

Специјални прилог

# АРСЕНАЛ 11

ДОГРАДЊА БВП М-80/М-80А

ПЕТНАЕСТ  
ВЕРЗИЈА  
ИСТОГ  
ВОЗИЛА



РЕВОЛВЕР СМИТ И ВЕСОН,  
МОДЕЛ 29, У КАЛИБРУ  
МАГНУМ 44

НАЈМОЋНИЈИ  
НА СВЕТУ

НОВИ ЈАПАНСКИ АВИОНИ

РАЗВОЈ КАО  
ТЕХНОЛОШКИ  
ТРЕНИНГ





ДОГРАДЊА БВП М-80/М-80А

## ПЕТНАЕСТ ВЕРЗИЈ



### САДРЖАЈ

Доградња БВП М-80/М-80А  
**ПЕТНАЕСТ ВЕРЗИЈА ИСТОГ ВОЗИЛА** 28

Импровизована и модификована оружја  
**ПУШКЕ ИЗ КУЋНЕ РАДИНОСТИ** 34

Револвер смит и весон, модел 29, у калибру магнум 44  
**НАЈМОЋНИЈИ НА СВЕТУ** 38

Противхеликоптерска одбрана тенкова  
**ПРИЛАГОДЉИВОСТ ПРЕЋАМА** 40

Нови јапански авиони  
**РАЗВОЈ КАО ТЕХНОЛОШКИ ТРЕНИНГ** 43

Барокоморе  
**ИСПИТИВАЊЕ ГРАНИЦА МОГУЋЕГ** 46

Од првога јавног приказивања на паради 9. маја 1975. у Београду, домаћи БВП М-80 изазивао је пажњу страних војних стручњака, који су га несумњиво ценили. У грађанском рату деведесетих година и за време агресије НАТО на СРЈ, та возила, једноставна за руковање, стекла су поверење својих посада, показавши поуздано функционисање и ефикасност у борбеним дејствима. Тако је до данас, али како технологија брзо напредује, указује се потреба да се и та возила модернизују.

Релативно дуг период оперативне употребе домаћег борбеног возила пешадије БВП М-80 и М-80А могао би да се оцени као ограничавајући чинилац за њихов будући опстанак у наоружању Војске Србије. Можда би стање било и забрињавајуће када би земље у окружењу имале модернија гусенична возила те врсте. Али то није тако. Ипак, индиферентан однос није пожељан.

Суседне земље убрзано уговарају или већ набављају из увоза најновије оклопне транспортере (ОТ) точкаше, „хит возила“ која коштају више од два милиона америчких долара, а нека достижу цену око пет милиона долара. Ми се не померамо с места у том смислу. Зашто? Најчешћи одговор јесте: *нема пара*. Али то није оправдање за инертност. У иступима званичника Србије и одбране може да се наслути да се и о томе озбиљно размишља. *Стратегијски преглед одбране*, између осталих приоритета у развоју система одбране, као једно од стратегијских опредељења, дефинише изградњу бројно мање, али савремено опремљене и борбено оспособљене војске за извршавање разноврсних задатака у могућним изазовима и претњама за одбрану Србије.

Снаге наше Коппене војске у процесу трансформације реорганизоване су у четири бригаде КоВ, једну специјалну и артиљеријску бригаду, као основне здружене так-



# А ИСТОГ ВОЗИЛА



тичко-оперативне саставе батаљонског тила. У бригадама се налази око 250 тенкова /М-84/84А и Т-72М/ и око 350 БВП (М-80 и М-80А). Како Војска Србије располаже са око 550 БВП, чија је модернизација прекинута деведесетих година, намећу се два питања – до када ће модернизација да касни и шта ће бити са прекобројних око 200 БВП? Да ли ће и они дочекати гиљотину „бронер“ апарата (као Т-55 и друга стара оклопна борбена возила – ОБВ)?

## МОДЕРНИЗАЦИЈА

Од развоја првих прототипова БВП до данашњих дана, у програмима развоја и модернизације, те конверзије у друге врсте ОБВ, развијено је петнаестак типова возила на основи шасије БВП М-80/80А. Већина земаља у свету, поред набавке нових ОБВ, интензивно модернизује своја старија или чак застарела возила, али их мало њих реже и шаље у ливнице челика. Еклатантан пример јесте Израел (са буџетом за одбрану око 12,5 милијарди америчких долара, плус око 2,5 милијарде војне помоћи из САД годишње). Тамо се модернизују стари ОТ М-113/113А1 (имају их око 5.500 хиљада, разних модела), који су вршњаци наших расходованих ОТ М-60/М-60П из шездесетих година 20. века. У плану је модернизација око 500 ОТ. Конверзија првих серија домаћих тенкова меркава Мк 1 и 2 у

тешке ОТ *немерих* (информације говоре, по цени од један и по до два милиона америчких долара по возилу). Француска је почела модернизацију својих БВП типа АМХ-10Р/РС (од укупно 350 модернизоваће 108 по цени већој од пола милиона америчких долара за возило). При томе се рачуна на њихов останак у армији до 2020. године, до када ће пристићи из производње точкаш VBCI 8x8 чији је развојни пут трајао више од 15 година и командни VBC 8x8, (550 плус 150 тих возила).

Велика Британија, по својој програму модернизације BVP Warrior по плану, WLP (модернизација IFV Warrior), од укупно произведених 789 возила модернизује 449 базних модела, са улагањем већим од једне милијарде долара, а још 125 возила биће конвертовано у возила за подршку. Подсетимо се да је Warrior вршњак наших БВП М-80А (произвођени су од 1986 до 1995). Усвојен је и план модернизације тенкова Challenger 2 (има их 386), што ће коштати више од 2,5 милиона долара по једном возилу. Само ти примери довољно упућују да видимо како то раде они код којих је рационалност у трошењу битна одлика. Модернизацијом се старија ОБВ доводе на ниво актуелне или наредне технолошке генерације, али уз мања финансијска улагања.

Од самога почетка развоја БВП М-80 (развојна ознака ОТ М-980) ЈНА се опре-

делила за спровођење развојног пројекта ради уградње компонента новијих технолошких решења, са оријентацијом на домаће истраживачко-развојне и производне потенцијале, али не по сваку цену. Где је било погодно – да се не би каснило, и ако је стране решење било боље, није се ни од тога одустајало. Већ на старту производње базног модела БВП М-80 од 13,5 т (топ 20 мм М-55 спрегнути митраљез ПКТ и два усмерача ПОВР М14М *маљутка*, мотор дизел HS115-2 V8, 194 kW) започела је модификација подсистема возила (око 270 од произведених 1.000 возила) и од 1984. године тече производња БВП М-80А, масе 13,85 т (исто наоружање, али са јачим мотором од 235 kW). Како је модел М-80А представљао солидну базу за различите доградње, модификације и конверзије, започет је интензивни развој нових пројеката: командних возила, возила за ПОб и ПВО, инжењеријских, извиђачких, санитетских.

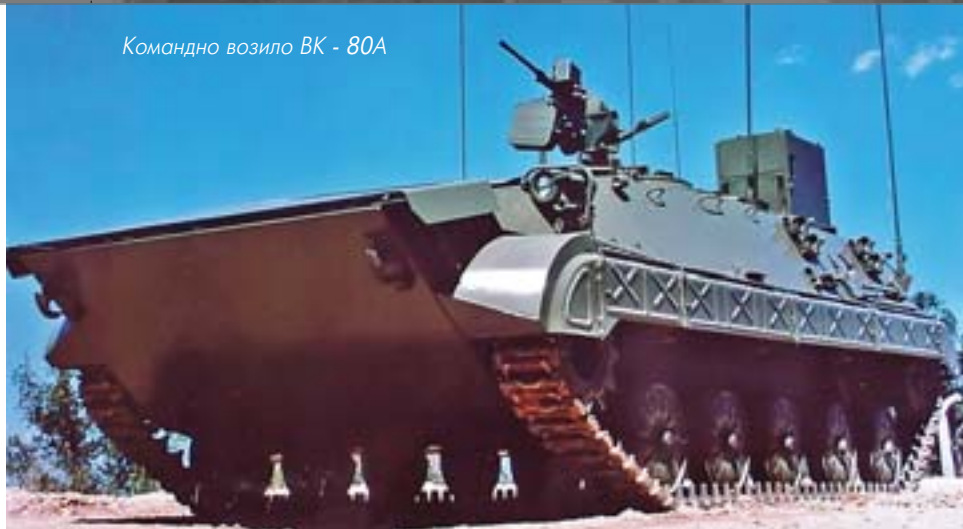
Управа ОМЈ, ВТИ и наменска индустрија су, као посебну активност, имали програме модернизације БВП М-80А. Најпре у возило са топом 30 мм БВП М-80А1, потом у извиђачке варијанте БВП М-80А И. Наведени програми су обустављени са распадом СФРЈ. СРЈ је деведесетих година покушавала да настави започете програме или отвори нове. Резултат су били БВП М-96, па БВП М-80А/98, да би се 2006. и ове године обновио програм самоходног ПА топа 30/2 мм, али са потпуно редизајнираном куполом у односу на такво оруђе из осамдесетих година.

## СТРЕЛА -10М2

На основу БВП М-80/80А у протеклом периоду развијено је доста возила – до нивоа серијске производње дошли су командни БВП за ниво командира механизоване чете, БВП М-80А КЧ, за ниво команде механизованог батаљона, БВП М-80А КБ. За ниво оклопне и механизоване бригаде и дивизије, командни транспортер ВК М-80 стигао је до нулте серије, али се производња није наставила због ратних збивања. Возила су била опремљена одговарајућим средствима везе, штабним помагалима, без наоружања на куполи, осим једног митраљеза на турели за самоодбрану, а БВП М80А КЧ је задржао наоружање на куполи.

Калибар топа од 20 мм на базном моделу показао се као недовољан, па је упоредо са производњом БВП М-80 текао развој модерније верзије БВП М-80А1, наоружане домаћим топом 30 мм *застава* – М-86 и ПОВР 9М14П1 *маљутка-1*, инсталисаном у модификованој куполи чешког порекла *видра* (једноседна купола). У току 1988. израђена су два прототипска возила. Била је планирана производња око 200 јединица у Фамосу (Сарајево), али су ратна збивања пресекала даљи рад.

Командно возило ВК - 80А



У *Втојнотехничком институту* и *Застава-оружју*, ипак, настављен је рад на дефинисању куполе М-91 и неких елемената наоружања, па је деведесетих година БВП са том куполом добио ознаку БВП М-96, да би се неколико година касније то средство појавило као БВП М-80А/98. Под тим називом, али са извесним одступањима од првобитно дефинисаних развојних елемената, возило је приказано на полигону Техничког опитног центра у Никинцима, поводом прославе Дана Војске СРЈ и 55 година од оснивања *Југоимпорта – СДПР*. Војним, политичким, и привредним представницима, те изасланицима одбране страних земаља, 30. јуна 2004. приказани су и возња БВП М-80А/98 са куполом М-91-ЕИИ, и гађање из топа 30 мм *застава М-86*.

### ПЕРСПЕКТИВНА КОНЦЕПЦИЈА

И поред дистанце од десет година, концепција БВП М-96 (дограђена верзија БВП М-80А1) била би валидно решење, уз одређене доградње, и данас. Почетак рада на Тактичкој студији у Управи ОМЈ ГШ ЈНА на развоју БВП нове генерације датира још из 1987. године. По тој концепцији маса новог БВП требало је да буде око 16,5 т (базни модел око 14 т), да има двочлану куполу, топ калибра 30 мм, стабилизацију у обе равни, ласерски дељиномер, нишански уређај са термалним каналом и балистичким рачунаром. Заштита од АП пројектила у предњој полусфери од калибра 30 мм на 1.000 м, осталих страна од калибра 12,7 мм пројектила АП. За сличан стандард заштите код савремених БВП борбена маса возила је одавно премашила 20 т, што се сматрало горњом границом, и достигла више од 30 т, а код неких и до 40 т, не рачунајући варијанте тешких ОТ насталих конверзијом старијих типова тенкова.

Топ 30 мм М-86 са својим АП пројектилом има пробојност оклопа од 60 мм/90

степен/1.000 м, односно троструко више од базног оруђа на БВП М-80, топа 20 мм М-55. Ефикасна даљина гађања повећана је за 500 – 1.000 м у односу на топ 30 мм М53/59, односно за 1.000–1.500 м у односу на топ 20 мм М-55. ПОВР типа *маљутка-2М*, новија *маљутка-2Т*, са системом вођења ПАС (II генерација ПОВР) достигале су пробојност 800 мм оклопа, тј. 800 мм иза ЕРО. Цена возила требало је да буде увећана за 38 одсто, у односу на базни БВП (1,5–1,85 милиона америчких долара), али знатно испод цена савремених БВП, како гусеничних тако и точкашких – на пример, вишенаменски развојни MRAP 8x8 IFV Boxer од 3,7 до 4,1 милион америчких долара, гусенични CV9035 Mk3 6,17 милиона, а Puma IFV досегла је 8,4 милиона долара.

Полазећи од стања модернизације наших ОМЈ са тенковима и БВП из домаће производње, савремених концепцијских решења, Управа ОМЈ је разрадила *Тактичку студију* у којој је наглашена потреба поседовања и савременог извиђачког гусеничног

ОБВ. План развоја требало је да се усвоји на *Главном војнотехничком савету* (ГВТС) 1988. Основу за конструкцију извиђачког возила требало је преузети од БВП М-80А1. Разлике су биле у броју чланова посаде (4 плус 4), ефикаснијим средствима за везу са већим дометима и заштићеним кодираним сигнаlima, савременијим уређајима за ноћна осматрања и извиђање, и радаром за осматрање на терену. Планом реализације била је предвиђана производња око 200 возила. Тај програм је обустављен 1992. године.

### РАКЕТНИ СИСТЕМ ПВО САВА

У стручној литератури и документацији то возило се појављивало са неколико ознака: СПОЛО-1, БВП М-80А ЛТ и ПОЛ М-91. Реч је о БВП М-80А са кога је уклоњена оригинална купола, а инсталирана купола ПОЛ М-83 са 2x3 усмерача ПОВР, типа *маљутка 9М14МПИ* (*маљутка-П*, а задржава спрегнути митраљез ПКТ 7,62 мм), претходно примењена на ПОЛ М-83 (популарно БОВ-1). До 1980. развијена су два прототипа ПОЛ М-91 на шасији БВП М-80А. Одустало се од тога рада и убрзано је почела производњом ПОЛ М-83. ПОЛ М-91 на шасији БВП М-80А био би примерен и данас, а могућности за његово унапређење су велике.

Крајем осамдесетих година у Југославији је усвојена лиценца за производњу ракетног система ПВО малог домета *стрела-10М* на бази БВП М-80А. Модификацијама и неким иновативним решењима у лиценцином развоју достигнут је ниво верзије *стрела-10М2* бољих одлика од полазног модела. Тај систем је достигао фазу развоја прототипског модела. На верификационим испитивањима, при провери вероватноће уништења циља у оквиру задатих параметара са једном испаленом ракетом, достигао је вероватноћу уништења од 0,3 до 0,6. Даљи

„Стрела-10М2Ј“





развој је обустављен због ратних прилика у Југославији.

*Стрела-10М2 Ј* (пројектни задатак *Сава*) успешно је могла да дејствује против непријатељевих авиона који лете у долету брзинама од 420 м/с, а у одласку 310 м/с, на висинама од екстремно малих 25 м (изнад земље) до 3.500 м, на даљинама од 500 до 5.000 м и при курсу на даљинама до 3.000 м. За тај систем развијена је домаћа купола са 2x2 лансера контејнерског типа (шест ракете у возилу као резерва). Систем је представљао аутономну ватрену јединицу, пошто је независно од команде батерије могао да врши радарску аквизицију циља, да га идентификује и аутоматски одређује зону за лансирање ракете. Управљање ракетним системом могло је да се изводи полуаутоматски, аутоматски и ручно (по потреби).

Троканални систем за самонавођење ракете (фотоконтрасти, ИЦ и канал за заштиту од сметњи) омогућавао је ракети да „ухвати“ циљ и да се аутономно наводи под неповољним временским условима и када противник примењује оптичко или ИЦ ометање.

Агресија НАТОа на СРЈ 1999. године била је злехуда прилика да се провери ефикасност система *стрела-10М* из кога је изведена *стрела-10 М2Ј*, али није.

## РЕНЕСАНСА ДВЕХИЉАДИТИХ

На овогодишњем сајму НВО *Партнер 2007* био је изложен и самоходни ПАТ 30/2 мм на шасији БВП М-80А. *Југоимпорт – СДПР* и *Застава-оружје* су га на маркетиншком проспекту оруђа означили као SPAAG 30/2 (самоходни ПА топ 30/2 мм).

Развој СПАТ 30/2 М-80А започео је касних осамдесетих 20. века. У завршној фази испитивања прототипског модела и усвајања у наоружање ЈНА модернизованог нишанско-рачунарског уређаја Ј171-Ф10А, а убрзо потом и савременијег радарско-ласерске конфигурације, система *Моторола 68000*, за СПАТ М53/59 и М53/70 на праги ВЗС, очекивало се да тај систем буде погодан и за нову куполу М-90 и М-91 са двоцевним *заставним* ПАТ 30/2 мм при уградњи на шасију БВП М-80А. После завршених испитивања прототипа, возило СПАТ 30/2 М-80А је усвојено у наоружање.

Оцена да *праге* нису одговарајуће решење за праћење тенкова и БВП и њихову ПВО у маневарским дејствима ван путева, потенцирале су захтев и потребу развоја система ПВО са топовским наоружањем на шасији БВП М-80. Застареле нишанске справе и СУВ додатно су појачали захтев за њихову замену. У задњем моменту развоја СПАТ 30/2 мм на шасији БВП М-80А, одлуком војног врха, одустало се од тог пројекта и предност је дата, као и у



## МИНОПОЛАГАЧ

МОС М-80А развијен је у ВТИ до прототипског нивоа и фазе теренског испитивања. Наменљен је за полагање ПТ минских поља. Представљао је успешно решење, у неким елементима конструкције и боље од постојећих страних система. Оклопно тело БВП М-80А дограђено је и прилагођено уградњи уређаја за манипулацију минама, шаржерима за 288 ПТ ми-

на, дизалицом капацитета две тоне, односно пет тона непосредним дизањем шаржера. Посада је редукована на три до четири члана. Уграђена је турела за митраљез 7,62 мм, а у возилу су инсталирани електронско-управљачки системи са штампачем података о броју, распореду, локацији минског поља и кораку уклапања мина. Због увећане масе возила (17,5 т) МОС М-80А је имао за око десет одсто ниже маневарске одлике.

случају ПОЛ М-91, точкашкој верзији БОВ-3 4x4, на чију шасију је монтирана купола са двоцевним топом 30/2 мм. Такво средство добило је ознаку БОВ-30. Четири прототипска возила БОВ-30 профилувала су на Паради победе 9. маја 1985. године. То је била лабудова песма и за БОВ-30 и за СПАТ 30/2 мм М-80А. Истина, на путу развоја другог оруђа, испречио се захтев да се приоритет да ракетном систему на бази *стреле-10М*, условно означеном као *стрела-10М2 сава*.

После 16 година, посматрајући приказани SPAAG 30/2 на Сајму 2007. године и оцењујући његове перформансе, може се закључити да је то средство, у време развоја и касније, чак било и испред свих цевних система ПВО којима је ЈНА располагала.

Развојно-истраживачки напори и подухвати ВТИ и *Застава-оружја*, у сарадњи са *Телеоптиком*, *Руди Чајавцем*, *Првом Петљетком*, *Слободом – Чачак* и другим предузећима, омогућили су да се добије пристојно цевно оруђе ПВО, прихватљивих одлика и за данашње време. Сигурно има простора за унапређење нишанских и рачунарских система, уградњу радара и побољшање муниције. Ти и други потези повратиће углед тог система, уколико надле-

жни буду имали слуха и разумевања да цевна и ракетна оруђа ПВО представљају солидну спрегу. Чињеница је да су током рата у СФРЈ и током агресије НАТОа, пилотима борбених авиона и хеликоптера салве обележавајуће муниције топова ПВО, без обзира на недовољан *пlafон дејства*, биле већа брига него када би у ретровизору свога кок-пита приметили „пратњу“ ракетног пројектила.

Поред основне наменске употребе, СПАТ 30/2 мм М-80А може да се ефикасно употреби и као средство ватрене подршке на земаљске циљеве, па и за борбу против диверзантско-терористичких и побуњеничких снага, али и у условима тзв. урбаног ратовања и асиметричних дејстава. Његове могућности маневра ватром по правцу (360 степени) и висини (од -5 до +85 степени), те брзина навођења (1,3 рад/с) и убрзања оруђа (11,8 рад/с), а и поседовање парчно-фугасне и панцирне муниције, омогућују велики успех у борби против ловаца тенкова наоружаних РБР и преносним ПОВР, лаким ОБВ (панцирни пројектил пробија 60 мм оклопа на оптималној даљини) и чине да то средство постане поуздана подршка снагама КоВ. Могућност да, поред три стална члана поса-

де, превози и искрци десант од четири наоружана војника у заштићеном положају унутар возила, проширује његову пољивалентност у борбеним дејствима.

## ОКЛОПНА ЗАШТИТА

Оклопна заштита од заварених челичних плоча велике тврдоће, дебљине 6 мм (осим предње знатно дебље), обезбеђују балистичку заштиту од АП пројектила 7,62 мм са свих страна и на свим дистанцама. Напред је заштита адекватна отпорности на АП пројектиле, калибра 20 мм, на даљинама око 1.000 м. Наравно, могућа је монтажа додатних панела заштите.

Двоцевни топ 30 мм застава М-86, са гасним кочницама, опремљен је софистицираним СУВ-ом и електро-серво уређајем ТЕ-06, фирме SAMM, за брзо и успешно навођење куполе и топа и стабилизацију оруђа за прецизно гађање у покрету. У куполу је уграђен пријемник радарских података, чиме се допуњује сопствени систем осматрања и аквизиције циља. Топ се пуни реденицима (по 250 метака), симултано, једном врстом муниције, што је недостатак тог изванредног оруђа. Увођење двоструког хранења и електронског избора врсте метака, уз савременију муницију, знатно би ојачало позицију тог оруђа у савременим условима. Ватра се отвара јединачном паљбом, кратким рафалима (до 5 мет/с) или непрекидним рафалима. Средња брзина рафалне паље је 250 м/мин, а максимална 600 м/мин са обе цеви.

Систем за управљање ватром типа Gun King састоји се из неколико основних елемената: перископског нишана са променљивом ширином видног поља и диоптрије, електронског балистичког рачунара, ласерског даљиномера и командних блокова за управљање (нишанцијин дворучни, а командиров једноручни). Као опција предвиђена је и ТВ камера.

Алфанумерички дисплеј користи се за уношење интерактивних података оруђа,



СПАТ 30/2 мм на полигону Техничког опитног центра у Никинцима

муниције, метеоролошки и логистичких података о стању система. Нишанција прима и акустичне, поред визуалних сигнала, а и упозорење када дође до застоја, али и као сигнал оптималног тренутка за отварање ватре. Прелазак на гађање другог циља остварује се брзо захваљујући меморијском чувању података у рачунару. Интегрисана дневно-ноћна нишанска справа има стабилисано огледало главе у обе равни. Ноћни канал пасивног типа друге генерације омогућује дејство и ноћу. Са ласерским даљиномером мере се даљине до десет километара.

## МОГУЋА ДОГРАДЊА

Шасија БВП М-80А нуди могућности за интеграцију и са другим топовским или ракетним системима сагласно носивости платформе, а приказана купола SPAAG 30/2 може да се угради на већину гусенич-

них возила (и точкаша) масе изнад 15 тона. Занимљиво решење приказано у Никинцима 29. јуна 2004, као модификација платформе прага ВЗС, могло би да се примени и на оклопно тело БВП М-80А. То је актуелно и са становишта решавања вишкова НВО у оквиру зацртаних потенцијала Војске.

Даљина успешног дејства модификованих система на прагама РЛ-2, са адаптираним ракетама ваздух-ваздух Р-60МК, јесте 10 км, плафон дејства од 100 м до 6.500 м, што је двоструко више од ефикасности топовског система 30/2 мм. Ракетни систем РЛ-4 са модификованом ракетом Р-73 делотворан је на даљини до 15 км, а плафон дејства од 100 до 9.500 м. Није за одбацивање ни могућност комбинације топовско-ракетног система ПВО на шасији БВП, какав је руски тунгуска или панцир-С1, са ракетама 9М311 и 57Е6, и аутоматским топовима 2А38М и 2А72, калибра 30 мм. Постоје и друге могућности да се постојећи вишак ОБВ искори рационално. Наравно, возила треба прво ремонтovati, а потом модификовати и конвертовати.

БВП М-80 и М-80А требало би модернизовати унапређењем заштите, бољим нишанским системима за ноћ, увођењем КИС са дигиталним рачунарима и одређеним захватима на ходном делу. Уградњом куполе М91Е2 са топом 30 М-86 и двоструким хранењем знатно би се побољшала ватрена моћ БВП.

Научни скуп ОТЕХ 2007 (одбрамбена технологија 2007), одржан недавно у ВТИ, уверио је присутне да имамо потребног потенцијала за стваралаштво, али му треба помоћи у реализацији најављених пројеката. ■

Милосав Ц. ЂОРЂЕВИЋ

## САНИТЕТСКО ВОЗИЛО

У Војнотехничком институту пројектована је санитетска верзија БВП М-80А. Са возила је уклоњена купола, измењени су горњи кровни поклопци и задња улазна врата и прилагођен је потребама уношења и изношења рањеника из возила. Возило је имало три-четири члана посаде, а могло је да превози четири тешка или осам лакших рањеника. Али серијски није произвођено.





## КАНАДА ИПАК НАБАВЉА ЛЕОПАРДЕ

Канадска армија одлучила је још 2003. да избаци из наоружања 114 тенкова *леопард С2* (канадска верзија *леопарда 1А5*). Закључено је да је тај тенк добра оружана платформа, али да није подесан за мировне операције. До тада је било ангажовано ван Канаде 5 тенкова у саставу КФОР-а на КиМ, а затим један сквадрон (13 тенкова) у Авганистану. У замену за *леопард С2* требало је да се набави 66 точкашких борбених возила *stryker 8x8 MGS* (између 2006. и 2009.) Тако би канадска армија, поред холандсеке, била прва у НАТО која се одрекла услуга својих тенкова. Међутим, искуства су поколебала Канађане, тако да су ове године уговорили са немачком фирмом KMW набавку модернизованих тенкова *леопард 2А6М CAN* (М ознака за заштиту од ПТ мина). Другог августа ове године први примерак тенка је свечано приказан пред званичницима из Бундесвера и директора борда KMW у Берлину, и том приликом су уручени кључеви тенка канадском амбасадору.

У првој транши биће испоручено 20 тенкова, а затим следи преузимање из немачких вишкова још 80 тенкова базног модела *леопард 2А4* који ће се кроз сарадњу немачке и канадске индустрије модернизовати према захтевима Канађана. Наговештава се могућност додатне набавке од 100 тенкова из Холандије.

У основној конфигурацији тај тенк је врло сличан немачком тенку *леопард 2 PSO*, с тим што се разликује по решеткастој додатној заштити. Модуларна оклопна заштита инсталисана преко основног



оклопа тенка *леопард 2 А5/А6* је импресивних балистичких перформанси: глицис оклопног тела 620 мм челика НВ у заштити од пројектила APFSDS, а 759 мм од HEAT пројектила, предњи клинасти профил куполе има заштитна својства у омеру 920-940 мм, односно 1.730-1.960 мм истих пројектила. Остале карактеристике наоружања, СУВ-а, КИС-а, ГПС и др. су по стандардима немачке варијанте *леопард 2 А5/А6*. Програм модернизације требало би да се заврши до краја наредне године. ■ М. Ђ.

## БУЛАТ ДОБИЈА АКТИВНУ ЗАШТИТУ ЗАСЛОН

Укоро ће украјинско МО усвојити у наоружање систем активне заштите АДС „заслон“ и унапређени реактивни оклоп „нож“ за оклопна возила. Међу првима који ће бити опремљени са том заштитом су тенкови Т-64 БМ „булат“, иначе произвођени у Харкову (за цео СССР). Украјина располаже са око 2.200 тенкова Т-64, а осим ње имају их и Русија и Белорусија.

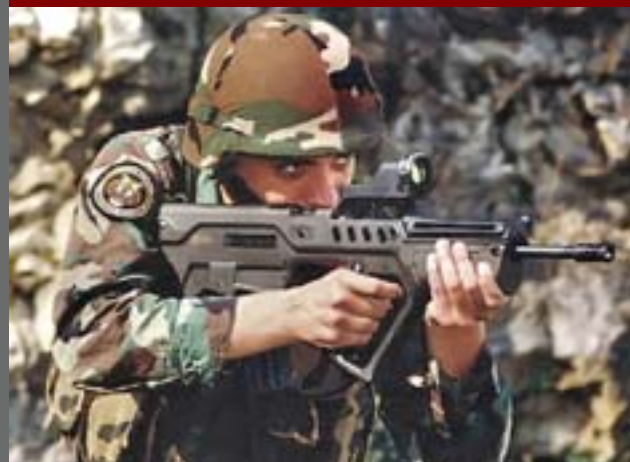
Систем АДС „заслон“ ефикасан је у заштити тенкова од различитих ПТ, вођених, балистичких и других пројектила који лете брзином од 70 до 1.000 м/с. То подразумева и тенковске гранате, као и РБР. У току је испитивање модерније серије АДС „заслон“ која би пресретала и уништавала пројектиле пре удара у тенк, који лете брзином од 1.800 до 2.000 м/с - најсавременије поткалибарне пројектиле.

Нови ЕРО „нож“ разликује се по конструкцији и балистичкој заштити од до сада примењиваних ЕРО „контакт“. Наводно је ефикаснији за 1,5 до 2,5 пута. Стандардна ефикасност заштите ЕРО „контакт-5“ је 500-600 мм од HEAT пројектила и 250-280 мм од APFSDS.

Предвиђа се да 800 осановних тенкова Т-64БМ „булат“ са модернизованом заштитом буде распоређено у јединице украјинске армије. ■ М. Ђ.



## TAVOR ПРОНАШАО ШЕСТОГ КУПЦА



Дуго најављивана израелска јуришна пушка TAR-21 Tavor пронашла је шестог купца. Реч је о Тајланду, који је за своје оружане снаге наручио најмање 10.000 комада. Наравно, први купац је био Израел, који се ипак одлучио за домаће пушке упркос америчкој понуди за бесплатним карабинима М4. Други купац су специјалне снаге Индије, трећи специјалци Колумбије, четврти специјалци Португала, а пета Грузија. Пушке TAR-21 Tavor су bullrip конфигурације и представљају друге јуришне пушке пројектоване и произвођене у Израелу, после легендарне, поуздане, али претешке Galil.

Постоје три варијанте, основна, са цеви дужине 460 мм, скраћена STAR-21 са цеви од 380 мм и најкраћа, MTAR-21 са цеви 330 мм. Пушка има рефлексни нишан, мада стандардна шина која се налази на горњој страни сандука омогућава употребу и других типова нишана. Управо захваљујући томе и компактним димензијама, то израелско оружје је нарочито популарно међу специјалним јединицама. ■ С. Б.



## ПУШКЕ

# ИЗ КУЋНЕ РАДИНОСТИ

Убојита оружја могу се направити и помоћу штапа и канапа, каже стара народна мудрост. Да је то истина показују бројни примери из историје и садашњости. Међународне организације и органи ОУН указују да је производња без лиценце и пролиферација застарелог малог оружја велики светски проблем.

Када се Давид супроставио Голијату употребио је праћку. Може се рећи да су праћка, копље, лук и стрела претече импровизованих оружја, јер се, буквално речено, могу направити помоћу штапа и канапа. Кад је реч о импровизованој изради оружја, историја нам говори да се она употребљавају одавно, како за лов тако и у борби.

Наравно, постоје бројне околности у којима човек прибегава импровизацијама. У многим ситуацијама, посебно критичним по опстанак људских заједница, човеков ум успевао је да докучи како да унапреди своју борбену способност импровизацијом оружја. Прва копља и стреле са каменим врховима, камени ножеви, праћке, а касније и катапулти – настали су најпре импровизацијама. Касније су почели да се производе масовно и постајали професионална борбена средства или ратна техника. А историја је богата примерима таквог оружја од праисторије до данашњих дана.

Код нас се памти како је у време Карађорђевог устанка направљен трешњев

топ за борбу против Турака. И у време окупације Краљевине Југославије 1941. године, за борбу против фашистичких окупатора, прављене су импровизоване пушке и пиштољи како би се помоћу њих дошло до правог оружја за народноослободилачку војску. Током агресије на Србију током 1999. године забележено је и то да су наши војни инжењери импровизовали додатне бустере на противавионске ракете, како би им повећали домет, јер је авијација НАТОа летела на великим висинама где је наши противавионски системи нису могли досегнути.

### ЗА БОРБУ И ОДБРАНУ

Иако нема праве дефиниције импровизованог оружја, у Википедији (на страни: [http://en.wikipedia.org/wiki/Improvised\\_weapons](http://en.wikipedia.org/wiki/Improvised_weapons)) може се наћи објашњење да су импровизована оружја сви они предмети и справе који се могу користити за одбрану. Ако би проширили ту дефиницију у војном смислу, онда бисмо могли додати да су то, такође, и предмети који се могу користити у борби, а са којима се могу нанети повреде или усмртити противник. Тако можемо направити различита оружја за нужну одбрану. Најједноставније је да направимо копље тако што ћемо на једном крају мотке мокрим канапом везати неку оштрицу (из Упутства за преживљавање у природи). Пошто се канап при сушењу стеже, оштрица ће бити чврсто фиксирана. Исто тако се као оружје могу користити бројни свакодневни предмети – спортски реквизити (бејзбол палице, на пример), стаклени предмети са оштрим ивицама, делови одеће као што су каишеви или опасачи, алати (чекич, извијач, брадва или секира...), делови различитих машина или конструкциони материјали (цеви, опруге, куглице, ланци и ужад), делови са возила или алати за њихову оправку, кухињско посуђе, па чак и делови ограде, намештаја и сл.

У импровизована оружја могу се уврстити и текућине, гасови, запаљиве и експлозивне смесе које такође могу изазвати повреде или усмртити противника. Због тога је у потпуности јасно зашто су авионске компаније пооштриле контролу и забраниле уношење флашица са различитим текућинама, спрејева у различитим облицима или хемијских компонента чијим се спајањем могу добити снажни експлозиви. При томе ваља знати да се и разбијена флаша, са одваљеним дном, може употребити као оружје.

Таква подела била би адекватна кад је реч о општој дефиницији, међутим, када говоримо о употреби импровизованих оружја у војне сврхе, битно је имати у виду да се у борбеној ситуацији војна оружја користе на



већим или мањим удаљеностима, а тек потом у блиској борби. Специфичности оружана борбе ипак говоре да се у специјалним ситуацијама, урбаним или герилским дејствима, те у терористичким акцијама, могу употребити бројна импровизирана и модификована средства којима се постижу појединачни ефекти, али се њима не решава борбена ситуација. Због тога се смањује избор импровизованог оружја за војну употребу. Највише импровизација било је у земљама где су се јављали ослободилачки, побуњенички или неки други покрети, који нису били у могућности да се снабдеју савременим оружјем и муницијом.

Под импровизованим оружјима подразумевају се и борбена техничка средства израђена од приручних предмета или (најчешће) застарела ратна техника на којој су модификовани делови да би се добила већа убојитост, употребљивост, могућност за скривену употребу или квалитетнија прецизност. У светској литератури се под импровизованим и модификованим оружјем посматрају и војна опрема или наоружање које је копирано, на коме су урађене импровизације и модификације и није израђено по лиценци, те оружје произведено у приручним радионицама или погонима намењеним за производњу друге технике.

## АМЕРИЧКИ ПАТЕНТ

За војну употребу импровизирана борбена техничка средства могу се поделити на две групе. У прву групу спадала би борбена средства и техника којом могу да се наносе већи губици и која се употребљавају у борбеном контакту на различитим удаљеностима. Другој групи припадала би техника која се користи у појединачним акцијама или ликвидацијама, на блиским одстојањима, односно, како би се то савременим жаргоном могло назвати – у специјалним дејствима или активностима.

Забележено је да је прво далекометно импровизирано оружје био топ од пољопривредног рала које је служило као колевка за цев, направљен у време проглашавања Републике Тексас у Америци (пре рата између САД и Мексика 1846–1848). Пројекат је чак и патентиран као Амерички патент из 1845. године. Забележено је и то да је током историје, посебно када су у војну употребу ушла ватрена оружја, највише модификација било на застарелом или заплешеном оружју.

Бројни су примери прилагођавања цеви ватреног оружја за различите врсте калибара. Исто тако, забележено је да су од оружја које су имала механизам за појединачну паљбу израђивана она која су могла да дејствују и рафалном паљбом. Тако је у САД још 1936. године код пиштоља „колт“ типа М1911, калибра .45 направљена импровизација којом је омогућено да дејствује и рафалном паљбом. Патент је усвојен 1940. и оружје је кориштено током Другог светског рата у америчким јединицама. Пиштољ је назван и „егзотично оружје“. Експериментални модел М1911А1 имао је продужени оквир са 25 метака, који је омогућавао испаливање 700 метака у минути.

На немачкој пушци МР44 урађене су бројне импровизације и модификације. Начињен је пригушивач, а забележено је и то да јој је савијена цев како би њоме могао дејствовати војник скривен иза заклона. На трофејном карабину „вилјамс“ токарењем је урађено више импровизација на кундаку чиме су побољшане ергономске карактеристике, а цев је прилагођена за употребу различите муниције. Кубански побуњеници модификовали су руску полуаутоматску пушку калибра .30 додавањем муницијске кутије са 50 метака. И Кинези су у рату са Јапанцима

## ПРИГУШИВАЧИ

Седамдесетих година прошлог века у моди су била тзв. тиха оружја. Пригушивачи су рађени од разних врста материјала, делова алатки, те дебљих гумених цеви за специјалне потребе. Током 1975. године амерички моринци су у акцијама у Јужној Америци заробили и више пиштоља на које су били утврђени снајперски нишани са ловачког оружја или бољи дурбини који су се могли купити у трговинама. Заплењена су и многа аутоматска оружја са импровизованим пригушивачима.

током 1937. године користили британске „томпсоне“, произведене без лиценце са модификацијама које су омогућавале већи домет и убојитост. Копирани су и „Маузерови“ пиштољи и кориштени су током тридесетих година у кинеској морнарици као лично оружје официра и тобија.

У време ослобађања Индије од колонијалне власти, у северном делу те многољудне земље, постојало је неколико приручних радионица за производњу ватреног оружја. Најчешће су се копирале британске пушке како би се могла користити заробљена муниција. Када је избила Кипарска криза и Турској уведен ембарго на набавку оружја, у кућној радиности произвођен је британски аутомат „томпсон“ са надограђеним буренцем који је скривао пламен на врху цеви. Произведено је чак десет хиљада тог оружја.

Норвешки покрет отпора је, током Другог светског рата, имао радионице у којима су произвођени пригушивачи „за дејство из таме“, који су се масовно користили у појединачним акцијама против окупаторских војника. А познати аутомат „стен“ је током 1947. године доживео знатне модификације и импровизације којима је побољшана његова убојитост.

## СКРАЂЕНЕ ПУШКЕ

Скрађивање пушака је карактеристично за криминалну делатност, јер су се оне могле лакше сакрити под одећу и употребити и као пиштољско оружје. Скрађиване су најчешће пумпарице и ловачке пушке чиме су добијале већу убојитост на мањим даљина-

*Трешњев топ на сабору у Страргарима*



ма. У борби за ослобођење скраћене пумпарице користили су, педесетих година претходног столећа, Мау Мау побуњеници у Кенији, јер су се показале добре за борбу у џунгли. Током 1952. до 1954. године британска војска је од Мау Мау побуњеника запленила много импровизованог оружја, како пиштоља тако и пушака. Многа од тих оружја су била трофејна и кориштена још током Првог светског рата у бројним армијама света. Међутим, вешти импровизатори прилагодили су их за употребу савременије муниције.

Током шездесетих и седамдесетих година у земљама трећег света, које су повеле борбу против колонијализма, кориштено је и модификовано оружје са гасним патронама. Најпре је модификована пушка 7,62 мм из које су испаливане гасне патроне тзв. маневарском муницијом (мецима без зрна). Из таквих пушака избациване су гасне патроне (као што се испалије тромблон). За акције у градовима кориштени су и модификовани и импровизовани пиштољи и револвери са гасним патронама.

Иначе, познато је да се као муниција за испаливање из ловачких пушака могу користити ексери различитих димензија, куглице из кугличних лежачева, метални опиљци и сличан материјал. Није необично ни то да су многи устаници и герилци често користили лименке кока-коле као пригушиваче за многа



Модификовани пиштољ М1942 који су Американци користили у Вијетнаму, у специјалним операцијама

оружја, напунивши их песком или неким другим материјалом који пригушује звук.

У Пакистану су током седамдесетих година откривене сеоске радионице у којима су производили копије различитог савременог малог оружја, наравно за много мању цену него што су коштали прави и нови модели. Најчешће су копирали „калашњиков“, немачке и америчке пушке из педесетих и шездесетих година, пиштољи па чак и митраљези. То говори да су оружје производили веома вешти мајстори са прецизним машинама.

У ратовима у Вијетнаму и другим државама Индокине, употребљавана су многобројна импровизована оружја и експлозивне направе. На објављеним фотографијама из тог времена могло се видети да су Вијетконговци били наоружани различитим убојитим наоружањем, најчешће импровизиране израде. У тим земљама је одвајкада употребљавана пиротехника на проламама, па су погони за ту врсту производа коришћени и за израду импровизованог оружја. Најпознатији је био први вијетнамски карабин „чи-ком“ (Chi Chom Carabine). Током 1967. године америчка војска је у једној офан-



Бестрајни топ на мотоциклу – модификација која је нашла примену у многим побуњеничким групама

## ВАТРЕНИ БИЦИКЛ

Забележено је и да су руски војници у Авганистану користили бицикл са приколицом на два точка, на којој се налазио митраљезац. Међутим, још занимљивија је импровизација палестинских бораца Ал-фатаха који су на мотоцикл утврдили цев бестрајног топа и тако обезбеђивали ефикасну промену ватрених положаја у дејствима против израелских војника. Касније је та модификација урађена и у неким другим војскама, јер се показала као веома корисна импровизација.



## ИРСКИ МОДЕЛ

Чини се да је у новијој историји највише типова импровизованог оружја користила Ирска републиканска армија. Током 1979. године британска полиција и војска заплениле су неколико хиљада примерака различитих оружја израђених или модификованих у кућној радности – од пиштоља до аутоматског оружја различитих калибара. Такође је заплењено и више примерака убојног оружја које је направљено од стартих пиштоља или ваздушних и малокалибарског оружја, а које се могло купити у јавној продаји без дозволе за ношење оружја.

зиви на југу Вијетнама у многим селима запленила аутохтоне пушкомитраље и митраље произведене у сеоским радионицама, који су били одлична копија правог оружја. Међу тим оружјем нађено је веома много копија „Бровнингових“ пушака типа М2. Већ у то време многе пушке имале су потцевни бацач бомби или граната или додатке за испаливање тромблona, израђене у импровизованим радионицама.

И у рату у Камбоџи такође је уочено коришћење многобројног копираног француског оружја произведеног у малим радионицама.

## ЕЛЕКТРИФИКОВАНО ОРУЖЈЕ

Деведесете године прошлог века дошле су многе новине. Иако није било ратова какви су се водили током шездесетих у Индокини, било је паравојски које су се наоружале застарелом и модификованом војном техником. Код су произведени електрични упалачи за мине и експлозивне направе било је покушаја да се искористе за покретање затварача и ударача ради активирања каписле на дну чауре. Прве такве пушке пронађене су код наоружаних отпадничких група на Флориди 1990. године. Електрични упалачи највише се користе за активирање импровизованих бомби, посебно даљинским упалачима.



Много више модификованог и импровизираниг оружја кориштено је у земљама Јужне и Централне Африке, те у Аргентини, Гватемали и Панами. И тамо су у кућној радиности копирана светски позната оружја и муниција, који су коришћени у борби за ослобођење или у локалним ратовима. Да би повећали ватрену моћ, побуњеници су се наоружавали и импровизованим минобацачима и ракетним бацачима. Њихова производња је била релативно једноставнија него израда пешадијског оружја (тзв. мало оружје – small arms), нису били потребни специјални челици и прецизна обрада материјала као што су зарези у цеви и слично. Цеви за ракетне бацаче могле су се израдити од алуминијума па чак и од специјалне пластике.

Има и веома интересантних импровизација. Ирачки побуњеници су на каросерију камиона поставили противавионски топ „бровинг“ и са њиме веома вешто дејствовали са већих даљина по америчким војницима, што им је омогућавало да веома брзо мењају ватрене положаје. У Анголи је направљен и вишцевни бацач ракета који је постављен на каросерију камиона и тако обезбеђивао већу ефикасност ватреног дејства побуњеника по владиним јединицама. Небројена оружја, од лаких митраљеза до вишцевних топова од 30 мм, утврђивана су на шасије лаких моторних возила.

Бројне су и импровизације на муницији, на пример зарезивање зрна, удубљивање врха... Најпознатији су модификовани експлозивни и тзв. дум-дум меци који наносе много теже повреде од класичних зрна. Иако су такве модификације забрањене међународним прописима, зрна са повећаном убојитошћу не производе се само у кућној радиности већ и у фабрикама муниције.

## СВЕТСКИ ПРОБЛЕМ

Колико год биле маштовите и занимљиве импровизације и модификације на оружју, толико је то постало и светски проблем. Крајем деведесетих година највећи извозници застарелог пешадијског оружја, по извештају ОУН о пролиферацији малог оружја (објављеног 2000. године), биле су Бугарска, Румунија, Руанда, Того, Украјина, Јужна Африка, бивши Заир и Замбија. Купци су биле земље које су имале технологију да то оружје модификују, прилагођавају одговарајућим стандардима муниције и даље га продају ослободилачким покретима или земљама које немају довољно новца да купују нове и савремене моделе. Колико је то велики проблем за Уједињене нације говори податак да се сваке године одржавају конференције на којима се сагледава проблем пролиферације малог оружја. Тако је фебруара 2005. године у организацији ОУН, у Женеви, одржана конференција о глобалним кретањима пролиферације малог оружја.



Мау Мау побуњеници са модификованим застарелим оружјем

### ПУШКА С ПЕТЛОМ

У Империјалном музеју у Лондону чува се и импровизирана пушка произведена на Кипру 1965. године са тзв. петлом – механизмом за окидање помоћу затегнуте опруге која је након отпуштања „петловог репа“ потискивала ударач.

### ДВОМЕТКА

У Мексику је током шездесетих година прошлог века кориштено необично модификовано оружје којим су се испаливала два метка. У металне цеви стављане су две чауре које су се пуниле барутом за ловачке пушке, а и зрна су била израђена у кућној радиности. То оружје, као и многа друга, кориштено је и против америчких полицајца и војника који су чували границу према Мексику.

ја. Том приликом било је посебно речи о продаји импровизованог и модификованог оружја (односно оружја произведеног у трећим земљама без лиценце).

И годишњи извештаји SIPRI (Стокхолмски међународни истраживачки институт за мир) указују да је то значајан светски проблем. Тако је у 1990. години продато оружја произведеног без лиценце у вредности 20 милијарди долара, док је у 1999. години продато за 60 милијарди зелених новчаница.

Светске међународне организације и институције истичу да је то и правни проблем, јер производња оружја и војне опреме без лиценце није ефикасно регулисана међународним правном, нити постојећи закони важе у свим земљама света. Исто та-

ко, не постоје ни одговарајуће санкције којима би се могло санкционисати кршење лиценцих права. Чак се показало да увођење ембарга на увоз оружја некој земљи најчешће води кршењу међународних прописа и погодје пролиферацији импровизованог и модификованог оружја. Уз то, проблем има и социјалну, безбедносна, психолошку па и здравствену конотацију.

## ЕДУКАЦИЈА

За здравство многих земаља велики терет су настрадали од импровизованог и модификованог оружја. Чак и Америка спроводи бројне акције да би едуковала становништво у коришћењу ватреног оружја како би се спречило повређивање и смртни случајеви. Такве акције прати и проверавање поседовања оружја код становништва. Будући да је на Аљасци, због бројних околности, дозвољено поседовати и користити ватрено оружје, сваких неколико година контролише се колико комада и какве моделе поседују становници. У једном извештају надлежних органа из 2003. године, од евидентираног и прегледаног оружја, чак 70 одсто било је импровизовано или модификовано.

Не треба посебно елаборирати колико је то актуелан проблем кад говоримо о међународном тероризму. Данас није никакав проблем израдити импровизовану експлозивну направу. Довољно је набавити било какве компоненте од којих се може направити експлозив, детонаторску капислу и импровизовати упалач. Чак се у свим армијама света припадници оружаних формација и обучавају да израђују импровизоване мине. ■

Никола ОСТОЈИЋ



## НАЈМОЋНИЈИ НА СВЕТУ

Иако СиВ, модел 29, и магнум 44 више нису најмоћнији на свету, јер су се појавила нова оружја и калибри, тај харизматични револвер и метак давали су самопоуздање особи која их носи. Томе у прилог сведочи познати дијалог Харија Калахана са тројицом наоружаних пљачкаша једног ресторана. Они се подругљиво смеју његовој претњи да ће их спречити у пљачки, речима: „Не можеш нам ништа. Има нас тројица, а ти си сам“. „Нисам“, одговара Калаха „И нас је тројица. Ту смо ја, Смит и Весон“.

*Знам о чему размишљаш, пропалице! Да ли сам испалио свих шест метака, или само пет? Право да ти кажем, у свој овој гужви, и ја сам се збунио. Али пошто је ово магнум 44, најмоћнији револвер на свету, који би ти откинуо главу, можеш сам себе да упиташ: Имам ли среће? Па, имаш ли је, пропалице? Хајде, потegni... улепшај ми дан!*

Ове речи из легендарног монолога Клинта Иствуда у улози полицијског инспектора Харија Калахана, изречене у филму „Прљави Хари“ из 1971. године, учиниле су више на промоцији револвера *Смит и Весон*, модел 29, него све маркетиншке кампање у историји индустрије оружја. Широм САД, стрелци, љубитељи оружја, филмофили и обични грађани, забринути за личну безбедност, похрлили су у продавнице оружја са жељом да постану власници „најмоћнијег револвера на свету“.

Међутим, треба нагласити да је до тада СиВ, модел 29, био присутан на тржишту већ петнаест година. Чувени стрелац и ловац Елмер Кит је још почетком педесетих година прошлог века, у контактима са фабриком муниције „Ремингтон“ и фирмом „Смит и Весон“, тражио „праву“ муницију за лов у калибру .44 *специјал*, а што је по њему требало да буде зрно тежине 250 грејна (око 16 грама), које би имало брзину од 1.200 стопа у минути (400 метара у минути). „Ремингтон“ је сматрао да ниједан тадашњи ре-

волвер не би могао да издржи притиске који настају при опалењу. Но, „Смит и Весон“ је почео да ради, у сарадњи са „Ремингтоном“, на ојачаном прототипу револвера СиВ 1950 *Target*, у калибру .44 *специјал*. „Смит и Весон“ величину рама својих револвера означава словима J, K, L и N, а то је био револвер најтежег рама N.

Увећањем пречника цеви и ојачањем рама, тежина прототипа је порасла на 47 унци (1.410 г), што се сматрало довољним за пробу новог метка названог *магнум 44*. Дужина чауре је увећана за 1/8 инча (око 3 мм), највише због тога да се метак не би могао уложити у добош револвера калибра .44 *специјал*, јер би то имало катастрофалне последице.

### ДЕВЕТ ИЗМЕНА НА ОРУЖЈУ

Револвери и муниција су прошли тестове фебруара 1955. године и донета је одлука о почетку серијске производње. Првих 500 револвера је имало цев дужине 6,5 инча (16,5 цм), али је убрзо почела производња варијанте са цевима дужине 4 инча (10,8 цм). Током прве године производње, цена је износила 135 долара. У то доба, СиВ још није дао нумеричке ознаке својим производима, и оружје је имало назив *магнум 44*. Тек 1957. године добио је дефинитивну ознаку – СиВ, модел 29.

Истини за вољу, ваља нагласити да модел 29 није био први револвер у калибру магнум 44, јер је фабрика „Ругер“ претекла СиВ за неколико месеци и на тржиште изнела револвер *Блекхоук*. Међутим, то је био „каубојски“ револвер, који функционише једноструким акцијом, док је модел 29 радио на принципу двоструке акције. Није познато како је „Ругер“ могао израдити револвер у калибру који је тада још представљао пословну тајну, али се прича да је један службеник „Ремингтона“ однео неколико мета-

### ТРИ ПРВА ПРИМЕРКА

Први револвер израђен је 29. децембра 1955. године, под серијским бројем S130927, и поклоњен је Р. Х. Колмену, директору „Ремингтона“. Други је послат генерал-мајору Џулијану Хечеру, техничком уреднику магазина *American Rifleman*, који га је детаљно представио у мартовском издању 1956. године. Тада је први пут поменут епитет „најмоћнијег револвера на свету“, а Хечер је додао да је „нови револвер три пута јачи од старог *колта* калибра .45, а два пута од *магнума* .357“. Трећи примерак револвера је, како и приличи, уручен Елмеру Киту.





Performance Center  
са компензатором



Classic

ка из ране серије „Ругеру“ на увид и пробу, на основу чега је настао блекхоук.

Током година учињено је укупно девет измена на оружју ради ојачања револвера, а и поједностављења и појефтинијења производног процеса. Године 1978. уведен је модел 629, израђен од нерђајућег челика (код СиВ број 6 у номенклатури означава оружје које се израђује од нерђајућег челика). Потом се иде ка смањењу тежине (модел *Mountain Gun*, са цеви од четири инча, 629 *Compact* са цеви дужине 2,5 инча, односно 6,35 цм, те 629 *Light Hunter*), што је дискутабилна одлука, јер са смањењем масе расте јачина трзаја при опалењу. Поједини модели се нуде са компензаторима, као што су 629 *Compensated Hunter*, уведен 2001. године, и *Performance Center* са шином за оптички нишан.

Метак магнум 44 одличан је избор за лов на крупну северноамеричку дивљач, попут јелена, дивље свиње и мрког медведа, те штеточина типа којот, све до даљине од 150 јарди (135 метара), поготово из карабина и кратких цеви, што је изузетно популарно у САД. Врло је прецизан и уз то лак за пуњење у домаћој радности, што је такође раширен хоби, који пружа мноштво могућности комбинација зрна и барута. Многи ловци воле да имају и дугу и кратку цев, коју носе у истом калибру, јер је тиме поједностављена логистика.

## ПОПУЛАРНОСТ ДОНОСИ ФИЛМ

Праву популарност револвер је стекао тек након првог филма из серијала о „прљавом Харију Калахану“. Цинични и сурови полицајац, код ког је покретачки дух правда, а не законска регулатива, одмах је прирастао за срце америчким гледаоцима, јер је у то доба пораст насиља у урбаним срединама

## НИЈЕ ЗА САМООДБРАНУ

Након првог филма о инспектору Калахану почела је права навала на продавнице оружја, јер су модел 29 и магнум 44 сматрани идеалним решењем за све безбедносне проблеме, а поготово самоодбрану. Цена оружја је вишеструко порасла, у складу са потражњом, али је највећи број купаца оружје однео на стрелиште, испалио неколико метака и затим га, застрашен трзајем, вратио кући да се хвали пред познаницима, а револвер скупља прашину.

Магнум 44 није добар метак за самоодбрану, јер је брза узастопна аквизиција циља једноставно немогућа због силине трзаја. Осим тога, има превелику пробојну моћ, што значи да промашај или рикошет врло лако могу погодити недужне особе.



Модел 629

САД изазвао велику забринутост јавности. Клинт Иствуд је улогу добио тек након што су је, због разних разлога, одбили Френк Синатра (за ког је првобитно била намењена), Џон Вејн, Стив Мек Квин и Пол Њумен.

Сматра се да је Иствуд сам изабрао модел 29 за своје оружје у филму, али пошто ниједан револвер тог типа није био доступан, коришћен је модел 57 у калибру .41 магнум, а касније модел 25 у калибру .45 колт за који је много лакше било обезбедити маневарску муницију, јер се исти калибар користи при снимању каубојских филмова. Оба модела су по димензијама једнаки моделу 29, тако да се разлика не примећује на филму. Иствуд је на стрелишту вежбао са моделом 29, али је користио муницију .44

сецијал, због умањеног трзаја.

Након првог филма почела је права навала на продавнице оружја, јер су модел 29 и магнум 44 сматрани идеалним решењем за све безбедносне проблеме, а поготово за самоодбрану. Цена оружја је вишеструко порасла, у складу са потражњом, али је највећи број купаца оружје однео на стрелиште, испалио неколико метака и затим га, застрашен трзајем, вратио кући да се хвали пред познаницима, а револвер скупља прашину.

Магнум 44 није добар метак за самоодбрану, јер је брза узастопна аквизиција циља једноставно немогућа због силине трзаја. Осим тога има превелику пробојну моћ, што значи да промашај или рикошет врло лако могу погодити недужне особе.

Прошле године је обележена 50. годишњица овог револвера, а СиВ је тржишту понудио модел 29 *50<sup>th</sup> anniversary*, са цеви од 6,5 инча и златним логом фирме са десне стране рама, по цени од 1.125 долара. Потпредседник маркетинга СиВ, Том Тејлор, са правом је рекао да је утицај модела 29 на индустрију оружја био до тада незабележен.

Његовом појавом успостављене су нове границе квалитета израде стрелачког и ловачког оружја.

СиВ модел 29 и магнум 44 више нису најмоћнији на свету, јер постоје нова оружја и калибри као .454 *Casull*, .50 *Action Express* и .500 *Smith&Wesson*, али су овај револвер и метак имали велику харизму и давали самопоуздање особи која их носи. Томе у прилог сведочи познати дијалог Харија Калахана са тројицом наоружаних пљачкаша једног рсторана. Они се подругљиво смеју његовој претњи да ће их спречити у пљачки, речима:

„Не можеш нам ништа. Има нас тројица, а ти си сам“. „Нисам“, одговара Калахан. „И нас је тројица. Ту смо ја, Смит и Весон“.

Др Александар МУТАВЉИЋ



# ПРИЛАГОДЉИВОСТ ПРЕТЊАМА

Тенкови, као најмоћнија оклопна возила, показали су изненађујући степен прилагодљивости различитим претњама. Штавише, не само да могу да поднесу много удараца већ и те како и да их задају. Чак и против, по многим, најљућих противника – борбених хеликоптера.

У више наврата, почев од појаве бестразајних топова, ручних ракетних бацача, преко противоклопних вођених ракета (ПОВР), све до специјализованих борбених хеликоптера, поједини стручњаци предвиђали су постепено ишчезавање тенкова. Све то повезано је са употребом врло ефикасних кумулативних бојних глава, против којих челични оклоп није могао дати задовољавајућу заштиту. Посебно је та кампања била снажна након Израелско-арапског рата 1973, када су хеликоптери показали изузетну ефикасност у уништавању тенкова, који, једноставно, без подршке авијације и средстава самоходне артиљеријске и ракетне ПВО, сами нису имали одговор на ову претњу.

У каснијој фази, развијен је читав спектар врло ефикасних типова тенковског оклопа: вишеслојни, сендвич оклоп, експлозивно реактивни оклоп (ЕРО), а у последње време, активни системи заштите, типа soft kill и hard kill, намењени за ометање, односно уништавање надолазећих пројектила. С друге стране, противоклопни хеликоптери данас се све више сучавају са различитим ефикасним противхеликоптерским сред-

ствима која се налазе у арсеналу савремених тенкова. Међутим, ако се детаљније анализира, мање или више ефикасна средства те намене постоје дужи период, додуше не на свим типовима тенкова.

## РАТНИ ДУЕЛИ

Први забележени случај да је неки тенк уништио летелицу, односно у овом случају авион, датира још из периода Другог светског рата. Наиме, 1941, при одбрани Крита, посаде два британска тенка типа *матилда 2* приметиле су да немачки авиони у више узастопних случајева прелећу једно узвишење. Тенкови су одмах постављени у погодан положај и отварањем ва-

тре из главног топа калибра 40 мм на први надолазећи авион, оборили га директним поготком.

Касније, 1945, један немачки тенк је пројектилом из главног топа погодио и оборио амерички ловац бомбардер P-47 Thunderbolt 2. Наравно, често се дешавало да немачки авиони страдају од кровних противавионских митраљеза Browning M2HB калибра 12,7 мм, монтираних на америчким тенковима у рукама савезничких тенкиста на западном и на источном фронту (СССР је добијао обилну помоћ у наоружању и војној опреми од САД и Велике Британије током целог рата). Ти митраљези су се показали толико корисни, да сви амерички, совјетски и руски тенкови до дан-данас обавезно имају кровно наоружање овог типа. У међувремену, борбена авијација је знатно напредовала, па је овај митраљез постао прилично неефикасан у изворној намени. Ипак, и даље се монтира више због чињенице да је употребљив против „тврђих“ циљева или циљева на већим даљинама јер је кинетичка енергија зрна 12,7 мм вишеструко већа од спрегнутог митраљеза 7,62 мм.

У међувремену су улогу авиона за непосредну ватрену подршку (ловаца бомбардера и јуришника) делимично преузели хеликоптери наоружани са ПОВР. Те летелице располажу бољим маневарским карактеристикама, али и далеко мањом брзином и висином лета од авиона, тако да су у локалним сукобима после Другог светског рата тенкови успели да оборе неколико хеликоптера, што „намерно“, што пуком случајношћу.



Дејство пројектила M830A1 на даљински управљаном хеликоптеру UH-1 Huey



Најпознатији случај се десио 1982. године током борби у долини Бека у Либану, када су израелски тенкови меркава успели да оборе два сиријска хеликоптера.

Опасност коју хеликоптери представљају по тенкове Совјети су приметили још седамдесетих година прошлог века, након појаве и борбене употребе америчких хеликоптера Bell AH-1 *кобра* у Вијетнаму. На западу се само шпекулисало о плановима совјетских стручњака, тако да су чудни опитни контејнери на задњем делу куполе неких тенкова Т-62 протумачени као кућиште за ПОВР 9М14 *маљутка* (АТ-3 Sagger), намењене за постизање, у то време, далекометне противоклопне ватре. Томе су допринели и напори Египћана који су на своје тенкове Т-62, отприлике у исто време, поставили двоструке лансерске ракете земља-ваздух 9К32 *стрела-2* (SA-7 Grail), односно домаће варијанте Ayn as Saqr са сваке стране куполе, јасно намењене за борбу против противничких ваздухоплова, првенствено хеликоптера. Међутим, касније се почело размишљати и о другој могућности – да су и Совјети намеравали да своје ПОВР са тенкова Т-62, између осталог, употребе и за борбу против хеликоптера (што је била последица уверења да самоходни артиљеријски и ракетни системи ПВО неће увек бити у могућности да пруже заштиту тенковима од напада из ваздуха).

Американци су седамдесетих потврдили да ПОВР имају одређене могућности дејства против споријих летелица, када је на тестовима у Fort Bliss помоћу ПОВР TOW оборено свих 13 летећих мета (беспилотне летелице)!

## СКУПЕ РАКЕТЕ

Како се Т-62 са лансерима ПОВР очигледно није најбоље показао, на тенковима Т-64Б (касније и на Т-80Б) први пут је, 1976, уграђена ПОВР, али овог пута лансирана из цеви топа 125 мм. Та ракета имала је ознаку 9М112 *кобра* (АТ-8 Songster) и представљала је револуционарно оружје: радио навођена, са дометом 4.000 м и пробојношћу 600 мм челика, декласирала је све типове муниције на западним тенковима, са иначе већим ефикасним дометима топа 105 мм захваљујући квалитетнијим системима за управљање ватром (СУВ). Такође, давала је и врло атрактивну могућност гађања противничких хеликоптера, због релативно кратког времена лета до максималног домета – од 14,6 секунди, што је мање од ПОВР TOW (20-21 м/с) – односно, теоретски би тенк временски раније и на већем домету (домет TOW је 3.750 м) погодио хеликоптер него обрнуто.

Прве ПОВР лансиране из топовске цеви постојале су западне MGM-51 Shillelagh (са тенка MBT-70 и M-551 Sheridan) и француска ACRA (са ловца тенкова AMX-10М) и модификованог тенка AMX-30, али ниједна



Одбацивање носача од легуре алуминијума након излетања из цеви

није постигла успех, тако да се од њих одустало. Године 1985. појавиле су се две побољшане ПОВР – 9М119 *свир* и *рефлекс* (АТ-11а, b Sniper) – намењене тенковима Т-72Б и Т-80У, домета 4 и 5 км, навођене ласерским зраком и повећаном пробојношћу на 650–700 мм челика. Коначно, 1992. појавила се ПОВР 9М119М *рефлекс* са мо-

гућношћу гађања у покрету (што је иначе велика предност), дометом 5 км и тандем-кумулятивном бојном главом пробојности 700–750 мм. Те ракете намењене су тенковима Т-80У и Т-90.

Развијена је и серија ПОВР лансираних из топова 100 и 115 мм са тенкова Т-55 и Т-62, противоклопних топова Т-12 и борбеног возила пешадије БМП-3, под ознаком 9М117 *бастион*. Оне су имале следеће перформансе: домет 4.000 м, пробојност 600–850 мм (највиша вредност је за варијанту 9М117М1 *аркан*) и време лета до максималног домета од 12 секунди. Све споменуте ПОВР лансиране из цеви тенковског топа имају вероватноћу погађања 80 одсто против тенкова, што се, сигурно, у случају дејства против хеликоптера мора умањити у одређеној мери.

Осим Совјета, односно Руса, ПОВР лансиране из цеви тенковског топа развили су још само и Израелци. Њихова ПОВР Lahat лансира се из тенковских топова калибра 105 и 120 мм, али и из хеликоптера, а предвиђа се њено прилагођавање и бестрзајним топовима 106 мм M40 и лансерима постављеним на теренским возилима Hummer. Као и већина руских ракета овог типа, и Lahat користи ласерско навођење, али за разлику од њих, има понирећу трајекторију у завршној фази, што тандем-кумулятивној бојној глави (пробојности 800 мм) обезбеђује дејство на кров тенка или хеликоптера. Тако се постиже одређена могућност гађања и делимично заклоњених летелица, наравно, уколико су обележене ласерским снопом. Домет је већи и износи највише 8 км, а модификације тенковског СУВ-а сведене су на замену ласерског даљиномера комбинаваним уређајем даљиномер-обележивач и унос потребних података у балистички компјутер тенка.

Иако ПОВР ове врсте имају велику предност у односу на већину ПОВР лансираних са хеликоптера (TOW, HOT), пре свега због краћег времена лета и нешто већег домета, основни проблем представља релатив-

## ВЕРОВАТНОЋА ПОГАЂАЊА

Тенковски топ са класичном муницијом намењеном за пружање ватрене подршке не може ефикасно да се користи за гађање циљева у ваздуху, због релативно мале брзине гађања. Као илустрација може послужити вероватноћа погађања израчуната за топ 115 мм совјетског тенка Т-62 са поткалибарном муницијом стабилисаном крилцима APFSDS: 26 одсто за хеликоптер који мигрира, свега 5 одсто за хеликоптер који се у односу на тенк креће попречно брзином 90 км/ч и 3 одсто брзином 180 км/ч, на удаљености 2.000 м. Резултати тренутно-фугасним пројектилом, чија је почетна брзина мања (750 у односу на 1.615 м/с), били би још неповољнији, тако да се муниција мора прилагодити како би се вероватноћа погађања повећала на прихватљив ниво.

## ПОТВРДА УСПЕШНОГ ДЕЈСТВА

Американци су седамдесетих потврдили да ПОВР имају одређене могућности дејства против споријих летелица, када је на тестовима у Fort Bliss помоћу ПОВР TOW оборено свих 13 летећих мета (беспилотне летелице). Овоме у прилог говори и ратна пракса – израелски хеликоптер AH-1S *кобра* оборено је 1982. сиријски Gazelle дејством ПОВР TOW, док је ирачка пешадија оборила један ирански AH-1J *Seacobra* са ПОВР Milan.

но висока цена, тако да се у борбеном комплету руских тенкова не налази више од око четири ПОВР. Штавише, у руској армији ношење тенковских ПОВР ограничава се на елитне гардијске јединице или на старешински кадар, због сложености употребе. Као алтернатива ракетама, одавно се намећу секундарни малокалибарски аутоматски топови, који су се на тенковима појавили пре ракете. Ипак, упркос уградњи на релативно великом броју прототипова тенкова, нису доживели ширу оперативну употребу.

## ЈЕВТИНИЈА ЗАМЕНА

Један од првих и још актуелних примера аутоматског топа је француски тенк АМХ-30. Уместо традиционалног митраљеза 7,62 мм, коаксијално оружје је аутоматски топ 20F2 (GIAT М693), калибра 20 мм са независном елевацијом у односу на основни топ 105 мм (до 40°), намењен за гађање противничких оклопних транспортера без утрошка муниције главног топа 105 мм, а и за дејство по хеликоптерима. За спрегнуто оружје недостатак такве монтаже је релативно ограничен борбени комплет од свега 1.050 метака, због чега се од тога на следећем француском *леклерку* одустало, па је уместо топа уграђен коаксијални тешки митраљез Browning М2, калибра 12,7 мм.

Слично су урадили и Швајцарци, који су своје аутоматске топове 20 мм на домаћим тенковима Pz61, током модернизације заменили митраљезима 7,5 мм. Швеђани су на пројекту Strv-2000 предвидели коришћење топа 140 мм са спрегнутим топом 40 мм Vofors и митраљезом 7,62 мм, али се од овог пројекта одустало. Прототипови два најактуелнија западна тенка, М1 Abrams и Leopard 2, тестирани су са кровном монтажом даљински управљаног аутоматског топа 20 мм, као што је било урађено и на њиховом претходнику у виду неуспешног пројекта тенка MBT-70, али се од серијске производње одустало.

Конечно, можда најбоље решење уградње аутоматског топа на тенк је стигло, сасвим неочекивано, из Словачке. Словачка, односно раније Чехословачка, годинама је по лиценци производила совјетске тенкове Т-72 у варијантама М, М1 и М1М, тако да су, када је дошло до распада државе, обе земље, и Чешка и Словачка, наставиле да развијају сопствене варијанте тог легендарног оруђа. Тако су Словаци, све у жељи да понуде атрактиван извозни производ, на тржиште избацили тенк Т-72М2 *модерна*, на чијем се задњем делу куполе налази модул са два швајцарска топа Oerlikon КАА, постављених са страна куполе, сваки са по 200 метака калибра 20 мм и са углом елевације -4 до +35°.

Иако није било купца, Словаци се нису предавали и избацили су нову варијанту,



ПОВР која се лансира из тенковског топа 9М119М „рефлекс“

која је уместо два топа 20 мм, имала један руски топ 2А42, калибра 30 мм, са борбеним комплетом 250 метака. На тај начин, иако је смањена брзина гађања, у великој мери је побољшана ефикасност муниције. Међутим, како за сада нема купца за њих, једини оперативни тенкови, наоружани аутоматским топом способним за ватрено дејство по хеликоптерима, остали су АМХ-30.

Иако се „на дуже стазе“ ради о јевтинијој алтернативи ПОВР лансираних из цеви топа, аутоматски топови уграђени на тенкове имају и своје недостатке – мањи ефикасни домет у односу на ПОВР и специфичност уградње. Ако се прихвати француско виђење, заузима се релативно велик унутрашњи простор унутар куполе, традиционално намењен спрегнутом митраљезу. Према словачком принципу, додатни топ у посебном модулу обезбеђује задржавање спрегнутог митраљеза и обезбеђује уградњу топа већег калибра, али неминовно више утиче и на масу возила, борбени комплет је мањи, топ има далеко слабију заштиту од дејства противника и мења се баланс куполе, што с обзиром на додатни оклоп на челу можда и није толико штетно. Комбинацијом, условно речено, преходна два начина обезбеђења противхеликоптерске компоненте тенка, односно применом невођеног пројектила али за основни тенковски топ, постигнуто је можда данас и најбоље решење за овај проблем, али уз услов да се користи муниција са специјалним упалјачем.

## МУНИЦИЈА ЗА ТЕНКОВСКИ ТОП

Конструктивно најједноставнији начин да се тренутно-фугасни, тренутно-фугасно парчадни или кумулативно-парчадни тенковски пројектили прилагоде за борбу против хеликоптера, јесте уградња близинских упалјача, који су на артиљеријским средствима ПВО још од краја Другог светског рата. На тај начин, пројектил не мора директно да погоди хеликоптер, већ може да се искористи велика разорна моћ пројектила топа калибра 120 или 125 мм, тј. његов релативно велик убојни радијус.

Први покушај у том правцу остварили су Французи на неуспешном пројектилу 120 мм

намењеном тенку Leclerc. Пројектил је имао конвенционални изглед, близински упалјач, извлачећа крилца на задњем крају, почетну брзину 1.000–1.100 м/с и ефикасни домет 3.500–4.000 м. Американци су отишли корак даље. При развоју муниције М830А1 (HEAT-MPT, High Explosive Anti-tank – Multi Purpose – Tracer, или скраћено MPAT (Multi Purpose Anti Tank)), намењене за замену кумулативно-парчадне М830, одлучили су да у потпуности промене конфигурацију пројектила. Уместо класичног, примењен је поткалибарни пројектил пречника 90 мм са носачем/саботом од легуре алуминијума, чија је маса уместо 13,5 кг (М830), смањена на свега 11,4 кг, што је уз снажније барутно пуњење (7,1 уместо 5,4 кг) омогућило повећање почетне брзине са 1.130 м/с на 1.400 м/с.

Тако висока почетна брзина, уз мањи пречник пројектила вишеструко је скратило трајање лета до максималног ефикасног домета од 4.000 м у односу на трајање лета хеликоптерских ПОВР које су у највећем броју подзвучне (најбржа ПОВР данас је руска 9К121 Vikhr/AT-16 Scallion брзине 600 м/с, тј. 1,8 маха). Бојна глава је кумулативно-парчадна, а произвођач, Alliant Techsystems тврди да је ефикасност против возила у односу на М830 повећана за 30 одсто, а против бункера за 20 одсто. Међутим, оно што поред велике почетне брзине М830А1 чини веома смртоносним у борби против хеликоптера, јесте мултифункционални упалјач, који се може подесити да делује на три начина: тренутно, са одложеним дејством и близински.

Како пројектил није навођен, након што га испали, тенк може одмах да напусти положај, чиме се у великој мери повећава вероватноћа преживљавања возила. Осим тога, цена невођеног пројектила, па био он опремљен и сложеним упалјачем као што је онај на М830А1, у сваком случају је нижа од цене ПОВР лансираних из цеви тенковског топа, што, барем за сада, муницију HEAT-MPT чини оптималним „убицом“ хеликоптера. И заиста, када су одржавани маневри током деведесетих година, непосредно након увођења ове муниције у оперативну употребу, тенкови М1 абрамс показали су се способнијим да униште борбени хеликоптер него обрнуто!

Поставља се питање како се тенкови могу „носити“ са савременим борбеним хеликоптерима, као што су АН-64 *атлс* или руски Ми-28Н, опремљеним са најновијим ПОВР домета већег од 8 км, што је двоструко у односу на ефикасни домет муниције М830А1. Одговор је у конфигурацији терена: уколико је реч о брисаном простору, нпр. пустињи, предност имају споменути хеликоптери, али у условима који су приближнији европском ратишту, односно на терену где се не може увек искористити максимални домет ПОВР, тенкови су још и те како у предности. ■

Себастиан БАЛОШ





# РАЗВОЈ КАО ТЕХНОЛОШКИ ТРЕНИНГ

Чињеница је да ће програми развоја авиона XP-1 и C-X бити на граници исплативости, имају ли се у виду мале производне серије које ће одликовати тај, као и већину других јапанских послератних пројеката. Али Јапан, као економски и технолошки гигант, свесно прави такве потезе како би одржао корак са најсавременијим токовима у ваздухопловној индустрији, прижељкујући повратак на међународно тржиште.

Као пораженој страни у Другом светском рату, Јапану је наметнут низ рестриктивних закона, који су се, између осталог, односили и на развој наоружања и војне опреме. Тако је, на пример, и дан-данас на снази забрана продаје јапанског наоружања другим државама. Међутим, и у таквим неповољним условима, Јапанци се нису одрицали властитих развојних програма, имајући у виду чињеницу да су технолошки ниво и напредак једне земље најчешће нераскидиво везани са војним технологијама. У том контексту одвијао се и развој јапанске ваздухопловне индустрије, која је већ 1958. године произвела T-1, млазни преназач намењен напредној обуци пилота.

Ипак, тежишно су у послератним деценијама ваздухопловне јединице опремање америчком техником, која је великим делом лицензно израђивана у јапанским погонима. Крајем шездесетих година прошлог века Јапан се одлучио на корак даље, упуштајући се у развој надзвучног школског авиона T-2. Та летелица је убрзо еволуирала у јед-

носеди борбени авион F-1, који се у стручним круговима посматра као својеврсна реплика британско-француског *јагуара*.

Упоредо са развојем школских и борбених авиона, инжењери „Кавасакија“ пројектовали су и средњи транспортни авион C-1, који је полетео 1970. године. Премда је дизајн био успешан, тај авион није израђен у великој серији – произведен је само 31 примерак. Осим већ поменуте забране извоза, разлог су били и неспретно дефинисани тактичко-технички захтеви тог транспортера. Наиме, у тренутку њиховог дефинисања није разматран долет оптерећеног авиона као суштинска одлика, јер је предвиђено да се C-1 употребљава само унутар тадашњег Јапана. Међутим, већ се 1972. године, када је Окинава враћена у јапанско окриље, поставило питање транспортних ефектива који ће безбедно и економично извршавати задатке ваздушног транспорта на линији Јапан–Окинава. Како се C-1 својим долетом није уклапао у ту улогу, Јапанци су били присиљени да набаве авионе C-130 *херкулес*.

Сви преостали авиони типа C-1 данас се налазе у саставу 402. и 403. сквадрона Јапанских ваздухопловних самоодбрамбених снага и намењени су тактичком транспорту. С обзиром на вишедеценијску експлоатацију тих авиона, Јапанци су почетком 2001. године покренули питање новог транспортног авиона, који би требао да замени постојеће C-1, али и *херкулесе* C-130.

Истовремено са формулисањем захтева за нови транспортни авион, и Јапанске морнаричке самоодбрамбене снаге исказале су потребу за новим патролним авионом који би одменио времешне четворомоторце P-3 *орион*.

Након разматрања страних решења, одлучено је да се у оба случаја покрену домаћи развојни програми. Нови патролни авион означен је као P-X, а транспортер као C-X. За носиоца оба програма одређена је компанија „Кавасаки“ (Kawasaki Heavy Industries – KHI). На тај су начин Јапанци покушали да смање трошкове развоја, премда је, чињенично, реч о авионима различите намене и другачије погонске групе.

## НАЈПРЕ ЈЕ ПОЛЕТЕО XP-1

Иако је конструкторски био захтевнији, у ваздух се први виноу прототип патролног авиона P-X. Први лет догодио се 28. септембра ове године изнад базе Гифу. Већ следећег дана, развојна ознака P-X званично је промењена у XP-1.

Патролни авион XP-1 јесте четворомоторни нискокрилац класичне концепције. Осим патролирања изнад морских површи-

на, намењен је и противподморничку и противбродску борбу. Погонску групу сачињавају турбовентилаторски мотори Ishikawajima-Harima Heavy Industries XF-7, који су развијени специјално за тај тип авиона. Претпоставља се да је њихова снага око 50 kN. Захваљујући модерним и економичним моторима XR-1 може да лети на већим висинама и брзинама у односу на Р-3С *орион*, а очекује се и знатно дуже време остајања у ваздуху.

Премда XR-1 више није тајна, основне тактичко-техничке одлике и даље су недоступне широј јавности. Слично је и са авионом С-Х. Због тога су бројне тактичко-техничке одлике у сфери нагађања и претпоставки. Извесно је, ипак, да ће низ кључних компонента, нарочито специјалних електронских склопова, доћи управо са друге стране Пацифика, тачније из САД, где је у току развој сличног патролног авиона, означеног као Р-8 Poseidon (посејдон). У складу са наменским задацима, XR-1 ће бити опремљен радаром са фазираним антенском решетком, интегрисаним системом за активну и пасивну електронску заштиту, сонаром и тактичким системом који пилоту помаже у маневрисању током напада на пловне објекте.

Због бројних електронских система и опреме уграђени систем команди је тзв. fly-by-light (флај бај лајт – лет помоћу светла). Тај назив указује да се сигнали управљачких команди пилота преносе оптичким каблом, а не жицом, као у систему FBW (fly-by-wire). Предност новог система је смањена могућност дисфункције због интерференције командних сигнала и сигнала електронске опреме.

Авион је наоружан торпедима (Мк 46 и Тир 97), дубинским бомбама и против-



бродским ракетама (амерички AGM-84 и јапански ASM-1С). Наоружање се смешта у унутрашњи простор, у трупу авиона, или на осам подвесних носача. Плутаче, које авион избацује у рејону претраживања, смештене су у профилисаним лежиштима у реп-ном делу летелице.

Улазак у употребу авиона XR-1 очекује се 2011. године. Већина стручних извора указује на то да је Јапану потребно око 80 авиона тог типа. На тај начин постепено ће се из употребе повлачити авиони Р-3С *орион*, које је „Кавасаки“ лицензно произвео у 107 примерака.

#### ПРЕТПОСТАВКЕ

Премда XR-1 више није тајна, основне тактичко-техничке одлике су и даље недоступне широј јавности. Слично је и са авионом С-Х. Због тога су бројни тактичко-технички подаци у сфери претпоставки. Извесно је, ипак, да ће низ кључних компонента, нарочито специјалних електронских склопова, доћи управо са друге стране Пацифика, тачније из САД, где је у току развој сличног патролног авиона, означеног као Р-8 *посејдон*.

Нови транспортни авион С-Х одликоваће велики плафон лета и висока подзвучна брзина







Авион XR-1  
први пут је полетео  
28. септембра  
ове године

## НОВИ ТРАНСПОРТНИ АВИОНА – С-Х

С-Х је средњи транспортни авион конвенционалног дизајна који се данас већ често виђа на војним транспортним авионима (С-17, С-390, Ил-76, Ан-74...). У развоју се налази од 2001. године, а крајем ове године очекује се и његов први лет. С-Х је погоњен са два снажна мотора типа General Electric CF6-80С2, потиска 266 kN, који се иначе примењују на Војингу 767.

Кабински и теретни простор авиона су пресуризовани. Авион је пројектован за

употребу са кратких и слабије припремљених полетно-слетних стаза. Опремљен је системом који пилоту олакшава управљање на малим висинама, те са системом за аутоматизовани утовар и истовар. Терет је могуће избацити и у лету отварањем задње рампе. Највећа полетна маса авиона износи 141 тону, а максимална корисна носивост 37,6 тона. У овој опцији долет авиона износи 5.600 километара. Авион би, наводно, требала да одликује висока крстарећа брзина лета и могућност летења на горњим нивоима (на којима углавном лете путнички авиони). Осим уштеде у гориву и повећаног долета, Јапанци тиме шире и

## ФАЛИЧНИ ЗАКИВЦИ

Лет првог прототипа авиона Р-Х каснио је више месеци због фаличних закивака америчке производње. Закивци неогдговарајућег квалитета утицали су на чврстоћу структуре летелице, што није смело да се дозволи. Како је у питању био само део уграђених закивака, њихово лоцирање и накнадна замена захтевали су много времена. Сличан проблем уочен је и на прототипу авиона С-Х. На њему су откривене и деформације хоризонталног стабилизатора и мање прскотине на трупу, а то је додатно успорило програм.

## ОКВИРНЕ ТАКТИЧКО-ТЕХНИЧКЕ ОДЛИКЕ

	XR-1	С-Х
Посада	2 пилота и непознат број оператера	3
Погонска група	4 x Ishikawajima-Harima Heavy Industries XF-7 сваки потиска 50 kN	2 x General Electric CF6-80С2, сваки потиска 266 kN
Дужина	38 м	43,9 м
Висина	12 м	14,2 м
Распон крила	35 м	44,4 м
Димензије теретног простора (д/в/ш)	-	16/4/4 м
Користан терет	-	37.600 кг
Тежина празног авиона	-	60.800 кг
Макс. полетна тежина	80.000 кг	141.400 кг
Макс. брзина	-	980 км/ч
Крстарећа брзина	830 км/ч	890 км/ч
Долет	8.000 км	5.600 км, са макс. теретом
Практични плафон лета	13.520 м	12.200 м
Наоружање	Торпеда, мине, дубинске бомбе, противбродске ракете	

могућност продаје авиона цивилним компанијама које се баве карго превозом.

Улазак авиона у употребу очекује се 2012. године. Тренутне процене указују да се за јапанске потребе предвиђа пријем 44 авиона С-Х који ће заменити дотрајале С-1 и С-130.

Укупна вредност оба пројекта процењује се на 2,83 милијарде америчких долара. Извесна уштеда остварена је унифицирањем дела кабинског простора оба авиона, АPU уређајима за напајање, затим заједничком конструкцијом хоризонталних репних површина и спољне секције крила. Чињеница је, међутим, да ће и поред тога ови програми бити на граници исплативости, имају ли се у виду мале производне серије које ће одликовати тај, као и већину других јапанских послератних пројеката. Али Јапан, као економски и технолошки гигант, свесно прави такве потезе како би одржао корак са најсавременијим токовима у ваздухопловној индустрији, прижељкујући повратак на међународно тржиште. ■

Мр Славиша ВЛАЧИЋ

# ИСПИТИВАЊЕ ГРАНИЦА МОГУЋЕГ

Различите су околности – војнопрофесионалне, комерцијалне, медицинске, итд. – које људе уводе у барокоморе ради подвргавања промени атмосферског притиска, на мању или већу вредност од природно дате на којој живимо. Сваки разлог је посебан и повлачи за собом комплексну техничку логистику, а и медицинско ангажовање ради бриге о здрављу људи у неприродним условима смањеног или повећаног притиска околине. Данас је у свету у употреби око 7.000 комора различите намене, а бројке се, такође, свакодневно повећавају.



Барокоморе су, углавном, челичне херметичне посуде за смештај једног човека или више људи, у којима се они подвргавају потпритиску или натпритиску до одређених вредности, по прописаној процедури и у одређеном периоду. Гасни амбијент унутар барокоморе може бити ваздух, кисеоник или мешавина са инертним гасовима (азот, хелијум). Кисеоник се најчешће дише из посебних затворених система за дисање, а издахнути ваздух се, због његове агресивности, одводи ван коморе.

Ради потпунијег схватања ове материје, поменимо да се барокоморе терминолошки прецизније одређују као *хипобаричне коморе*, у којима се ствара потпритисак, а користе се у тренажи пилота, *рекомпресионе* се користе у ронилаштву, а *хипербаричне* у медицини за лечења пацијената применом кисеоника под повишеним притиском.

## ПОЧЕЦИ РАЗВОЈА

Енглец Хеншоу (Henshow) давне 1662. имао је визију лечења људи под повишеним притиском ваздуха, па је неке своје пацијенте смештао у импровизовану комору

облика кугле, у коју је меховима оргуља удувавао ваздух подижући (незнатно) притисак унутар коморе. Тако су, *де факто*, ударени темељи пнеуматске медицине која ће открићем кисеоника 1775. (Pristley) отворити велике могућности на више медицинских подручја.

Прва комора изграђена је 1860. у Канади, а затим у Санкт Петербургу, Амстердаму и Рочестеру. Доктор Канингем (Cunningham) је, у Кливленду 1927. године, изградио светско пнеуматско чудовиште у облику кугле, пречника 20 метара, шестоспратно, са купатилима и салонима, у коме је покушавао да под повишеним притиском лечи све и свашта. Успех је постигао једино у лечењу кесонске болести, док га је америчко лекарско друштво морално осудило за све остало.

После Другог светског рата, захваљујући унапређеним технологијама заваривања метала долази до правог бума у производњи комора, чиме су омогућена неслућена истраживања – спуштање човека до екстремних дубина у мору, медицинско одгонетање тајни понашања човечјег организма на повишеним притисцима, комерцијално кориштење подморских ресурса,





спортски izazovi i svakoјаки луди рекорди постављени под водом.

Фирме стасале у тој делатности поратних година достигле су светски врх квалитета и сигурности своје опреме, без које нема озбиљнијег роњења данас, тако да и

### БРОЈ КОМОРА ДАНАС

Данас је у свету у употреби око 7.000 комора различите намене, а бројке се, такође, свакодневно повећавају, из чега се могу извући закључци да се број комора за војне и комерцијалне (привредне) активности повећава по столи стотинак годишње, таман толико колико се комора повуче из оперативне употребе због застарелости и истека законског рока експлоатације. Број комора за медицинске потребе расте вртоглаво. Највећи пораст производње и стављања у функцију комора је у Кини, која већ има 3.500 комора у употреби, друга је Русија са 1.500 комора, па Јапан са 1.000, док је преосталих 1.000 распоређено у Европи (500) и САД и осталим земљама (500).

даље представљају синоним ронилачке сигурности. У „првој лиги“ су рецимо Dräger, Naux, Comex, Galeazzi, Iberco, Hyper tec. Све те компаније, поред производње великих тзв. *вишемесних* комора, имају у свом асортиману и мале, тзв. *једномесне*, а придружили су им се, и створили праву конкуренцију, и произвођачи попут фирми Sec-hrist, Nyox, Perry, ETC, Khrunichev, итд.

### ОБУКА ПИЛОТА

Свака авијација која држи до себе и потпуне обучености својих пилота набавила је ту врсту комора, у којима се пилоти дижу на висине 10-15, па и више километара, симулирајући услове лета у крајње разређеном ваздуху, где није могуће опстати без подршке додатног извора кисеоника. Пилоти су у авионима, јасно, под маскама, за случај хаварије својих кабина, што не би преживели без кисеоника из боца.

Супозиција хаварија пилотских кабина на великим висинама одиграва се у хипоксморима како би пилоти осетили шта се то дешава, навикли се на крајњи стрес и извлачење из опасне ситуације, а све ради безбедног приземљења. Те коморе су, најпре, биле грађене у облику коцке, а касније, ради унификације технологије градње, попут ваљка, као и коморе за рониоце. Једна од најновијих и боље опремљених комора (Hyperstar – 2000) инсталирана је у Алжиру за потребе њихових пилота и падобранаца.

### ПОМОЋ У ПОДВОДНИМ АКТИВНОСТИМА

Ронилаштво је својим захтевима и потребама на одређени начин изнудило конструкцију комора којим би се осигурало више аспеката у подводним активностима: се-

лекција кадра, редовни ронилачки тренаж, верификација ронилачких звања и стицање виших, припрема за компликованије задатке под водом, сигурност у случајевима подводних инцидената, краткотрајно (оперативно) дубинско роњење, роњење у потпуној сатурацији и спровођење терапијских и рекомпресионих процедура.

Сем наведених намена, рекомпресионе коморе омогућавају и додатне активности, попут научноистраживачког рада (НИР) у медицинским областима везаним за боравак човека под водом или под повишеним притиском на сувом (у комори), НИР у области хипербаричне технике и испитивање новопроизведених или рементованих ронилачких и подморничких средстава.

Коморе су неопходан део укупне логистике на великим подводним радилиштима, где се изводе дуготрајни и напорни радови на већим дубинама, на спасилачким бродовима као подршка бројним подводним активностима тешких и дубинских ронилаца. Подршка су и подморничким посадама, док су приликом специјалног роњења, у морнаричким базама, обично у оквиру тзв. ронилачких полигона, те у хипербаричним центрима ратних морнарица у којима уобичајено функционише и станица за припрему гасних мешавина за дубља роњења.

Уобичајено, коморе се по броју места за рониоце деле на једномесне или вишемесне, а по месту монтаже на стационарне или покретне. Вишемесне коморе редовно имају два простора – мању преткомору и већи главни одсек – да би се могло комуницирати (улазак или излазак лекара и других лица) без нарушавања притиска на коме се проводи одређена процедура. Број места за седење је шест до осам у главном одсеку и два у преткомори, мада се у новије време граде серијске коморе са највише 14 се-



Улазак дубинских ронилаца у рекомпресиону комору

дејих места. Унутрашњи пречник цилиндричног трупа коморе је најмање 1.800 мм, а запремина од 10 до 12 кубних метара. Улазна врата (са обе стране на сферичним калотама) округлог су облика. На страни главног одсека постоји тзв. Бајонет-спој за изобаричко спајање једномесне коморе, којом се у вишемесну транспортује ронилац страдао у подводном инциденту, да би му се пружила комплексна медицинска помоћ и обезбедио надзор над повређеним.

Најквалитетније коморе из те групе су: TDS-I (Dräger), Starcom 1800 (Haux), CX-1800 (Comex), 180.8.AC (Galeazzi), IB-100 (Iberco),

Једномесне коморе су преносног типа и употребљавају се за непосредну подршку ронилачким јединицама на локацији роњења. У случају инцидента ронилац се хитно смешта у комору, у којој се „диже“ на притисак дубине инцидента и под надзором најхитније транспортује до најближе установе која има вишемесну комору и лиценцираног лекара специјалисту подводне (хипербаричне) медицине. Представници најбољих једномесних комора јесу: TDT-5-FD (Dräger), Transstar 5,5 (Haux) и 65.1.AMST (Galeazzi).

Због немогућности да се помогне рониоцу у једномесној комори (стање без свести) произведене су и коморе за два лица, тзв. дуо-коморе, нешто модификованог облика и веће запремине од једномесних, како би пратилац повређеног могао да буде уз њега у току транспорта. Представници дуо-комора су Duocom (Dräger), Medcom (Haux), R-200 (ETC).

Стационарне коморе, углавном вишемесне, сем велике масе (најмање осам тона), имају фиксне темеље, енергетске прикључке и управљачки пулт привешен уз комору или позициониран између, ако је реч о комплексу више комора. Покретне коморе,

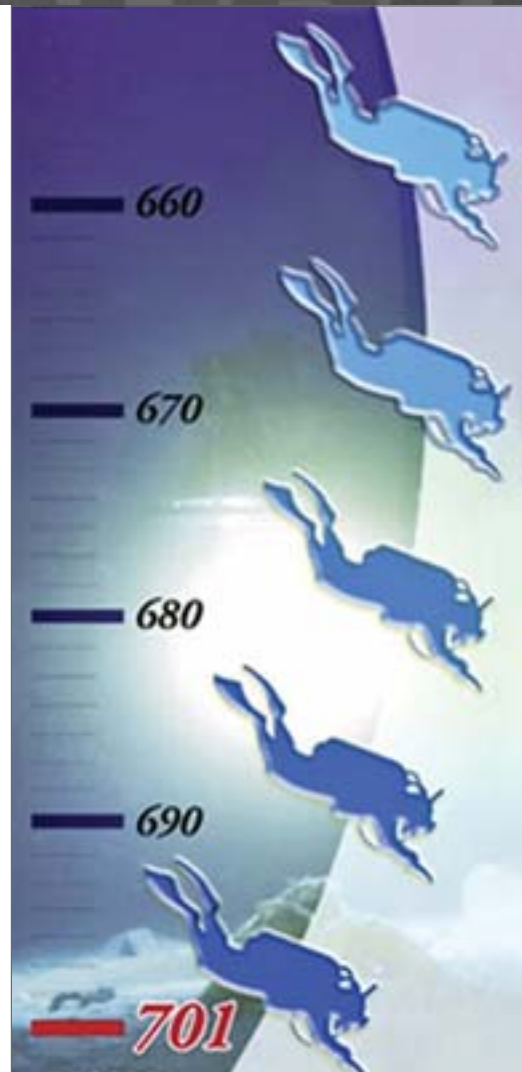
било да су једномесне и дуо-коморе, на ронилачким су бродовима „меко“ фиксирани на палуби, на наменским возилима такође, на предвиђеним местима, док постоје и варијанте комора на специјалној шасији, која се, попут ауто-приколице, просто закаче за возило ради што бржег транспорта.

Симулатори роњења (хидро-пнеуматски) јесу драгоцени елементи сваке рекомпресионе конфигурације. То може бити, на пример, кугласта комора смештена испод наменски пројектоване коморе, са којом има пролазну везу по вертикали. Симулатор се пуни водом до одређеног нивоа, а стављањем коморе под притисак стварају се услови роњења на отвореном мору, што је веома значајно за почетне фазе компликованих обука, приликом усвајања нових ронилачких средстава, тестирања ремонтваних дисајних система и апарата, итд.

Одличан је симулатор бивше ЈРМ у Институту поморске медицине у Сплиту (200 мВС – метара воденог стуба), затим у Констанци (Румунија – 500 мВС), Тулону (700 мВС), итд. Французи су у свом симулатору спустили два човека до дубине 610 м, на којој су провели 50 сати, а једног мајмуна у експерименту „Папио“ до 1.000 м, одакле се животиња вратила жива и здрава. Немачка има један симулатор (600 м за жива бића) и други великих габарита за тестира-

### ДУБИНА РОЊЕЊА

Рекомпресионе коморе се граде за радне притиске у распону од 5 до 30 бара, што је еквивалентно дубинама роњења од 50 до 300 м, и то се сматра довољним опсегом дубина на којима се одиграва главнина активности под водом.



Човек је спуштен до дубине 701 метар у симулатору

### КРСТАРИЦА ЕДИНБУРГ

Пре двадесетак година удружили су се рониоци и светски бизнисмени који су финансирани операцију вађења Стаљиновог злата са дна мора, којим је СССР плаћао савезничку помоћ у храни и оружју за свој народ. Злато је преносила енглеска крстарица *Единбург*, која је током 1944. потопљена у Северном мору, на месту дубоком 245 м. Том приликом извађено је више од 1.000 полу-га, чиме су подмирили трошкови операције и остварен уносан профит. Операција је трајала 30 дана и током тог времена рониоци су непрестано боравили на дубини 245 м, у потпуној сатурацији (потпуно засићење организма отопљеним инертним гасовима). Задатак је започело 12 ронилаца, а само су четворица успела да издрже напор до краја.

Унутрашњост коморе за војне потребе





ње опреме (2.000 м). Запремине симулатора се крећу од 15 м<sup>3</sup> (Сплит) до 120 м<sup>3</sup> (Гу-си, Немачка), а највећу запремину има симулатор америчке морнарице у Панаме Ситију – 220 кубних метара.

## ХИПЕРБАРИЧНЕ КОМОРЕ

Као што су рекомпресионе коморе развијене у ронилаштву за потребе рекомпресионог лечења декомпресионе болести и баротрауматске гасне емболије, тако је са развојем медицине и увођењем кисеоника под повишеним притиском у клиничку терапију дошло до раздвајања комора за ронилачке потребе од комора за потребе медицине.

Употреба кисеоника у медицини је верификована 1963, па су пионири те методе следећих двадесетак година користили рекомпресионе коморе са накнадно уграђеним кисеоничким инсталацијама, што је особље у морнаричким центрима, које је опслуживало коморе, стављало пред додатне напоре (техничка компликованост, едукација за рад с кисеоником, мере опреза, противпожарна заштита, итд.).

Резултати у лечењу пацијената кисеоником врло су брзо дали повода водећим ауторитетима да се направи пројектантски отклон од класичних рекомпресионих комора, на начин да једна врста комора (рекомпресионе, дотадашње) остане у чисто ронилачкој употреби, а да се друга, нова група профрилише за чисте медицинске потребе.

Од средине осамдесетих до средине деведесетих учињени су огромни помаци у дизајну хипербаричних комора, мониторинг медицинској опреми, која се уграђује и у подручју сигурности експлоатације, јер

### СЛОБОДНО ИЗРОЊАВАЊЕ

Уколико посада хаварисане подморнице на дну има услова да се припреми за тзв. слободно изроњавање (појединачно), онда је то најбржи начин који доводи подморничаре на површину са незнатним оштећењима (без бубњих опни), што је, ипак, ништа у поређењу са извеснијим смртним исходом ако се остане на дну чекајући увек неизвесно спасавање одозго – са површине. У тим ситуацијама је у пуној приправности комплекс рекомпресионих комора на спасилачком броду, лекарска екипа прихвата све подморничаре и смешта их у коморе ради елиминисања последица баротрауматске гасне емболије и осталих симптома који се могу појавити слободним изроњавањем са дубина – рецимо са 200 метара.

Једина рекомпресиона комора изграђена у бившој СФРЈ (Сплит)



су многи удеси указивали на несавршеност и појединих система, и обучености кадра који ради с кисеоником. Зато су на нивоу лекарских и инжењерских асоцијација у свету, само у последњој деценији прошлог века, донети бројни темељни документи који треба да обезбеде потпуну сигурност експлоатације комора.

Различити захтеви учесника у ронилачким или медицинским процедурама условили су и различите типове комора. Како по димензијама, намени, одликама, тако и по начину градње или употребе. На пример, постоје истраживачке коморе, коморе фиксиране на некој дубини мора, транспортне, за испитивање опреме и подморничких уређаја, за експерименте на животињама...

### ГРАДЊА И ОПРЕМА

Вишемесне коморе за све намене најчешће се граде од челика квалитета Ч-1204 (котловни лим) технологијом заваривања. Дебљина зидова комора чији је радни притисак 10 бара варира у распону 10 до 12 мм на плашту и 16 до 18 мм на калотама. Кроз плашт се провлаче бројни прикључци (ваздух, кисеоник, инструменти, енергетика, веза, итд.) ради спајања са управљачким пултом. За ниже притиске, тј. за медицинску употребу, дебљина лима је мања, коморе су знатно лакше, а самим тим и јефтине.

Рекомпресионе коморе редовно имају округла врата са обе стране. На једном отвору је предвиђено тзв. избаричко спајање једномесних комора којима се допремају повређени или оболели рониоци. Има вишемесних рекомпресионих комора и оних са једним вратима.

Хипербаричне коморе ваљкастог облика имају правоугаона врата ради уласка болничких колика са непокретним пацијентима, док квадро-коморе, које су данас апсолутни хит (коцкастог или облика квадра у формама по жељи купаца, са више одсека

различите намене, у којима се може боравити уз пуну биолошку и физиолошку аутономију), имају клизна врата како би се економичније користио унутрашњи простор.

Коморе свих врста и типова представљају у законском смислу посуде под притиском, чиме је њихов третман под врло строгим надзором овлашћених државних институција за специфичну опрему. Да би се избегли несрећни случајеви при употреби комора, оне се у одређеним роковима обавезно подвргавају детаљним техничким прегледима и испитивањима. Како су коморе производи специфичне намене, онда и надзор над градњом и опремањем обављају најпознатије светске класификационе куће, као што су: Germanischer Lloyd, Det Norske Veritas, Lloyd's Register, Bureau Veritas, итд. И опрема барокомора је специфична.

Пулт смештен уз комору представља својеврсно командно место било какве процедуре која се обавља над људством у комори. Оператер коморе, по претходно добијеном плану пресуризације, управља свим њеним функцијама, као што су брзина дизања притиска, максимални притисак, време задржавања на максималном нивоу притиска, време силаска са притиска третмана на атмосферски, прикључивање на кисеоник и искључивање, итд. Посебно се проверавају лица која улазе у комору како би се онемогућило уношење забрањених средстава (запалјивих, електричних, извора топлоте, опасних текућина, инструмената, итд.).

Да би било која комора могла да функционише, морају да буду обезбеђени и сви тачно одређени материјални и људски ресурси.

Поменимо још нешто. Да би се збринули учесници подводних активности установљена је подводна медицина као посебна грана. А затим су ударени темељи хипербаричне медицине која је непосредно проистекла из ње. ■

Милан КОМАР

## ПРОШИРЕЊЕ АРСЕНАЛА БОМБАРДЕРА В-2

Америчко РВ започело је рад на проширењу арсенала стратегијских *стелт* бомбардера В-2. Према том захтеву, унутрашњи простор за бомбе ће се оспособити за ношење и најновије, до данас најтеже пробојне бомбе МОР (Massive Ordnance Penetrator), масе 13.600 кг. Те бомбе ће се користити за дејтва по најдубљим и најбоље заштићеним бункерима и инсталацијама, каквим, претпоставља се, располажу Иран и Северна Кореја. Наравно, те бомбе би се могле постављати и на В-52, али је процењено да су ови бомбардери сувише рањиви на савремене системе ПВО. Досадашње најснажније пробојне бомбе, ознаке GBU-28, масе 2.270 кг, које су иначе добијене постављањем пробојног наглавка, експлозива и система за навођење на расходоване цеви артиљеријских оруђа 203 мм, нису у потпуности задовољиле при дејствима у Ираку. Бомбе МОР имаће дужину од шест метара, носиће 2,7 т експлозива, а пробијаће 60 м армираног бетона умерене чврстоће, осам метара армираног бетона високе чврстоће или 40 м стене. Очекује се да ће први овако оспособљени В-2 бити на располагању у пролеће 2008. ■ С. Б.



## ПРИЗЕМЉЕНА ФЛОТА ЛОВАЦА F-15



Америчко ратно ваздухопловство (USAF) приземљило је 676 борбених авиона типа F-15 Eagle (F-15 *игл*). Та одлука је донета након што се један авион тог типа практично распао током лета изнад америчке савезне државе Мисури. Остале летелице остаће приземљене до краја истраге која треба да утврди разлоге пада и да ли евентуално остале летелице тог типа имају недостатке који су довели до несрећног лета *игла*. ■ М. Т.

## КИНЕСКИ БОРБЕНИ ХЕЛИКОПТЕР Z-10

Кинеске компаније CAIG (Changhe Aircraft Industries Group) и CHRDI (China Helicopter Research and Development Institute) пројектовале су и приказале први кинески специјализовани борбени хеликоптер Z-10. Иако о новим летелицама, осим објављених фотографија, нема много података, може се закључити да припадају истој категорији као и француско-немачки Tiger. Основна намена је ватрена подршка и противоклопна борба, а наоружање се, као и код других летелица те врсте, поставља на четири носача испод два кратка крила, уз стандардни покретни топ испод носног дела. Претпоставља се да ће основно противоклопно оруђе бити ракете које су још у развоју HJ-10 и ракете ваздух-ваздух TY-90. Кабина је дигитализована и садржи више мултифункционалних дисплеја, а посада ће располагати кацигама са нишанима. У но-



сном делу је сензорски комплет који се ослања на ИЦ и ТВ камере. Погон хеликоптера се састоји од два турбовратилна мотора Pratt&Whitney Canada PT6C-67C снаге сваког од 1142 kW. ■

С. Б.