешнијег Су-30. Изостанак продаје значио је успорен развој, а последично и слабију конкурентност. Међутим, почетак ове деценије најавио је велики преокрет у тржишној позицији авиона МиГ-29. Наручбине Јемена, Индије (морнаричка верзија МиГ-29К), Алжира и напослетку Либије удахнуле су нови живот популарној летелици. Та средства омогућила су корпорацији МиГ да настави радове на стварању нових, махом вишенаменских варијанти.

Руси МиГ-35 сврставају у борбени авион „4+“ генерације. Демонстратор те варијанте представљен је на изложбама у Индији и Русији, а изведен је из четвртог прототипа авиона МиГ-29М (бр. 154) произведеног још 1990. године. Премда је у конкретном случају реч о двоседу који се на сајту произвођача означава као МиГ-35Д, једносед се неће много разликовати. Та летелица ће имати исту структуру, али ће уместо задње кабине бити постављен горивни резервоар запремине 600 литара.

Уколико МиГ-35 уђе у серијску производњу његову погонску групу сачињаваће мотори РД-33МК, које осим веће снаге у односу на претходнике (88,3 kN) одликује и већи животни век (4.000 сати) и могућност уградње издувника са векторисаном силом потиска. Издувници засада могу да се отклањају  $\pm 15^\circ$  по вертикалној оси и  $\pm 8^\circ$  по хоризонталној оси. Њихове карактеристике испитане су са претходном верзијом означеном као МиГ-29 ОВТ. МиГ-35

уједно би могао да буде и први серијски двомоторац код којег се потисак отклања у свим правцима.

У предњој кабини авиона МиГ-35 налазе се три вишефункционална дисплеја димензија 15 x 20 cm. Побољшани оптоелектронски уређај (КОЛС) састављен од ИЦ трагача и ласерског даљиномера сада је постављен на позицију испод десног мотора (уместо досадашње позиције испред ветробрана), чиме се лако разазнаје припадност авиона верзији МиГ-35. За авион МиГ-35 убрзано се развија и радар жук МАЕ са активним електронским скенирањем, што је условљено захтевима индијског тендера за нови вишенаменски авион.

### ШВЕДСКИ ЛАВ

Шведски *грипен* JAS-39 C/D полако али сигурно осваја нова тржишта. Након Јужне Африке, Мађарске и Чешке, за *грипена* се одлучило и тајландско ваздухопловство (12 авиона). Истовремено, шведско ваздухопловство се одлучило да модернизацију 31 авион старијих варијанти А и Б у верзије Ц и Д, што подразумева суштинско реконфигурање нивоа електронске опреме.

Премда се сматра првим истинским авионом четврте генерације, са *грипеном* је већ стечено довољно оперативних искустава на основу којих су дефинисани правци даљег усавршавања тог перспективног авиона.

Као извесна варијанта у овом моменту наводи се JAS-39 NG – *грипен* нове генерације који би у потенцијалну употребу могао да уђе након 2010. године. Премда ће спољне димензије авиона остати непромењене, редизајном простора у трупу и репозиционирањем стајног трапа биће количина унутрашњег горива повећана за 38 одсто. Такође, планира се интеграција профилисаних резервоара горива на горњем делу трупа (CFT-Conformal Fuel Tanks) и већи корисни терет (6.000 kg) на 10 подвесних тачака. Услед повећане масе авиона, али и захтеваних бољих перформанси, инжењери фир-

ме SAAB одлучили су се за уградњу новог мотора типа F-414 снаге 96 kN који се тренутно примењује на авионима F/A-18 E/F. У односу на постојећи F-404 тј. RM-12 тај мотор пружа 35 одсто већи потисак. Као опција разматра се и уградња уређаја за векторисање потиска.

Уместо постојећег радара очекује се, сходно трендовима, уградња радара са активним електронским скенирањем који развија „Ериксон“ под ознаком NORA. Учесће у овом програму потпомажу Норвешка и Данска, јер оне *грипен* нове генерације посматрају као потенцијалну замену за властите F-16, односно као алтернативу америчком F-35A (тренутно у фази опитовања).

### ЕВРОПСКИ ТАКМАЦИ

Европски ловац четврте генерације *еурофајтер* (Eurofighter) заједнички је производ Немачке, Италије, Велике Британије и Шпаније. Тај авион се у Великој Британији назива *тајфун*, у Немачкој и Шпанији га означавају као EF2000, а у Италији F2000.

Поред 620 авиона које су наручиле те државе, за *еурофајтер* су се одлучили и Аустрија (15 авиона) и недавно Саудијска Арабија (72 авиона), у уговору вредном 6,4 милијарде евра. До августа 2007. године израђено је 127 авиона који су већ у оперативној употреби. Будући да је *еурофајтер* иницијално пројектован за ловачке задатке, интеграција средстава ваздух-земља врши се накнадно, о чему говоре и ознаке тзв. блокова. Тако на пример ознака Block 5, која иде уз назив авиона, указује да је ваздухоплов који припада том стандарду/серији способан да дејствује прецизно вођеним средствима по циљевима на земљи. У овом моменту Block 5 може да подвешава контејнер литенинг (обједињава FLIR уређај, ТВ камеру, ласерски даљиномер и ласерски осветљивач циља) и примењује ласерски/ГПС вођене бомбе побољшани *пејвеј II* (Enhanced Paveway II).

### AESA РАДАРИ

Многи стручњаци сматрају да је појава радара са активним електронским скенирањем (AESA – Active Electronically Scanned Array) један од најзначајнијих момената у историји развоја радара.

Главне предности овог типа су: мања маса, већи домет радара и поузданост рада, побољшана резолуција приликом мапирања терена, могућност истовременог рада у више различитих модова, већи број циљева који могу да се прате и истовремено дејствује на њих.

Као мана се, осим цене, наводи и комплекснији систем хлађења електронских склопова радара.



„Грипен“ нове генерације имаће снажнији мотор, већу носивост, али и нову електронску опрему чије је срце AESA радар NORA



Британски „тајфун“ се на својим задацима често сусрећу са руским стратешким бомбардерима Ту-95

Иако је „рафал“ сјајан авион, Французи још нису пронашли ниједног страног купца



Снимко С.ВЛАЧИЋ

Еурофајтери се, такође, деле и на три производне транше. Достижање стандарда транше 3 Block 25 подразумеваће завршетак постепене интеграције свих савремених европских убојних средстава, најнапреднијих електронских система и уређаја, укључујући и радар са активним електронским скенирањем типа CAESAR. Он ће од 2012. године заменити класичан радар типа ECR-90 са механичким скенирањем.

У међувремену, у оквиру транше 2, очекује се интеграција крстарећих пројектила *сторм шедоу* (Storm Shadow) и KEPD 350, те ракета воздух-воздух великог домета типа метеор.

Ради својеврсне потврде функционалности и оперативне употребљивости, очекује се да током лета 2008. године у Авганистан буде размештен један деташман *еурофајтера*.

Дасо Рафал (Dassault Rafale) је француски представник четврте генерације вишенаменских борбених авиона. За разлику од

*еурофајтера*, *рафал* је од самог старта замишљен као вишенаменска платформа. Такав приступ је током осамдесетих и условио разлаз Француске са осталим европским партнерима који су заједнички радили на пројекту новог борбеног авиона.

Колико се вишенаменским карактеристикама придавао значај током развоја сведочи и податак да ће *рафал* у оперативној употреби заменити чак пет типова борбених авиона који се сада налазе у француском ваздухопловству и морнарици. То су авиони *јагуар*, *мираж* F-1, *мираж* 2000, *супер етандар* и F-8 *крузејдер*. Прве серијске примерке добила је морнарица 2001. године, а оперативно способним морнарички *рафали* проглашени су 2004. године. Две године касније оперативним способним проглашени су и *рафали* француског ваздухопловства.

Очекује се да ће француске оружане снаге набавити укупно 292 *рафала*, од чега ће 60 бити за потребе морнарице.

Генерално, постоје три верзије авиона *рафал*: *рафале* N намењен је морнарици, а *рафале* В (двосед) и С (једносед) намењени су ваздухопловству. Оно што ове авионе разликује унутар саме серије јесте припадност одређеном стандарду. У том контексту, данас се помињу суфикси F1, F2 и F3. Па тако, F1 је стандард који подразумева оспособљеност за извршавање класичних ловачких задатака без могућности примене прецизно вођених средстава класе воздух-земља.

Авиони стандарда F2 способни су да подвешавају прецизно вођена средства, мада је у овом моменту њихов асортиман и даље ограничен. Због тога у оквиру стандарда постоје подстандарди који конкретно упућују на могућност ношења одређеног средства. Рецимо, *рафали* F2.1 носе GPS/INS вођену бомбу са ракетним бустером типа AASM, док су F2.2 компатибилни са крстарећим пројектилом *скалп* EG (SCALP EG), а такође, поседују усавршени систем SPECTRA намењен електронском ратовању. *Рафали* F2 су током 2007. са аеродрома Душанбе у Таџикистану пружали подршку међународним снагама у Авганистану. Пошто F2 још нема могућност самосталног ласерског осветљавања циљева, овај задатак изводили су *миражи* 2000D.

Стандард F3 биће компатибилан са нуклеарним пројектилом ASMP, противбродском ракетом AM39 *Ехосет* и извиђачким контејнером Reco NG. Такође, очекује се да би F3 могао да подвеси и ласерски вођене бомбе типа GBU-24 и побољшани *пејвеј* III. Са овим стандардом и радар RBE2, са пасивним електронским скенирањем, досегнуће пун развојни потенцијал.

Тренутно је главни проблем *рафала* недостатак страних купаца. Уговори су изостали и тамо где су били сасвим извесни, као што је то на пример случај Марока, бивше француске колоније и традиционалног купца француског наоружања. Своје место *рафал* није нашао ни на тендерима у Јужној Кореји и Сингапуру. Французи очекују да би први страни купац могла да буде Либија (13-18 авиона).

## АМЕРИЧКА ПРЕДНОСТ

Америчка ваздухопловна индустрија у овом се тренутку налази корак испред конкурената, јер је прва у наоружање увела борбени авион пете генерације (F-22A *раптор*), док се други амерички борбени авион те генерације (F-35A) налази у фази летних испитивања.

Сазнања стечена током развоја тих авиона и њихове пратеће опреме ефикасно се имплементирају и у авионима претходне генерације. У том смислу, најзначајнија је примена AESA радара и електронске опреме којом се умрежава ваздухоплов и потенцијал у складу са концептом мрежноцентрич-



F-22A „раптор“ први је авион пете генерације који је уведен у оперативну употребу



ног ратовања. На тај начин амерички авиони су и даље веома савремени, убојити и конкурентни на тржишту. Пошто представљају махом проверене и доказане технолошке целине уз које иде најшири асортиман опреме и убојних средстава, F-ови су и даље роба која добро пролази.

Амерички борбени авиони тактичке намене, као што је већ напоменуто, могу да се поделе у нове и старије конструкције. У новије дизајне пете генерације убрајају се F-22A *раптор* и F-35 A *лајтнинг II* (*Lightning II*), док у категорију старијих, али осавремењених летелица четврте генерације, иду F-15E, F/A-18E/F и F-16 C/D.

Авион F-22A *раптор* је превасходно намењен за остваривање превласти у ваздушном простору и тренутно нема премца у свету. До сада је произведено око 100 авиона од укупно 183 наручена. Модел F-22A се одликује стелт карактеристикама, могућностима тзв. суперкрстарења (надзвучни лет без употребе форсажа) и димензионалним векторисањем потиска.

Међутим, императив вишефункционалности условио је опремање и овог авиона прецизно вођеним средствима за дејство по циљевима на земљи. На тај начин се на раптору постепено интегришу средства, попут JDAM бомби или бомби малог пречника (SDB).

Како *раптор*, зарад радарске невидљивости, носи убојни терет у унутрашњим спремишницама, могуће је постизање велике брзине лета у рејону објекта дејства. Тако

на пример F-22A може да дејствује JDAM бомбама и до брзина од 1,5 Маха и висине од око 15.000 метара.

Премда је тај авион већ опремљен АЕСА радаром типа APG-77, његови пуни потенцијали биће достигнути тек 2010. године развојем софтвера адекватног дејствима по циљевима на копну. Занимљиво је да дата-линк авиона F-22A (*Link 16*) функционише само у пријемном моду, али не и у предајном, чиме се смањује могућност демаскирања.

У складу са могућностима, *раптор* одликује изузетно велика цена. Међутим, без обзира на њу, страни купци – пре свега Јапан и Аустралија, показују велики интерес. Ипак, САД још нису вољне на такав корак.

### ОД СТАРОГ НОВО

Велику пажњу потенцијалних будућих корисника привлачи и F-35, односно JSF (*Joint Strike Fighter*). Пројекат тог авиона, с обзиром на планирани број серијских примерака, могао би да понесе епитет најскупљег у историји војног ваздухопловства. Прототипска форма F-35A, варијанта намењена америчком ваздухопловству (USAF), лети већ годину дана. Први лет вари-

јанте В, намењене Маринском корпусу, очекује се половином 2008. године, а морнаричке, С варијанте, током 2009. године.

У међувремену, са приближавањем почетка серијске производње, расте и очекивана цена авиона. Године 2001. вредност производног примерка износила је око 37 милиона америчких долара за А варијанту, да би се већ три године касније процена кретала око 45 милиона.

Премда је Меморандум о разумевању потписало осам држава које на различите начине и у различитој мери учествују у развоју JSF, постоји оправдана бојазан да би из финансијских разлога оне могле да се окрену конкурентским производима. Бојазан постоји и у погледу кашњења програма испитивања због чега је компанија „Боинг“ америчком ваздухопловству за тај случај понудила побољшану верзију авиона *страјк игл* (*Strike Eagle F-15E*) под ознаком F-15E+. Авион F-15E је, иначе, вишенаменска двоседна варијанта ловца F-15 игл и представља ударну песницу америчког ваздухопловства у актуелном војном ангажовању. Будући да USAF планира модернизацију ловаца F-15C са АЕСА радарима AN/APG-63(M)3 за њихову употребу до 2025, реално је очекивати и да ће флота новијих F-15E (217 авиона) ускоро бити подвргнута модификацији, посебно ако се има у виду чињеница да су сингапурски *страјк игл* F-15SG и јужнокорејски F-15K тренутно савременији од америчких модела.

За разлику од ваздухопловства које је увело F-22A, америчка морнарица опреде-

лила се за радикално модернизовани авион F/A-18 *стршљен* (Hornet) који се назива F/A-18E/F *суперстршљен*. Током протеклих неколико година F/A-18E/F заменили су авионе F-14 *томкет* и део F/A-18, старијих варијанти, чиме је осигурана будућност тог авиона. Америчкој морнарици је досада испоручено више од 300 авиона од тренутно планираних 460. У верзији EA-18G *гроулер*

(*Crowler*), намењеној електронском ратовању, биће израђено 90 авиона. Први страни купац *суперстршљена* је Аустралија која је уговорила куповину 24 двоседа F варијанте у укупној вредности од 2,9 милијарде америчких долара.

Тип F/A-18E/F је међу првим борбеним летелицама које оперативно употребљавају AESA радар типа APG-79 (стандард Block II+). Исто тако, нови рачунар мисије, затим умрежавање путем дата-линка Link 16 MIDS и примена ATFLIR иIRST уређаја најновије генерације, омогућиће суперстршљену делимичну компензацију нешто слабијих летних особина у односу на главне конкуренте.

Посебно поглавље у историји америчког ваздухопловства и ваздухопловне индустрије представља авион F-16. Реч је о најмасовнијем вишенаменском борбеном авиону данашњице. Произведен је у више од 4.300 примерака, у седам тзв. блокова и 123 подваријанте. Налази се у наоружању 24 државе. И поред релативне старости, F-16 у последњим

верзијама егзистира као истински ефикасна вишенаменска платформа. Зато и не треба да буде чудно што погони произвођача и даље раде пуном паром. „Локид Мартин“ је на тај начин тренутно запослен испорукама за Пољску и Грчку (Block 52+), односно Турску и Оман (Block 50+). Последњи број у ознаци блока сугерише тип погонске групе – Block 50 користи моторе фирме „Џенерал Електрик“, док је Block 52 погонен моторима компаније „Прат - Витни“.

Најмодернија верзија авиона F-16 носи ознаку F-16 E/F Block 60 и развијена је за потребе Уједињених Арапских Емирата (УАЕ) који је наручио 80 авиона. Осим набавке УАЕ су финансирани и развој, укључујући и интеграцију AESA радара типа AN/APG-80, а и најснажнијег мотора типа џенерал електрик F110-GE-132 (снаге 144 kN) који је уграђен на један F-16. Из тих разлога, тај авион је модернији и од америчких примерака.

Да би се премостио период до увођења F-35 „Локид Мартин“ разматра и развој нове генерације овог авиона – F-16 NG, који би користио технологије примењене на F-22 и F-35. Излазак у сусрет захтевима индијског тендера вероватно ће убрзати тај процес и појаву нове варијанте F-16.

## ПРАВЦИ РАЗВОЈА

Очигледно је да су правци у којима се одвија усавршавање постојећих типова вишенаменских авиона у великој мери слични и на истоку и на западу. Велика пажња поклања се развоју и уградњи AESA радара који ће означити велики технолошки помак.

Приоритет је и интеграција мрежне опреме (нпр. Link 16 MIDS) која ће бити кључ информацијске супериорности. Ниво дигитализације простора у кабини константно се повећава, а отворена архитектура авионике омогућава лакшу интеграцију нове опреме. Увођење у наоружање нових убојних средстава и пратеће електронске опреме која се подвешава у контејнерима, намеће неизбежност континуираних модификација већ у првим годинама оперативне употребе авиона.

Из верзије у верзију повећава се и снага мотора (али и маса) авиона, а роди побољшања маневарбилности предвиђа се или већ интегрише уређај за векторисање потиска. Набројане карактеристике неминовно воде даљем повећању цене појединачног примерка вишенаменског борбеног авиона. Међутим, спремност богатих држава и земаља у успону (рецимо Кине, Индије, Сингапура, Јужне Кореје) да те авионе плати, усмераваће њихов, а и развој пратећих технологија, можда и у већој мери него искуства стечена у асиметричним сукобима који су обележили овог деценију. ■

Мр Славиша ВЛАЧИЋ

## ИНДИЈСКИ ТЕНДЕР

Највећи залагај за производње борбених авиона тренутно представља индијски тендер за куповину 126 вишенаменских борбених авиона, познат по скраћеници M-MRCA (Medium Multi Role Combat Aircraft). Посао вредан око 10 милијарди долара привукао је Русе, Американце, Французе, Швеђане и друге. Један од главних индијских услова је трансфер технологије за кулњени тип авиона.

На тај начин купац би испоручио само 18 авиона, док би 108 било заврше-

но у Индији. Како Индијци имају највише искустава са борбеним авионима руског порекла (око 500 борбених авиона махом израђених по лиценци), МиГ-35 се сматра фаворитом. међутим, западни стручњаци сумњају да је руски AESA радар типа жук МАЕ на технолошком нивоу западних радара, па се наводи могућност опремања авиона МиГ-35 израелским AESA радаром ELTA EL/M-2052.

# ПРОТИВРАКЕТНИ ШТИТ

**Балистичке ракете развијају се све брже, постајући доступне ширем кругу технолошки слабије развијенијих земаља. У америчким програмима развоја савременог оружја за вишеслојну одбрану од балистичких пројектила значајно место припадаше ласерском оружју – високоенергетском хемијском ласеру (ABL) YAL-1A, ваздухопловном тактичком ласеру ATL и сателитским ласерима SBL.**



*Тактички ваздухопловни ласер ATL на авиону Bell/Boeing MV-22 Osprey*

Почеци развоја одбране од балистичких ракета (BMD – Ballistic Missile Defense) у САД датирају из 1946. године, а заснивају се на немачким искуствима из употребе првих балистичких ракета А-4, познатијих под ознаком V-2. Од тада до данас САД су више пута мењале концепт одбране од балистичких пројектила прилагођавајући га, пре свега, могућностима и достигнућима главног противника, Совјетског Савеза, у домену ракетне технологије.

Све динамичнији развој балистичких пројектила наоружаних са нуклеарним, хемијским или биолошким бојним главама, а и ширење круга земаља њихових произвођача и корисника, представља озбиљну претњу за противваздушну одбрану и технолошки најразвијенијих земаља света. Био је то довољан разлог да Агенција за ракетну одбрану САД (MDA – Missile Defense Agency) у сарадњи са Ваздухопловним снагама САД (U. S. Air Force), Групе за развој ваздухопловног

ласера (Team ABL – Airborne Laser) и америчким произвођачима авиона Boeing, Lockheed Martin и TWR, Inc., приступи развоју високоенергетског ваздухопловног ласера YAL-1A. Уговор вредан 1,1 милијарду долара потписан је 1996. године, а прва модификација транспортног авиона 747-400F обављена је 2002. године. Ласерски и нишански уређаји у авион су уграђени 2004. године, а предвиђено је да се конвертује осам авиона, који у оперативну употребу треба да буду уведени почевши од 2008. године.

## ИНТЕГРАЦИЈА

Главни циљ данашњег америчког програма система одбране од балистичких ракета, познатијег под именом „антиракетни штит“ јесте да развија и одржава у спремности за потенцијалну употребу оперативно делотворан и интегрисан сензорски и оружани вишеслојни систем, који ће свим државама САД обезбедити успешну одбрану од потенцијалних претњи, односно од стварног напада балистичким ракетама, пре свега, од такозваних „отпадничких земаља“. У односу на некадашњи систем, познатији под

именом „рат звезда“ (Star Wars), који је прокламовао 23. марта 1983. године тадашњи председник Реган, данашњи амерички противракетни штит је рационалнији, и из свемира се преместио ближе Земљи.

У званичним документима САД систем BMD је дефинисан као статични, копнени и конвенционални (ненуклеарни) одбрамбени ракетни систем, интегрисан са неопходним сензорима, укључујући и оне стационарне у космосу. Тај систем чини пет основних елемената: копнене ракете пресретачи (GBI – Ground Based Interceptor), систем борбеног руковођења, командовања, контроле и комуникација (BMC<sup>3</sup> – Battle Management, Command, Control and Communications System) са два поделемена (BMC<sup>2</sup> i IFICS), радарски систем са радним подручјем X (XBR – X Band Radar), модернизовани радарски систем за рано упозорење и откривање (UEWR – Upgraded Early Warning Radar) и осматрачки инфрацрвени сателитски систем у космосу (SBIRS – Space Based Infrared System).

У систем BMD интегрисана су разна средства, као што су: вишенаменски радарски системи XBR, UEWR и SBIRS, затим оруж-

Припрема ласерског модела



Авион Boeing 747-400F са  
ваздухопловним ласером  
ABL/ YAL-1A

ја: модернизована ракета пресретач PAC-3 patriot, мобилни систем противваздушне одбране THAAD са ласерима M1075, морнарички систем AEGIS, итд.

Од 1996. године Американци су предузели ванредне напоре да постојећи антиракетни штит обогате новим оружјем заснованим на употреби ласера. С тим циљем динамично развијају три нова система оружја – ваздухопловни високоенергетски хемијски ласер (ABL) YAL-1A, ваздухопловни тактички ласер (ATL – Airborne Tactical Laser) и сателитски ласер (SBL – Space Based Laser).

### ВИСОКОЕНЕРГЕТСКИ ЛАСЕР

Идеја о развоју високоенергетског ласера (HEL – High Energy Laser) датира из осамдесетих година прошлог века, када су Американци почели са истраживањима динамичног гасног карбон-диоксидног ласера (GCDL – Gas Carbon-Dioxid Laser), који је уграђен у модификовани авион Boeing KC-135A stratotanker. Тим ласером успешно је оборена ракета AIM-9 sidewinder, али је програм обустављен због превисоких трошкова и одређених ограничења у тадашњој технологији. Искуства из рата у Заливу 1991. године показала су да је ракетни систем противваздушне одбране Patriot недовољно ефикасан против балистичких ракета стационираних на покретним лансирним рампама (SKUD), па је 1996. године склопљен поменути уговор.

Ваздухопловни ласер (ABL) YAL-1A представља једно од ласерских оружја у будућем арсеналу америчке вишеслојне одбране од балистичких ракета кратког и средњег домета.

Програмом је предвиђено да модификацију авиона 747-400F, развој система борбеног управљања ваздухопловног ласера (ABL – Battle Management System) и интеграцију свих система, а и развој елемената за подршку на тлу обавља Boeing Missile Defense System, док је Northrop Grumman Space Technology одговоран за развој високоенергетског ласера, а Space System за развој носне куполе на летелици, система за усмеравање ласерског снопа и ласерског система за означавање циљева.

Авион Boeing 747-400F изабран је за носећу платформу ласера због својих одлика – брзине, висине лета, долета, товарног простора – које одговарају захтевима оперативне употребе.

Кључни делови ласера мегаватне снаге, који ради у инфрацрвеном подручју на таласној дужини од 1.315 микрона, јесу: носна купола (Nose – Mounted Turret), инфрацрвени сензори за откривање и праћење

### ТАКТИЧКО-ТЕХНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Произвођач .....	Boeing/Lockheed Martin и ABL
Ознака .....	ABL YAL-1A
Намена .....	пресретање и уништење балистичких ракета кратког и средњег домета
Авион.....	Boeing 747-400F (F-fighter)
Погонска група.....	4x GE CF6-80 C2BSF
Ласер .....	хемијски мегаватни кисеоник-јодни COIL
Таласна дужина.....	1.315 микрона
Висина лета.....	12.000 м
Домет ласера.....	до 400 км



Сензори и комуникацијски канали који су на располагању посадама авиона 747-400F



циља (IRST – Infrared Search and Track Sensors), систем контроле ласерског снопа (Beam Control System), систем борбеног управљања (Battle Management System), активни систем за одређивање даљине, ласер CO<sub>2</sub> (Active Ranging System, CO<sub>2</sub>), систем адаптивне оптике (Adaptive Optics), сепарациона преграда (Separation Bulkhead), два ласерска система за означавање циљева (Solid – State Illuminator Laser) и шест серијски повезаних енергетских модула хемијског кисеоник-јодног високоенергетског ласера (COIL – Chemical Oxygen Iodine Laser).

Безбедности ради ласер COIL је посебном преградом одвојен од чланова посаде летелице. Авион 747-400F носи довољну количину хемикалија за ласер која гарантује дејство против 40 циљева (ракета), при чему је дејство на један циљ ограничено на три до пет секунди.

## БОРБЕНИ СИСТЕМИ

За уништавање тактичких балистичких ракета домета до 1.000 км у употреби је систем PAC-3 са лансерима M901 и ракетама PAC-3 (дужина 5,2 м, пречник тела ракете 0,26 м, распон крила 0,5 м, разорно-распрскавајућа бојна глава масе 75 кг, близински упаљач и лансирна рампа масе 315 кг). Батерија је опремљена и са батеријском станицом AN/MSQ-104 за вођење ракете, модификованим вишенаменским радарским системом AN/MPQ-53, домета 170 км, комуникацијским системом и са генераторима електричне енергије. Ефикасност ракета PAC-3 је по висини до 15 км и даљини до 20 км.

Мобилни систем противракетне одбране THAAD (Theater High Altitude Air Defense) намењен је за противваздушну одбрану војшта на великим висинама. У оперативној употреби је од 2006. године. Основна формација је батерија са лансерима M1075 са ракетама (дужина 6,17 м, пречник тела ракете 0,34 м, лансирна маса 600 кг). У саставу THAAD налази се вишенаменски радарски систем THAAD GBR домета око 1.000 км и систем борбеног управљања BMC<sup>4</sup>. Батерија THAAD истовремено може да дејствује на десет циљева на висини од 40 до 150 км и на даљини до 250 км.

За потребе ратне морнарице развијен је борбени систем AEGIS са одговарајућим радарским уређајима. Систем је смештен на крстарице класе Ticonderoga и разараче класе Arleigh burke.



Радарски систем са родним подручјем X (XBR)

## РЕЗУЛТАТИ ТЕСТИРАЊА

На недавно обављеном тестирању ласер ATL је на даљини од 7 км за само 37 секунди успео да неутралише или уништи 32 пнеуматика на теретним возилима (8 с), 11 комуникацијских антена (5,5 с), 11 електрооптичких нишанских уређаја (4,5 с), три ракетна лансера (6 с), четири минобацача (5,5 с) и пет митраљеза (7,5 с).

## ПРИКУПЉАЊЕ ПОДАТАКА

Концепт употребе ваздухопловног ласера (ABL) YAL-1A предвиђа дејство авиона 747-400F у пару на висини од 12.000 метара и на даљини ефикасног домета ласера од око 400 километара изван ваздушног простора противника.

За прикупљање потребних података о балистичким ракетама (моменат лансирања, брзина лета, трајекторија путање лета итд.), њихово праћење и усмеравање ласерског снопа посаде авиона 747-400F на располагању ће имати неколико система. Један од њих је систем LAN-TIRN (Low Altitude Navigation and Targeting Infrared for Nights) треће генерације. Систем је смештен на крову летелице иза пилотске кабине. Посебно је ефикасан за дејство ноћу и у лошим временским условима. Интегрисан је са ласером CO<sub>2</sub> и посади обезбеђује изванредно прецизно и тачно тродимензионално (3Д) праћење циља.

Систем IRST састоји се од шест инфрацрвених сензора који откривају и прате дешавања у простору од 360° око авиона. Трећи систем BMC<sup>4</sup> (Battle Management Command, Control, Communications, Computerization and Intelligence) намењен је за борбено управљање. Реч је о високоинтегрисаном систему помоћу кога оператор на земљи контролише ваздушни простор, открива и прати више циљева, одређује њихову врсту и приоритет, планира задатке, комуникацијски повезује посаде авиона са другим јединицама и наређује дејство по циљевима. Посебно место има адаптивна оптика која сноп високоенергетског хемијског ласера на његовом путу до циља прилагођава атмосферским приликама.

Други систем, ATL, са хемијским ласером COIL снаге око 300 kW предвиђен је за уградњу на конвертиплан Bell V-22 Osprey. Њима треба да се омогући прецизно дејство по циљевима на земљи, пре свега, на циљеве у урбаним срединама (MOUT – Military Operations Urban Terrain), а и ефикасна одбрана од крстарећих ракета. Модификацијом ће систем ATL бити могуће уграђивати и на хеликоптере и беспилотне летелице. Предвиђено је да му домет буде између 12 и 20 километара.

Трећи систем, SBL, чиниће мрежа од 20 до 40 сателита, који ће са висине од 700 до 1.300 км бити спремни да ефикасно дејствују против балистичких ракета у свим метеоролошким условима. Сваки од сателита биће опремљен сензорским системима за откривање и праћење лета ракете, а ласери са сателита моћи ће да дејствују по до 100 циљева. ■

Станислав АРСИЋ



# НАСТАВАК ТРАДИЦИЈЕ

**Поринућем првог из нове класе разарача, Ратна морнарица Јапана је у једном броду добила носач хеликоптера, разарач и највећи послератни брод. На тај начин се наставља традиција градње снажних бродова носача ваздухоплова, а назив пловила – Нууга, подсећа на истоимени бојни брод из Другог светског рата. За сада је њихова основна намена противподморничка борба, а има и улогу командног брода.**

Јапанска ратна морнарица је одувек била најснажнија у региону, пре свега због зависности те земље од увоза сировина, почев од нафте до метала и др. И управо је Јапан током Другог светског рата промовисао употребу носача авиона, који су након напада на Перл Харбур практично постали капитални бродови, односно најважнији бродови у флоти (заменивши до тада фаворизоване бојне бродове). Ипак, Американци су их, како је рат одмицао, својим индустријским потенцијалом, стигли и ускоро превазишли и по броју и по квалитету носача авиона.

Након рата, према одредбама мировног споразума, Јапанцима је забрањена градња носача авиона, иако су имали дозволу за градњу велике ратне флоте. Од тада је у тој земљи изграђен велик број разарача и фрегата, већином изузетног квалитета.

Једна од специфичности Ратне морнарице Јапана јесте градња хеликоптерских разарача, који су, што им и име говори, у основи велики разарачи, наоружани ракетним, артиљеријским и торпедним наоружањем, са релативно великим хангаром и полетно-слетном палубом за три хеликоптера на крми. Основна намена кла-

са Haruna и Shirane (од којих су изграђене по две јединице) је противподморничка борба.

Како су године пролазиле појавили су се и конкуренти у региону, на пример Ратна морнарица Кине. С временом, они су све више средстава улагали у развој своје морнарице, снажне по бројности пловила, али заостале за јапанском по примени савремених техничких решења.

## ПРОМЕНА НАМЕНЕ

Кинески привредни „бум“ донео је велик квалитативан скок, тако да њихова ратна морнарица у последњих десетак година постаје конкурентна и по квалитету – произведене су нове класе савременијих домаћих фрегата и разарача, а неки врло моћни бродови набављени су и из Русије. Пре свега треба споменути разараче Sovremenniy (четири у служби кинеске РМ), који су према уграђеним сензорима и наоружању чак испред руских.

На тај изазов морали су да реагују Јапанци, наравно у оквиру правних ограничења. Тако је настао хеликоптерски разарач класе Нууга. Ти нови јапански бродови такође су одговор и на све опасније кинеске нуклеарне и конвенционалне подморнице

(укупно 12 савремених руских подморница класе „Кило“ различитих варијанти).

Према конфигурацији, класа *Hyuga* је све само не разарач. Одликује се потпуно равном палубом и карактеристичним командним мостом као и лаки носачи авиона. Пуни депласман од 18.000 тона такође је приближнији носачима авиона. Примера ради, италијански носач авиона *Giuseppe Garibaldi* има пуни депласман од 13.850 т, шпански *Principe de Asturias* 17.000 т, а британски *Invincible* 21.000 тона. Захваљујући димензијама, капацитету хангара и четири полетно-слетна места, бродови те класе могу су да понесу чак 11 противподморничких хеликоптера *Sikorsky SH-60K Sea Hawk*, или комбинацију различитих других хеликоптера, као што су противмински *Sikorsky MH-53E Sea Dragon* и *Kawasaki MCH-101* (по лиценци произведени *EX-101 Мерлин*). Међутим, према мишљењу многих стручњака, ти бродови су и те како способни да користе и авионе са вертикалним полетањем и слетањем, или уз мање модификације (пре свега везане за уградњу „скакаонице“) кратким полетањем и вертикалним слетањем, као што су нпр. *Harrier* и *F-35B Lightning II (JSF)*.

Иако ти авиони нису у оперативној употреби јапанских оружаних снага, нити они према одредбама мировног споразума и према свом уставу смеју да граде таква пловила (не смеју да поседују оружја која су способна за потпуно уништавање других држава: интерконтиненталне балистичке ракете, стратегијске бомбардере и нападне носаче авиона), очекује се да ће западне силе „закжмурити“ и дозволити Јапану коришћење тих бродова као носача авиона уколико ситуација у региону буде довољно напета, а кинеска РМ у датом моменту буде представљала озбиљну претњу.

Јапан је већ изразио потребу за носачима авиона опремљеним са 20 противподморничких хеликоптера или 20 авиона са вертикалним/кратким полетањем и вертикалним слетањем *Harrier* још 1983, као противтежу све снажнијој РМ СССР-а, али се на интервенцију САД од тога одустало у корист градње више разарача. За сада је основна намена бродова класе *Hyuga* противподморничка борба, и имају улогу вође флотиле, тј. командног брода.

## БОРБЕНИ КОМПЛЕТ

Осим снажне ваздухопловне компоненте, *Hyuga* на располагању има и изузетно снажно наоружање. Основу чини 16 америчких универзалних вертикалних лансера *Mk41* постављених на крменом делу са леве стране у нивоу палубе. Иако 16 лансера не обећава велик борбени комплет као код крстарица и разарача, треба знати да један лансер може понети четири

## Шематски приказ



најсавременије ракете за ПВО брода типа *RIM-162 ESSM (Evolved Sea Sparrow)*, које се могу користити и за дејства на средњим даљинама до 50 км. Највећа брзина тих ракета је четири маха, имају масу 280 кг, а опремљене су бојном главом масе 39 кг. Поред тога, у борбеном комплекту су и системи ракета-торпедо *RUM-139B ASROC (Anti Submarine Rocket)*, који носе противподморнички торпедо типа *Mk46*, а чији је највећи домет 28 км. У типичном борбеном комплекту налази се 12 ракета *ASROC* постављених у истом броју вертикалних лансера, док су у преостала четири лансера постављене по четири ракете, тј. укупно 16 ракета *ESSM*.

Врло важна особина лансера *Mk41* је да могу да прихвате и друге ракете, попут брод-ваздух *Standard SM2*, а и крстарећих ракета *Tomahawk*, иако се ове последње још не налазе у оперативној употреби јапанске РМ. Када је реч о артиљеријском

наоружању, ту су два аутоматска шесточевна одбрамбена система калибра 20 мм типа *Phalanx*, те два митраљеза 12,7 мм *Browning M2HB* са ручним управљањем. Торпедно наоружање састоји се од два троцевна торпедна апарата 324 мм за противподморничка торпеда *Mk46*, домета 12 км, брзине 45 чворова и највеће дубине роњења 450 метара.

Класа хеликоптерских разарача *Hyuga* опремљена је најсавременијом електроником. Срце сензорског система је радарски систем са активним електронским скенирањем типа *FCS-3*, који су развиле компаније *Melco (Mitsubishi Electric Corporation)* и *Thales*, а намењен је за управљање и навођење ракета брод-ваздух симултано на више циљева. Представља јефтинију, али подједнако ефикасну алтернативу америчком систему *AEGIS*, који се већ налази на неким јапанским разарачима. Посебна пажња посвећена је комуникационој опреми



Током градње на сувом доку

и навигацији, јер се предвиђа да ће служити и као командни бродови. Такође, брод је од почетка конструисан са ниском радарским одразом, уз примену стелт технологије, што се уосталом јасно види са објављених фотографија, које приказују изразито угласте контуре.

### ВЕЛИКИ РАДИЈУС

Погон се састоји од комбинације гасних турбина (COGAG), односно од два пара спрегнутих гасних турбина IHI GE LM2500, укупне снаге 73.550 kW (100.000 КС) на две осовине, што обезбеђује максималну брзину већу од 30 чворова. Акциони радијус није објављен, али се може претпоставити да је изузетно велик, с обзиром на ранију праксу јапанских конструктора и потребу за савлађивањем великог просторства Тихог океана.

За сада је планирана градња две јединице, са ознакама 16DDH *Hyuga* и 18DDH, које ће у служби заменити два хеликоптерска разарача класе *Haruna*, а према неким подацима и два класе *Shirane*. Први брод је поринут 23. августа 2007, а очекује се његов завршетак и увођење у оперативну употребу 2009. За сада није познато када ће бити поринут и уведен у употребу други брод, али се претпоставља да, сходно јапанској пракси, до тада неће проћи много времена. ■

Себастиан БАЛОШ

# ПОДРШКА СПЕЦИЈАЛНИМ СНАГАМА

**Ти бродови су прва пловила немачке ратне морнарице која су од почетка конструисана за модерне услове вођења рата на мору и супротстављање такозваним асиметричним претњама**

Комитет за буџет немачког савезног парламента Бундестага 20. јуна одобрио је план Министарства одбране да изгради четири нове савремене ракетне фрегате које носе типску ознаку F-125. Изградња тих бродова коштаће 3,1 милијарду долара, а обавиће се у бродоградилштима реномираних компанија „Thyssen-Krupp Marine Systems“ и „Lürssen Werft“.

Изградња првог брода почеће 2011. године, да би све четири нове фрегате Ратној морнарици Немачке биле испоручене у периоду 2014. до 2017. Бродови типа F-125 замениће четири најстарије фрегате типа F-122.

Нови бродови биће дуги 148 метара са пуним депласманом од 6.800 тона. Четири дизел мотора који преко агрегата стварају струју за два поривна електромотора снаге по 4.700 kW, те једна гасна турбина снаге 20.000 kW, даваће максималну брзину од 28 чворова и акциони радијус од 5.000 миља. Наоружање ће чинити осам лансера за противбродске ракете типа „Harpoon“ (које ће временом заменити савременији пројектили), два вишецевна лансера за ПВО ракете типа РАМ, топ кали-

бра 127 мм „Ото Мелара“, док су за блиску противавионску и противтерористичку заштиту брода намењена два даљински контролисана брзометна топа калибра 27 мм и пет митраљеза калибра 12,7 мм. Фрегате ће носити и по два вишенаменска хеликоптера типа МН-90.

Фрегате ће имати најмодернију електронику, у којој ће као кључни сензор бити радар са активном фазном решетком. Поред тога имаће и командно-комуникациске системе намењене командовању снагама на мору и на копну.

Иначе, бродови те класе прва су пловила немачке РМ од почетка конструисана за модерне услове вођења рата на мору и супротстављање тзв. асиметричним претњама. Актуелни типови фрегата које користи РМ Немачке (F122, F-123 и F-124) наменски су грађени као противподморнички или бродови за ПВО заштиту, док ће нови бродови класе F-125 обављати задатке стабилизације мира на мору, тактичке артиљеријске ватрене подршке снагама на копну, подршке операцијама специјалних снага и супротстављања асиметричним претњама на мору.

Изузетно велика примена аутоматизације омогућава да посаду фрегата типа F-125 чини само 120 људи, што је упола мање у односу на актуелне ратне бродове те величине. Тако уштеђени простор биће искоришћен за укрцај на брод до 50 припадника специјалних снага или других војника у складу са карактеристикама појединог задатка који брод буде обављао, те 20 припадника летачког и техничког особља за опслуживање хеликоптера.

Слично деценијском искуству примењиваном на стратешким балистичким нуклеарним подморницама, и нове немачке фрегате типа F-125 имаће по две посаде које ће се међусобно смењивати на једном броду, како би пловило могло да што дуже остане у зони извођења операција – чак и до две године. ■

Н. БОШКОВИЋ





# PARTNER ZA BUDUĆNOST



izvoz i uvoz naoružanja i vojne opreme  
izvođenje investicionih radova  
transfer tehnologija  
naučna, tehnička i industrijska kooperacija  
obuka i organizovanje tehničke pomoći

11150 Beograd, Bulevar umetnosti 2  
tel. (+381 11) 2224 444, 2224 400,  
faks (+381 11) 2224 599, 2224 577  
e-mail: fdsp@eunet.yu  
[www.yugoimport.com](http://www.yugoimport.com)



**JUGOIMPORT**  
SDPR J.P.

