

ДОМАЋА МИНИ
БЕСПИЛОТНА ЛЕТЕЛИЦА

Врабац осматрач



САМОХОДНИ МИНОБАЧАЧИ

Оруђа ватрене подршке

РЕЧНИ ОКЛОПНИ ЧАМЦИ

Дунавски оклопници



Врабац ОСМ



САДРЖАЈ

Домаћа мини беспилотна летелица
Врабац осматрач 2

Америчка јуришна пушка
– мангул масада
**Склоп најбољих
технолошких решења** 6

Аустралијско оклопно возило
Bushmaster 4x4
**Жилави теренац
вишеструке намене** 9

Самоходни минобацачи
**Оруђа ватрене
подршке** 13

Школски авион типа СААБ 105
Шведски ветеран 20

Војни роботизовани системи
Морнарички роботи 23

Речни оклопни чамци
Дунавски оклопници 27

Уредник прилога
Мира Шведић

Осматрањем системом мини беспилотних летелица и преносом видео слике у реалном времену обавештајни циклус смањује се на неколико минута, што омогућава команди јединица на линији додир брзу реакцију на промене у тактичкој ситуацији, а и проверу и корекцију дејстава артиљеријских средстава. У Војнотехничком институту у завршној фази је развој система мини беспилотне летелице – врабац, коју раде у сарадњи са ВЗ „Мома Станојловић“ из Батајнице.

Данашњи системи мини беспилотних летелица високо су способне платформе за извиђање и осматрање на блиским одстојањима. Јефтине, нечујне, лаке за употребу и транспорт са могућношћу осматрања „иза брда“, мењају основе вођења војних операција, организационе односе, тактику, доктрину, методе и свеукупни начин руковођења на бојишту. Прецизно аутоматски навођене, оне данас представљају један од најзначајнијих извора информација унутар зоне ратних дејстава. Осматрањем системом мини беспилотних летелица и преносом видео слике у реалном времену обавештајни циклус смањује се на неколико минута, што омогућава команди јединица на линији додир брзу реакцију на промене у тактичкој ситуацији, те проверу и корекцију дејстава артиљеријских средстава.

Поред чисто војне примене, системи беспилотних летелица могу дати велики допринос ефикасности и у полицијским акцијама потраге и потере, али и у контроли државне границе. Системи мини беспилотних летелица својим карактеристикама имају је-

атрач



ним решењима у виду „праћке“ или катапулта), мини беспилотних летелица пројектована је са аеродинамичким карактеристикама које омогућавају полетање бацањем из руке, а вођење током мисије јесте аутоматско, са задавањем жељених елемената лета летном рачунару. За слетање је предвиђено аутоматско довођење летелице у задату тачку и, након превлачења изнад тла, спуштање без помоћних средстава.

Модуларност

Основна карактеристика летелице јесте изражена модуларност њене конструкције, како би се упростило манипулисање на терену. У потпуности је прилагођена ла-

вима оптерећења која се јављају при приземљењу летелице.

Крило је једнорамењачно, типа монокок, оплате изведене од сендвича, (угљенични композит са контицелом). Спољна ребра сегмента су од вишеслојног ткања и образују кутију крила. Једна помоћна рамењача и помоћно ребро затварају кутију крила. Зид рамењаче је од контицела, ојачан ткањем. Веза крила и трупа остварена је са два завртња. Поред центропланског дела још два сегмента (ушке) спољњег крила чине целину крилних узгонских површина летелице димензија погодних за паковање и транспорт. Спољње крило је трапезног облика и опремљено је крилцем. Крилица су без рамењача

Карактеристике летелице

Размах крила	2,8 м
Површина крила	0,75 м ²
Дужина трупа (са вертикалним репом)	1,94 м
Висина летелице	0,47 м
Максимална маса летелице на полетању	5,5 кг
Маса опреме мисије	0,9 кг
Минимална брзина	31 км/ч
Максимална брзина	91 км/ч
Максимална брзина пењања	2,68 м/с
Брзина крстарења	61 км/ч
Оптимална брзина осматрања	57 км/ч
Брзина планирања	41 км/ч
Брзина сваљивања	29 км/ч
Оперативна висина лета	300–500 м
Оперативни радијус	12 км
Истрајност лета	> 1,5 ч

динствене могућности праћења ситуације на ширим подручјима захваћеним елементарним непогодама.

Полетање и слетање

Пратећи такве трендове, Војнотехнички институт је у завршној фази развоја система мини беспилотне летелице (МБЛ) у сарадњи са ВЗ „Мома Станојловић“ из Батајнице.

Због ефикасног транспорта комплет система МБЛ осмишљен је да буде у расклопљеном стању, упакован у два ранца, која два војника или мање теренско возило може допремити у зону употребе. Комплет чине две летелице, два изменљива корисна терета у виду дневне камере и термовизијске камере и једне земаљске станице за контролу и мониторинг летелице у реалном времену. Модуларни елементи омогућавају да један корисник брзо склопи летелицу и то без сувишног специјалног алата, док други оператер истовремено припрема рад земаљске станице.

Ради елиминисања масивне опреме за лансирање (како се често користи на стра-

кој експлоатацији и брза измени алтернативних корисних терета, оператер је брзо и лако саставља и раставља, без посебних алата. Змај летелице је аеродинамички конципиран као моноплан, висококрилац у конфигурацији са трупном гондолом и репном гредом, која носи вертикални и хоризонтални реп.

Изабрана шема са предњим положајем мотора и вучном склопивоом елисом фиксног корака омогућава једноставну уградњу погонског електромотора и његово ефикасније хлађење, али и безбедније окружење за оператера током старта бацањем из руке. С обзиром на то да је сва опрема летелице смештена у трупној гондоли, таква конфигурација не ремети сензорска видна поља.

Змај летелице произведен је од савремених композитних материјала на бази карбонских влакана у епоксираној смоли. Сендвич структура широко је примењена у деловима који прате контуру, али и код панелних комада. Димензионисан је према доминирајућим оптерећењима диктираним употребном анvelopом лета и посебним усло-

са композитним ребрима на крајевима и испуњена су лаким пенастим испуном. Везе свих целина брзо се растављају и састављају без додатних алата.

Погонски систем састоји се од електромотора максималне излазне снаге од 600 W. Мотор се налази у носу летелице, везан за моторски оквир у четири тачке, покреће двокраку склопиво елису фиксног корака. Напајање погонског мотора, а и свих осталих електропотрошача, јесте из литијум-полимер батерије и енергетског склопа који трансформише напон батерије на напоне потребне сваком појединачном потрошачу.

Систем управљања

Систем за управљање летом омогућава стабилизацију, управљање и вођење летелице у командованом (једнократним командама са управљачке конзоле земаљске станице) и аутономном (програмираном) моду. Састоји се од летног рачунара и низа сензора (инерцијални давач, ГПС пријемник, Пито инсталација) који га снабдевају потребним летним параметрима. Посредством

комуникационог система, управљачки рачунар на летелици добија захтеве са управљачког пулта земаљске станице са жељеним параметрима лета, а и координате путних тачака за лет по задатој трајекторији. Поруке које долазе са управљачких линкова система криптоване су по дефинисаном протоколу. Рачунарски блок управљања располаже спољном петљом вођења, која за случај активирања аутономног мода лета, рачуна и прослеђује захтеве ка унутрашњој петљи аутопилота.

На сличан начин, посредством комуникационог система МБЛ, управљачки рачунар на летелици добија са земаљске станице и захтеве за покретање управљачких конзола извиђачке опреме. При свему томе, управљачки рачунар све детектоване параметре лета и стања система уписује на интерну меморијску картицу и структурисаним порукама шаље земаљској станици ради мониторинга и визуелизације.

Летелици може, по потреби, командовано да се зада режим лета и тако у потпу-

АУТОНОМНИ ЛЕТ

Летелици може, по потреби, командовано да се зада режим лета и тако у потпуно аутономном лету „откачи“ од контроле са земље (уз наставак предаје видео сигнала) како би оператери на земљи променили положај. Међутим, ако дође до некомандованог прекида комуникационог линка, летелица аутоматски повећава висину лета, како би покушала да поново успостави везу са земаљском станицом. Ако такав маневар не помогне, летелица аутоматски прелази у режим „иди кући“ ка последњој задатој позицији места слетања.

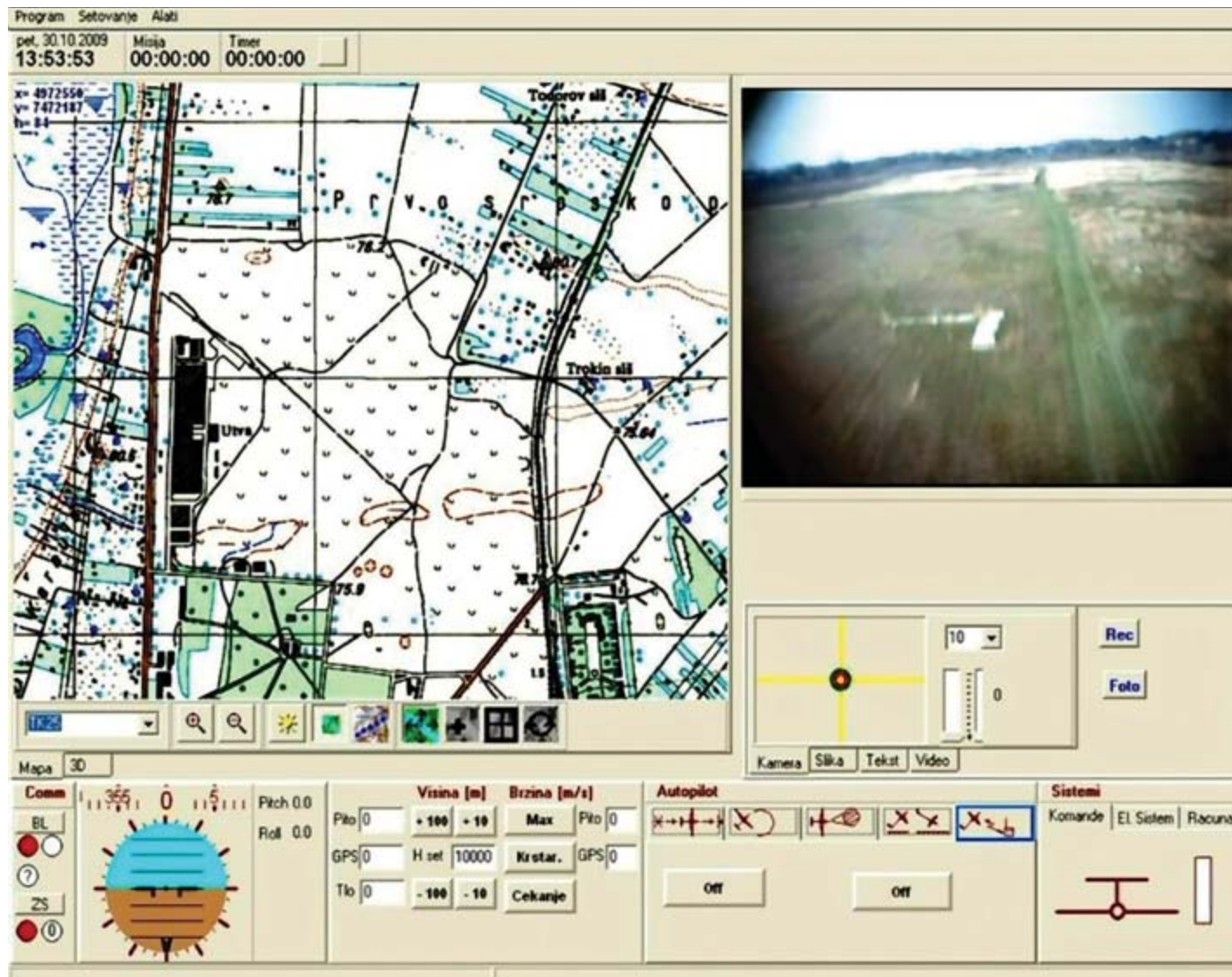
но аутономном лету „откачи“ од контроле са земље (уз наставак предаје видео сигнала) како би оператери на земљи променили положај. Међутим, ако дође до некомандованог прекида комуникационог линка, летелица аутоматски повећава висину лета како

би покушала да поново успостави везу са земаљском станицом. Ако такав маневар не помогне, летелица аутоматски прелази у режим „иди кући“ ка последњој задатој позицији места слетања.

Земаљска станица

Земаљска станица је део система мини беспилотне летелице чији је основни задатак командовање и праћење летелице. Састоји се из главног контролног електронског блока, комуникационог система и система за мониторинг и визуелизацију.

Овај последњи елемент је у основи рудизовани лаптоп рачунар који приказује видео слику са летелице, положај летелице у простору и на дигиталним мапама, параметре лета и стање свих система на летелици у реалном времену током лета. Такође, омогућава задавање свих жељених параметара које преко централног контролног блока прослеђује на летелицу. Сви примљени параметри лета и издати захтеви летном рачу-



БАЦАЊЕ ИЗ РУКЕ



Ради елиминисања масивне опреме за лансирање (како се често користи на страни решењима у виду „праћке“ или катапулта), српска мини беспилотна летелица пројектована је са аеродинамичким карактеристикама које омогућавају полетање бацањем из руке, а вођење током мисије је аутоматско, са задавањем жељених елемената лета летном рачунару. За слетање је предвиђено аутоматско довођење летелице у задату тачку и, након превлачења изнад тла, спуштање без помоћних средстава.

нару бележе се у датотеку помоћу које може да се, за накнадну анализу, репродукује ток целе мисије.

Приказ мапа је флексибилан тако да, на захтев, може бити примењена било која пројекција топографских мапа у било ком размеру, а и геореференцирани сателитски снимци. Како су серије мапа унапред припремљене, корисник током рада бира онај приказ који му у моменту највише одговара.

Намена централног контролног електронског блока јесте комуникационо повезивање система визуелизације и летелице, аквизиција локалних метеоролошких података, сателитско (ГПС) одређивање тренутне позиције земаљске станице и командовање летелицом или њеним корисним теретом (камером) помоћу управљачке палице. Према тренутном релативном положају летелице у односу на саму станицу, врши командовање усмерења антенског система како би антене командног и видео линка биле усмерене ка летелици.

Оптоелектронски систем

Камера је постављена тако да има неометано видно поље у предњој сфери и делимично уназад. Поставка је лако изменљива тако да корисник бира одговарајућу оптичку CCD или термовизијску камеру која највише задовољава циљ мисије. Ова последња је, поред примене у ноћним условима, корисна и за дневна осматрања замаскираних циљева.

Камера је монтирана на двоосно управљиво постоље тако да може контролисано да се закреће по азимуту и елевацији. Такође, омогућено је и управљање зумом камера у мери коју сам модел камере омогућава (дневна камера 10x оптички и 4x дигитални, термовизијска 2x дигитални зум).

Слика се преноси на земљу видео линком на 5,8 GHz на растојање од 15 км, а видео систем мониторинга на земаљској станици има могућност документовања снимањем добијене слике у фајл. ■

Александар МАРЈАНОВИЋ

Вести

ЗА АМЕРИКАНЦЕ RG-33



Шездесет три одсто америчких војника гине од мина изненађења, па су Американци, ради боље заштите својих трупа на терену, наручили 89 транспортера типа RG-33 енглеског произвођача BEA SYSTEMS, отпорних на мине изненађења са MRAP, MRAV карактеристикама. Уговор је вредан 14,3 милиона долара. ■ М. Б.

8.000 ХАМЕРА ЗА ИРАЧКУ ВОЈСКУ

На свечаној примопредаји у ирачком граду Таји, Американци су препустили 8.000 хamera ирачкој армији. Хamera су M-1114 верзије, додатно ојачани и отпорни на стрелачку ватру и мање противоклопне мине. ■ М. Б.

ШВЕЂАНИ КУПУЈУ ФИНСКЕ ТРАНСПОРТЕРЕ

Шведско министарство одбране избрало је најновији фински транспортер Patria AMV за своју армију. Уговор је вредан 240 милиона евра, а 113 тих возила мораће да буде испоручено Шведској до 2013. године. Финци су забележили завидан успех уговоривши испоруку 1.200 тих транспортера за Хрватску, Словенију, Пољску, Јужноафричку Републику и Уједињене Арапске Емирате. ■ М. Б.





Склоп најбољих **техничких решења**

Да ли ће ова пушка, настала спајањем најбољих техничких решења од свих данас најпознатијих јуришних пушака, задовољити потребе и апетите најпробранијих и најзахтевнијих комисија широм света, остаје да се види. Зна се само да је већ привлачна с обзиром на релативно ниску цену, која тренутно износи око 1.400 америчких долара за верзију карабин са цеви од 406 мм и оквиром.

Компанија Magpul Industries Corp на нашем простору уопште није позната. Ту фирму формирао је у САД 1999. бивши маринач Ричард Фицпатрик (Richard Fitzpatrick) из градића Лонгмонт (Колорадо). Постала је позната по патенту оснивача који омогућава брзу замену оквира, а који је продат широм света у више од милион примерака. Од тада компанија производи и друге врло квалитетне додатне уређаје, попут корица, оквира, стандардних шина, ослонца за раме, итд. Но, компанија није стала на тим производима. Отиснула се у воде конструкторства оружја, и то јуришне пушке. Пројекат је назван *мангул масада* (Magpul Masada).

Покренут је с циљем да се америчкој војсци понуди алтернатива за пушке М-16, односно карабине М-4, за чиме америчка армија трага већ неколико година. Иако се војска већ одлучила за нове

пројекте замене M-16 са XM-8, а код специјалних јединица (SOCOM) SCAR, постоје индиције да ни један ни други пројекат нису баш у потпуности стабилни, посебно XM-8. Чак се негде спомињало да је пројекат већ прекинут, чиме се отварају врата и другим конструкторима.

Свему томе допринеле су и изјаве високих војних званичника који су рекли да се трупе неће опремати једним стандардним типом пушке, већ са више, тачније оним које ће најбоље одговарати околностима употребе (Очигледно да су високи војни званичници заборавили највећи проблем логистике за време Другог светског рата, а то је отежано снабдевање јединица муницијом због различитих калибара у своме наоружању). Фирма Mangul Industries Corp је у овоме уочила шансу и покренула свој пројекат јуришне пушке.

Прототипови

Мангул масада јесте јуришна пушка, која је замишљена као идеални склоп различитих проверених идеја и техничких решења, са најпознатијих и најсавременијих јуришних пушак које су тренутно у оптицају по целом свету. На почетку су и они, као и чувена немачка фирма Heckler&Koch, желели да искористе само надградњу M-16 и M-4, као што су Немци урадили са моделом HK-416. Околности су, међутим, одвеле конструкторе на другу страну, па је компанија од те идеје одустала у марту 2006. године. Закључено је да је најбоље да се прибегне конструисању потпуно нове пушке.

Исте године, у јесен, за основу је одобрена AR-180, побољшана варијанта Стонерове „јефтине“ јуришне пушке AR-18, коју је желео да понуди војсци као замену за AR-15, тј. M-16. Само да се зна, AR-180 је врло цењена, али не најраспрострањенија и не баш финансијски исплатива пушка, али је зато изазвала високо интересовање за копирање и лиценцну производњу. Тако су Сингапурци ту пушку узели као узор за своју SAR-80, Немци за G-36, па чак и Енглези за своју проблематичну L-85. У фирми је за ре-



лативно кратко време, за око четири месеца, израђено неколико прототипова, који су одмах и приказани јавности на сајму Shot Show 2007. године.

На сајму су се чуле и одређене критике – да је пројекат финансирала држава или да иза свега стоји израелски капитал. Наравно, у фирми се то енергично демантује и твр-

ди да је пројекат финансирала компанија, иако поглед на оружје јасно даје до знања да се циља на војну поруџбину. А да је реч о страном капиталу, израелском, може се наслутити из назива пушке. Наиме, Масада је назив и легендарне тврђаве, у којој је 73. године наше ере, током устанка Јевреја против римске власти, целокупна посада извршила самоубиство да не би жива пала у руке Римљана.

Тако је нова јуришна пушка настала преузимањем решења од пушак AR-180, FN SCAR, G-36 и XM-8 и од M-16. Постоје и решења саме компаније.

Поклопац сандука израђен је пластичном деформацијом – пресовањем од легуре алуминијума, типа 7000, намењене искључиво за авионску индустрију. Целом горњом страном и по горњој страни поткундака налази се стандардна пикатини шина (Pica-



tinny), која је добијена глодањем и на којој има укупно 37 жлебова за уградњу различитих оптичких нишана и склопова. Испред и иза шине је механички нишан, сличан оном на М-16. Међутим, када нису у употреби, ти нишани се преклапају надоле. Унутар поклопца налазе се вођице за систем аутоматике који је израђен од термички обрађеног челика.

Поткундак се може добити у три различите величине: у дугој, краткој и екстремно краткој. Све су израђене од тврдог полимера.

Пливајуће цеви

Затварач, носач затварача и повратна опруга у једном су склопу и ваде се у „комаду“, чиме се знатно поједностављује расклапање и склапање. При томе, ручица за репетирање остаје у поклопцу сандука и могуће је пребацити на другу страну у случају да је стрелац леворук. Доњи део сандука, односно склоп рукохвата са системом за окидање, те усадник оквира израђени су од тврдог композита, са уметком од легуре алуминијума, који обезбеђује потребну крутост систему за окидање, а тиме много мање хабање делова. Ручица регулатора налази се са обе стране, тако да не представља никакав проблем да њом рукују леворуки стрелци.

Регулатор има три класична положаја: закочено, јединачна и рафална паљба. Усадници се узрађују у два типа – први са утврђивачем у облику дугмета за коришћење оквира пушке М-16, а други је са полугом која прима оквире са АК-47. Поред тих оквира, компанија нуди и сопствене знатно чвршће и квалитетније, а и међусобно компатибилне оквире капацитета 30 метака. Из

тога следи да та пушка за сада може да испаљује калибре 5,56 x 45 НАТО и 7,62 x 39 М-43, а може да се користи и нови много хваљени 6,8 x 43 SPC.

Цеви су преузете са М-16 и у одређеној мери јесу модификоване – унапређене. Реч је о слободно пливајућим цевима, чиме је повећана прецизност самог оружја. Монтирају се преко испрекиданог навоја, тако да се веома лако замењује у пољским условима. Сандук обезбеђује уградњу сваке цеви са М-16, дужине веће од 11,5 инча, односно 292 мм, а са модификованом поткундаком чак и дужине 10,5 инча, односно 267 мм. Типичне дужине цеви су 20 инча, односно 508 мм, 18 инча или 470 мм, 16 инча или 406 мм, 14,5 инча или 368 мм, 11,5 инча или 292 мм и 10,5 инча или 267 мм.

Комплет система позајмице гасова преузет је са AR-180 и при скидању остаје у склопу, слично као и склоп затварача. Пу-

шка је опремљена и регулатором гасова са три позиције и то: R за нормалну употребу, S за коришћење пригушивача и H за употребу на већим надморским висинама, у случају када се пушка користи на екстремно ниским температурама и када је оружје врло задрљано.

За стрелце различитог стаса

Како у асортиману производа компаније већ постоје ослонци за раме, понудили су више врста. Сви су од тврдог полимера и имају гумено јастуче на самом крају. Основни тип је преклопни – удесно и обично се постављају на карабинске верзије. Телескопске је конструкције и обезбеђује седам положаја, чиме оружје могу да користе стрелци различитог стаса. Стандардни ослонац не може да се преклапа, а намењен је пушкама са стандардном дужином цеви. Располаже са више позиција, већим унутрашњим простором, ослонцем за образ и могућношћу уградње челичног ослонца. Трећа врста је снајперска варијанта слична стандардној, али са већом варијабилношћу у регулацији дужине и има способност прихватања правога монопода са регулацијом.

Да ли ће ова пушка, која је настала спајањем најбољих техничких решења од свих данас најпознатијих јуришних пушката, задовољити потребе и апетите најпробранијих и најзахтевнијих комисија широм света, остаје да се види. Једино се зна да је већ доста привлачна с обзиром на релативно ниску цену, која тренутно износи око 1.400 америчких долара за верзију карабин са цеви од 406 мм и оквиром. ■

Иштван ПОЉАНАЦ

ПРЕУЗЕТА РЕШЕЊА

Нова јуришна пушка настала је из делова следећих пушката: са AR-180 преузет је систем позајмице барутних гасова са клипом; са FN SCAR решење поклопца сандука са ручицом за репетирање; са G-36 и XM-8 концепт широке употребе делова од тврдог високоотпорног композита, а од М-16 цев и комплетан систем за окидање са истим распоредом контролних функција. Последње је преузето само ради јефтиније преобуке, јер војници обуку завршавају са М-16.





Жилави теренац вишеструке намене

После Другог светског рата Аустралија није више самостално пројектовала ниједно оклопно возило. Међутим, последњих година јавила се потреба за опремањем оклопним возилима која су отпорна на дејства минско-експлозивних направа. Иако без претходних искустава у производњи, аустралијска индустрија успела је да произведе возило одличних карактеристика које остварује велике успехе на тржишту оружја широм света.

Развој возила *бушмастер 4x4* (Bushmaster 4x4) започео је 1992. када је аустралијски генерал Џон Сандерсон (John Sanderson), као командант око 16.000 војника, припадника УН у Камбоџи, увидео да је тим снагама потребно возило са одличном заштитом од мина. Тај исти официр, касније командант генералштаба, наставио је да форсира увођење у употребу таквог возила.

Половином деведесетих, један конзорцијум, састављен од ирске компаније *Тимони* (Timoney) и аустралијске *Пери еџинџинг* (Perry Engineering), почео је да развија оклопно возило конфигурације 4x4, како би одговорило на захтеве аустралијске армије за набавку оклопног возила за превоз трупа високе мобилности (Project Land 116 Bushranger). То возило је од почетка било предвиђено да прими митраљез 12,7 мм, требало је да носи 10 војника са ком-

плет опремом, укључујући и возача, током најмање три борбена дана, 270 литара воде и горива довољно за 1.000 км аутономије. Сем тога, од њега се очекивало да пружи заштиту од муниције калибра 5,56 и 7,62 мм и од мина (способно да издржи експлозију противпешадијске мине и да издржи експлозију 9,5 кг ТНТ испод точка). *Бушмастер*, како су прекрстили возило, требало је да има клима уређај и систем за бацање димних кутија.

Развој

По питању конфигурације, требало је да буде модуларно како би се са лакоћом могла мењати конфигурација возила, како у механичком погледу (почетна верзија у конфигурацији 4x4 би се лако могла реализовати у верзији 6x6), тако и у погледу могућности да се са лакоћом модификује унутрашњи

транспортни простор (ради реализације специјалних верзија возила).

Почетком 1997. компанија АДИ (ADI Ltd.), некада 50 одсто власништво групе *Талес* (Thales), коју је 2006. комплет купила европска група и постала *Талес Аустралија*, купила је комплет пројекат од *Пери енџиниринга*, укључујући и прототип у верзији 4x4. Већ следеће године тај прототип возила успешно је прошао серију тестова, прелазећи укупно више од 30.000 км.

Паралелно са тим, у трци за избор возила учествовао је и *BAE систем* (BAE Systems Land Systems ОМС ТАИПАН), побољшана верзија јужноафричког пројекта *мамаба*. Конкурс аустралијске војске предвиђао је испитивања возила у трајању од 44 недеље. Иако ниједно од ова два возила није прошло пробае, марта 1999. објављено је да је *бушмастер* победник. Међутим, производња возила је померана неколико пута. Први уговор, у вредности од 170 милиона аустралијских долара (116 милиона америчких долара), потписан 1999.

за испоруку 370 возила (чија би испорука започела 2002) никада није остварен, односно нови преговори започели су током 2002. године. Наружбина је смањена на укупно 299 возила (у транспортној верзији, амбуланта, возило за ватрену подршку, самоходни минобацич, возило за извлачење и командно возило) са испорукама прве серије од 2004. године.

Карактеристике

Концепт возила укључивао је што већи део механичких компоненти које су се већ налазиле на тржишту, у комбинацији са шасијом нове концепције са дном у облику слова „V”, које је доста одигнуто од тла. Будући да АДИ није имала искуства у пројектовању возила тог типа, она се максимално инспирисала јужноафричком школом производње, ослањајући се истовремено и на познату ирску компанију *Тимони*. Доњи део сличан је јужноафричком возилу *касспир* (CASSPIR), док је горњи део пројекат *Тимонија*.

Возило дужине 7,18 м, ширине 2,48 м и висине 2,65 м, карактеристично је по својој шасији од вареног челика аустралијске компаније *Бисало* (Bisallo). Захваљујући конфигурацији пода „V”, *бушма-*



Санитетска верзија, опремљена са четири места за седење и једним креветом, пројектована је за безбедан транспорт повређених

Тактичко-технички подаци

Дужина	7.180 мм
Ширина	2.480 мм
Максимална висина	2.650 мм
Размак између осовина	3.900 мм
Посада	до 10 људи, укључујући и возача
Конфигурација	4x4
Тежина	12.400 кг
Максимална тежина	15.000 кг
Унутрашњи корисни простор	11,2 m ²
Спољашњи корисни простор	2,5 m ²
Радијус окретања	17,7 м
Висина од земље	430 мм
Максимална брзина	више од 100 км/ч
Аутономија	800 км
Савлађивање водене препреке без припрема	1.200 мм
Максимални нагиб	60%
Прилазни угао	40°
Одлазни угао	38°
Препрека	457 мм
Мотор	катерпилар 3126Е са шест цилиндра запремине 7,2 л са турбокомпресором и aftercooler
Максимална снага	246 kW на 2.200 о/мин
Максимална копија	1166 Nm на 1.440 о/мин
Пренос	ZF ECOMAT 6HP502 G2 са 6 брзина напред и 1 назад
Диференцијали	3
Вучна способност	може вући слично возило до тежине од 15 т комплетно независна
Вешање	типа <i>арвин меритор</i> серије 4000
Пнеуматици	Типа 395/85 R20
Резервоар	300 + 19 л
Електрични систем	A 24 V DC од 140 ампера
Грејање	од 6 kW
Клима уређај	од 14 kW
Балистичка заштита	прелази STANAG 4596 Level 1 (у опцији преко Level 3)
Заштита од IED/мина	STANAG 4596 Level 3 (у опцији Level 5)
Опције	систем NBC/CBR, резервоар са водомод 211 л, хидраулично витло од 10 т, телекомандујући митраљез, вештачка рука анти IED
Наоружање	до три позиције за митраљез, од којих је један на телекомандујући турел и у стању је да прими митраљез од 12,7 мм или АБГ од 40 мм

стер је у стању да издржи експлозију 9,5 кг ТНТ (једнако издржљивости већој од нивоа 3 за нормативу STANAG 4569). Горњи део шасије штити људство и посаду од муниције калибра 7,62x51 мм (ниво 1 STANAG 4569) и од гелера минобацичке гранате калибра 81 мм која је пала на раздаљину од пет метара. Ипак, горњи део оклопа може бити појачан све до



Са крстарећом брзином на путу од око 90 км/ч „бушмастер” уједињује добру тактичку мобилност ван путева са добром стратегијском мобилношћу, омогућавајући висок степен комфора и заштите своје посаде

нивоа 3 (7,62x51 мм АП испален са 30 м даљине) додавањем опреме од композитних материјала коју је развио *Талес Аустралија*.

На недавно наручених оклопних возила **293 бушмастер** за аустралијску војску могуће је да ће бити инсталиран други кит додатне оклопне заштите, укључујући и један унутрашњи *spall liner*, иако таква одлука још није донета.

Седам од десет људи превози се у комотном простору висине 1,415 м у задњем делу возила. Тај транспортни део, који је у стању да прими још једног војника, располаже скровиштима за смештај оружја, муниције и разне остале личне опреме. На обе стране има по четири прозорчића, исто са балистичком заштитом, из којих је могуће осматрати бојиште, док је кров транспортног дела опремљен са четири вратанца. Војници улазе и излазе на задња врата док се испод транспортног дела налази резервоар са 270 литара воде. Возач и командир возила седе (први слева, а други на десној страни) у кабини, чија је инструмент табла компатибилна са уређајима за ноћно гледање. Кабина, захваљујући ергономским седиштима и ефикасном заштитом од буке, опремљена је широком шофершајбном и са два бочна прозора од балистичког стакла, који су у стању да издрже рафал муниције калибра 12,7 мм испален са даљине од 150 метара.

ХОЛАНДСКА ИСКУСТВА

У борбама против талибана у Авганистану возило је показало живавост и успевало је да издржи нападе од РПГ, IED и осталих експлозивних направа. Један холандски *бушмастер* издржао је експлозију испод точка два експлозивна пуњења од девет килограма. Посада је преживела са лакшим телесним повредама.

Најмање је шест возила тог типа тотално уништено на бојишту, па је холандска влада, узимајући у обзир и добре резултате, одлучила да повећа број возила. Прва наруџбина требала је да попуни празнину насталу уништавањем возила па је она укључивала 10 комада. Тој наруџбини се придружила још од 13 возила у вредности од 15 милиона америчких долара, а трећа наруџбина укључивала је девет возила за инжењерију, опремљена вештачком руком анти IED. Тако се дошло до цифре од укупно 58 возила.

Бушмастер има одличну мобилност захваљујући турбо-дизел мотору са шест цилиндра *катерпилар* 31126Е АТААС (Caterpillar), снаге 246 kW (330 КС) на 2.400 обртаја у минути и максимална копија од 1.166 Нм на 1.440 обртаја у минути. Тај мотор, који гаран-

тује возилу однос снага/тежина од 16 kW/T јесте у комбинацији са мењачем ZF 6HP 502ЕСОМАТ G2 са шест брзина напред и једном назад. Максимална брзина прелази 100 км/ч, док аутономија – користећи само главни резервоар од 300 л – износи 800 километара. Систем независног вешања је *арвин меритор* (Arvin MERITOR), серија 4000, док су пнеуматици типа *ММП мишелин* 395/85 R20 (MMP Michelin). Возило може савладати нагибе од 60 степени, прилазни угао је 40°, а одлазни износи 38°. Када је реч о одржавању, у случају потребе, мотор, трансмисија и систем за хлађење могу бити лако замењени а да се не користе специјални алати.

Са крстарећом брзином на путу од око 90 км/ч *бушмастер* уједињује добру тактичку мобилност ван путева са добром стратегијском мобилношћу, омогућавајући високи степен комфора и заштите своје посаде.

У конфигурацији за транспорт трупа може бити наоружан разним типовима оружја: на отвор командира возила може бити монтиран митраљез 12,7 мм (или 7,62) или пак лака телекомандујућа купола са митраљезом већег калибра. Исто тако, и бочни прозори могу бити опремљени пушкарницама за гађање из унутрашњости возила. Од осталог, у опцији, може се инсталирати на предњем делу или задњем једно хидраулично витло носивости 10 тона.

Иако су димензије возила компатибилне са *херкулесом* C-130 (Hercules), за аустралијску војску ово није патролно возило, већ се класификује као Infantry Mobility Vehicle (нека врста АПЦ). У ствари, превише је велико за мисије осматрање, иако га у Авганистану користе управо за те сврхе.

Варијанте

Све до марта 2007. возило је произведено у седам варијанти за аустралијску армију: транспорт трупа, командно-контролно возило (C2), возило за извлачење, самоходни минобацач, возило за директну ватрену подршку, ПВО возило и возило санитета.

Верзија возила C2 опремљена је додатном опремом за комуникацију, заједно са батеријама и антеном. Варијанте самоходни минобацач, ПВО и за ватрену подршку карактеристичне су по томе што имају посаду од шесторо људи (возач, командир и четири оператора у транспортном делу) и опремљене су: минобацачем 81 мм, лансерима за ракете RBS-70 и ПО ракетама *јавелин* (JAVELIN), плус митраљез 12,7 мм.

У ствари, *бушмастер* за извлачење је мобилна ратница опремљена свим потребним алатом за поправку сличних возила. Санитетска верзија, која је опремљена са четири места за седење и једним креветом, пројектована је за безбедан транспорт рањеника, тако да у случају експло-





До марта 2007. возило је произведено у седам варијанти за аустралијску армију



Шасија је нове концепције са дном у облику слова „V” која возило доста одиже од тла

зије мине или ИЕД они не доживе додатне повреде.

Године 2008. фамилија возила постала је богатија за још једну верзију, коју је реализовала фирма *Талес Аустралија* по приватној иницијативи, и названа је *коперхед* (COPPERHEAD, такође и Armoured Combat Support Vehicle, ACSV). Реч је о транспортној варијанти опремљеној једном једноставном задњом приколицом површине 9,4 квадратна метра и носивости 4.000 кг, и са оклопљеном кабином.

Оперативна употреба

Споменимо и то да је компанија *Талес Аустралија* развила и једну цивилну верзију, односно противпожарно возило названо

фајркинг (FIREKING) набављено у 15 примерака од South Australian Forestry Corporation.

Прва наруџбина за аустралијску војску од 299 возила, у вредности од 316 милиона аустралијских долара, чија је производња требало да буде завршена до краја 2008. године, омогућила је да се овим средством опреми део 7^В моторизоване пешадијске бригаде (6^о, 8^о и 9^о батаљони са седиштем у Бризбејну), сквадрона Б 3/4 Коњичког пука из Тавнсвила (Townsville), плус школе (Combat Army Training Center i Army Logistic Training Center) и два сквадрона Royal Australian Air Force, намењена за заштиту аеродрома.

Тој првој наруџбини придружиле су се још четири: прва је потписана децембра 2006. за 143 возила у вредности од 99 ми-

лиона аустралијских долара (82,5 милиона америчких долара) са испорукама до марта 2009; друга је потписана почетком 2007. за једно возило; трећа августа 2007. за 250 и четврта за 43 возила (потписана октобра 2008). Сва возила *бушмастер*, укупно 736 које је наручила Аустралија, биће распоређени и у следеће јединице: 7^о логистички батаљон 7^В бригаде (комплетирајући тако целу бригаду), 1^В бригада (батаљони 5^о и 7^о) и сквадрон Б из састава 12^о/16^о копљаничког пука.

Цена

Будући да компанија *Талес* никада није обелоданила цену возила, по Australian National Audit Office један *бушмастер* је 2000. коштао 563.000 аустралијских долара (589.000 санитарска верзија). Две године касније цена је скочила на 732.000 аустралијских долара, док је 2007. износила изнад милион аустралијских долара.

То возило, пак, не користи само Аустралија већ и Холандија, која је набавила *бушмастер* током 2006, укупно 26 примерака у вредности од 24,9 милиона евра, како би опремила своје трупе распоређене у Авганистану. Будући да су Холанђани хитно тражили возила, она су директно преузета из аустралијске наруџбине, тако да су 23 комада августа исте године била испоручена холандским трупама у Авганистану, док су последња три возила послата у Холандију како би се користила за обуку. Укупно 12 од тих возила било је опремљено телекомандујућом куполом *сварм* (SWARM – Stabilized Weapon And Reconnaissance Mount), а преостала *конгсберг протектор крузом* (Kongsberg PROTECTOR CROES – Common Remotely Operated Weapon Station).

Маја месеца 2008, после серије испитивања на којима је учествовало и израелско возило *рафаел голан* (Rafael GOLAN) и америчко *форс протекшн кугар* (Force Protection COUGAR), и Британија је одлучила да купи *бушмастер*, укупно 24 примерака. Идентично је оном за аустралијску војску, с тиме што ће користити радио *бовман* (BOWMAN) и имаће даљински управљиву куполу *протектор* (PROTECTOR) наоружану митраљезом 12,7 милиметара.

Чак је и Шпанија изразила жељу да набави то возило, док га је у Француској комерцијализовао *Панхард* (Panharda), што је знак да је могуће да се *Талес* пробије и на захтевно француско тржиште.

На крају, видимо да је возило наручено у 820 примерака, плус оних 500 које производи *Thales IZ Bendina* (држава Викторија), а то није мала бројка за возило које је развијено у земљи која од краја Другог светског рата никада није реализовала ниједно оклопно возило. ■

Зоран МИЛОШЕВИЋ

САМОХОДНИ МИНОБАЧАЧИ

Минобачачки систем 120 мм
на лаком гусеничном возилу
Wiesel 2



Савремена оруђа ватрене подршке

Од идеје и захтева тадашњих корисника – војника основне пешадијске јединице од пре 50 година – да минобачач буде једноставан и лак за употребу и преношење, а јефтин за производњу и одржавање, стигло се до концепта самоходног минобачачког система, потпуно аутоматизованог и врло ефикасног борбеног средства при у извршавању свих задатака непосредне и посредне подршке, креираног такође по захтевима корисника – сада војника механизоване пешадијске јединице.

Потреба за оруђем непосредног дејства појавила се у руско-јапанском рату 1904–1905, за време опсаде Порт Артура, када су се противнички положаји толико примакли да артиљерија није могла да туче непријатеља у предњим рововима, без опасности по сопствене трупе. Стога су Руси за бродско оруђе 47 мм развили специјални пројектил масе 11,5 кг, који је под углом од 45° до 65° могао да се лансира на даљину до 370 метара. Јапанци су узвратили на исти начин, па су тако обе зарађене стране на задовољавајући начин решиле захтев остварења малог домета.

Користећи то искуство Немци су уочи Првог светског рата увели у наоружање прве минобачаче, најпре (1910) тешке, великог калибра (250 мм, домет 420 м, са мином масе 50 кг), а затим (1913) средњег калибра (170 мм, домет 800 до 900 м, са мином масе 17 кг).

После стабилизације фронта, крајем 1914, минобацаче су увеле у наоружање и друге зараћене државе.

Развој и употреба

Минобацачи су до 1917. били намењени само за позиционо ратовање, а касније су се појавили модели оспособљени за маневарско дејство, односно за непосредно праћење сопствене пешадије. Крајем Првог светског рата масовно се производе па је, према једном податку, од укупно 87.645 артиљеријских оруђа у наоружању свих зараћених страна било 27.386 минобацача, односно 31,2 одсто.

Немачка је, поред већ споменутих тешких и средњих, током рата увела и два модела лаких минобацача: најпре, онај калибра 75 мм, домета 1.050 – 1.300 м, а касније минобацач 37 милиметара. Као куриозитет треба споменути да су били формиран специјални батаљони наоружани „хемијским“ минобацачима, за извођење напада минама са бојним отровима и за задимљивање. Немци су 1918. на свим фронтима имали укупно 16.700 минобацача, од тога 12.400 комада лаких.

Французи су за обављање минобацачких задатака најпре користили старе моделе бронзаних мерзера, калибра 150 милиметара. Први прави минобацачи калибра 58 мм



M113 GE 120 мм

уведени су у борбену употребу у пролеће 1915, а у јулу исте године почела је производња два модела тешких минобацача калибра 240 мм и 340 милиметара. Годину дана касније уведена су још два модела калибра 150 мм и 75 мм. За разлику од стандардних решења (која су имала глатке цеви) минобацач 75 мм имао је олучену цев па чак и затварач, да би из њега могле да се испалију гранате пољског топа 75 милиметара. Највише су употребљавана два модела миноба-

цача – 58 мм и 240 мм. Из оног калибра 58 мм испаливане су наткалибарне мине масе 18 кг и 35 кг, домета 900 м, односно 600 метара. Обе су биле врло ефикасне против живе силе и жичаних препрека, али је брзина гађања била врло мала (по једна мина на свака три минута). Ради малог домета ти минобацачи постављани су у најјстуреније ровове, те су, чим би почели да дејствују, били лака мета непријатељеве ватре. Да би се тај недостатак смањило за те минобацаче и муницију копани су дубоки заклони, а њихова ватра маскирана је дејством других оруђа.

Из минобацача 240 мм испаливала се калибарна мина масе 81 кг на домет до 2.150 метара. Међутим, пламен на устима цеви био је чак до шест метара висине, па је било потребно да се, ради маскирања, оруђе укопава у заклоне дубине бар три метра. У наоружање француских пешадијских јединица уведен је 1918. британски минобацач 81 мм *стокес-брандт*, док су сви остали били у саставу артиљерије. На крају Првог светског рата Француска је у саставу артиљерије имала 1.650 минобацача.

Минобацачи су током рата масовно увођени у наоружање и других земаља. Велика Британија је имала 2.685 минобацача (76,2, 152 и 240 мм), а касније је уведен већ споменути 81 мм *стокес-брандт*. Такође,

НАЈВЕЋИ КАЛИБАР

У припремама за искрцавање на јапанска острва, на крају Другог светског рата Американци су започели развој оригиналног минобацача највећег калибра (36 инча, односно 914 мм) – *Little David*, са циљем да се такво оруђе употреби за испаливање авионских бомби (масе 1.678 кг) на бетонска утврђења. Минобацач се пунио са уста цеви, тако што се механизмом за покретање цев (дужине 32 калибра) доводила у хоризонталан положај (најпре се стављало барутно пуњење, а затим граната). Покретањем по висини, пуњење и граната су полако под дејством силе теже силазили до дна цеви. Механизмима за покретање могла је да се оствари највећа елевација до 65°, те поље дејства по правцу ± 13°.

Захтевана тачност гађања била је остварена помоћу жлебљене цеви и одговарајућег ојлебљења на водећем прстену гранате. На полигонским испитивањима у лето 1945. остварен је највећи домет од 8.700 м. Маса минобацача у борбеном положају била је 82,8 тоне. За транспорт се користио специјални тегљач са 16 пнеуматика. Иако су испитивања била задовољавајућа, тај минобацач није доживео борбену употребу, јер су Американци приморали Јапанце на капитулацију познатим атомским бомбардовањем Хирошиме и Нагасакија. Име је добио по библијској причи о Давиду и Голијату.



ПРЕТЕЧА

Немачка фирма *Рајнметал* започела је 1937. пројектовање самоходног минобацача великог калибра на шасији специјалног гусеничног возила, ради наоружавања тешког артиљеријског батаљона, намењеног за дејства по бетонским утврђењима. Калибар првог (опитног) оруђа био је 600 мм, дужина цеви седам калибара (4.200 мм). Наоружање са против-трзајућим уређајем било је уграђено на платформу шасије, а пуњење гранате и барутног пуњења у цев вршило се страга (коришћењем задњака са хоризонталним затварачем). Испитивања су обављена 1938–1939. године. Основни подаци опитног минобацача *карл герат 040* (Karl Gerat) су: маса комплетног оруђа 124 тоне, дужина 11,15 м, брзина кретања возила 6 км/ч, возило је покретао мотор *дајмлер бенц* (Daimler Benz) снаге 590 КС, поље дејства по висини 55° до 70°, поље дејства по правцу 8°, маса гранате 2.170 кг, маса експлозивног пуњења 289 кг, почетна брзина 220 м/с, домет 4.320 м, пробојност бетонске плоче 2,3 м, брзина гађања једна граната за 10 минута.

После успешних испитивања произведено је шест серијских оруђа *карл герат 041* са мањим калибром 540 мм, дужином цеви 11,5 калибара, па је домет гранате смањене масе на 1.250 кг повећан на више од 10 километара. Наведена оруђа Немци су користили на источном фронту, у нападима на Брест Литовск и Севастопољ, у бомбардовању Варшаве и у другим борбама.

производила је и „хемијске“ минобацаче (са електричним опаливањем) за избацивање мина пуњених бојним отровом. Италија је имала 4.091 минобацач (50, 150, 240 и 320 мм), Русија је располагала са 1.514, а САД са само 746 комада. Занимљив је податак да је српска војска, стационирана на Крфу, 1916. добила од Француске већ споменуте француске минобацаче 58 милиметара.

Између Првог и Другог светског рата не поклања се довољна пажња усавршавању минобацача, јер се предност у развоју даје оклопним борбеним возилима и механизованој артиљерији. Из наоружања се избацују минобацачи великих калибара, уз захтев за смањење масе и повећање домета. Ипак, пред почетак Другог светског рата минобацачи су били бројно заступљени у формацији дивизије – Немачка 148 комада (50 мм и 80 мм), Француска 78 комада (80 мм), Италија 156 комада, СССР 112 комада (50 мм, 82 мм и 120 мм). Војска Краљевине Југославије имала је у свом наоружању минобацаче различитих калибара и порекла: француске 58 мм М15 и

75 мм М17; аустроугарске 90 мм М17, 140 мм М15 и М16, 260 мм М17; немачке 75 мм М16. У Војнотехничком заводу у Крагујевцу 1939. године започела је производња у то време савременог минобацача 81 мм М31 *стокес-брандт*.

У Другом светском рату минобацачи су се масовно користили. У томе предњаци СССР, што се може сагледати из следећих података: крајем 1941. пешадијска дивизија имала је 136 минобацача, а касније чак 192 комада (82 мм и 120 мм); у резерви врховне команде били су и пукови са минобацачима 120 мм и 160 мм; у току рата у СССР-у про-

за дејство на циљевима који су у рејону оптичке видљивости, углавном од два до седам километара, зависно од калибра.

После Другог светског рата усавршавају се постојећи и уводе у употребу нови модели минобацача. Број калибара је смањен и стандардизован на 60, 81 (у западним земљама), 82 (у источним земљама) и 120 милиметара. Мањи број земаља увео је у наоружање нове минобацаче калибра 160 мм (Финска, Израел, СССР) и 240 мм (само СССР).

Развој минобацача у другој половини 20. века карактерише најпре смањење масе и повећање домета код оруђа калибара 60 и



Испаљивање вођеног пројектила Strix

изведено је око 347.900 минобацача разних калибара; на једном километру фронта некад је било 90 до 110 минобацача.

Немачка је придавала минобацачима мањи значај и у току рата произведено је око 68.000 комада; поред минобацача класичне концепције решења, имали су и плотунска (шестоцевне) оруђа за испаливање мина са бојним отровом. У САД је у току рата произведено око 110.000 минобацача (60 мм, 81 мм и 107 мм, при чему су ови последњи коришћени за испаливање мина са бојним отровом). Снаге савезника на западном фронту имале су 20 до 40 минобацача на једном километру фронта.

Тенденције

Класични минобацачи су оруђа намењена за ватрену подршку сопствених пешадијских јединица, непосредним и посредним дејством по живој сили, ватреним тачкама и неоклопљеним фортификацијским и другим објектима противника. Најчешће се користе

81/82 мм, намењених за употребу у локалним и герилским ратовима (укључујући и ослободилачке ратове у бившим колонијалним земљама), те повећање домета минобацача 60 мм до 5 км, како би постали основни четни минобацачи. Међутим, како парчадно дејство мине 60 мм на циљу није могло да се подигне на ниво дејства мине 81/82 мм, напуштена је тенденција замене минобацача 81/82 мм бацачем 60 мм.

Основни минобацач непосредне и посредне подршке постаје на нивоу пукова и бригада минобацач 120 мм, са тенденцијом да се реализује борбено средство које има добре особине минобацача и хаубице. Та доктринарна идеја спроведена је у Руској Федерацији, па су развојем оруђа 120 мм, типа *нона*, *анона* и *вена* (вучена и самоходна), створени услови да се из наоружања избаци хаубице 122 мм и сви минобацачи 120 мм.

Захтеви да се повећа бројност механизованих јединица (до нивоа бригада) резултирали су увођењем у наоружање самоходних минобацача, почев од шездесетих про-



шлог века. Најпре, та тенденција остварује се отвореном уградњом минобацача у постојеће оклопне транспортере (на пример на немачки транспортер HS30 и амерички OT M113), а касније уградњом у куполе постојећих или новопројектованих оклопљених гусеничних возила.

Доктрина формирања снага за брзе интервенције наметнула је потребу уградње минобацача на точкашка возила формуле 8x8, 6x6, и на лака 4x4, па се у последњих 10 година појавио већи број аутоматизованих минобацача 120 мм, уграђених на платформе точкашких возила намењених за потребе снага за брзе интервенције, морнаричке пешадије и јединица за ваздушно-копнена дејства.

Према концепцији и конструкцији решења самоходни минобацачи могу се сврстати у четири групе, које су се хронолошки појавиле и уводиле у наоружање у последњих 50 године: отворена уградња класичних минобацача (без подлоге) на адаптиране шасије постојећих оклопних транспортера гусеничара (у периоду од 1960. до 1980); куполна уградња минобацача (најчешће са противвртзајућим уређајем и пољем дејства од 0° до 85°) на шасије оклопних гусеничних возила, типа лаких тенкова и/или оклопних транспортера (у периоду од 1970. до 1985) и на точкашка возила формуле 6x6 и 8x8 (у периоду после 1990) – најуспешнија решења ове врсте оруђа имају карактеристике наоружања типа минобацач–хаубица; отворена уградња аутоматизованих минобацача на шасије точкашких возила формуле 6x6 и 4x4 (овај тип оруђа припада класи решења TMG – Truck Mounted Gun, односно TMM – Truck Mounted Mortar, а појавио се у периоду после 1995. године).

Отворена уградња на транспортере

Амерички OT M113 послужио је као платформа за многа решења самоходних минобацача 81 мм, 106,7 мм и 120 мм. Тако је давне 1964. у наоружање америчке војске уведен самоходни минобацач M125, уградњом (у задњи борбени део оклопног тела) минобацача 81 мм M29 и ПА митраљеза 12,7 мм M2HB. Највећа брзина гађања била је до 16 мина у току првог минута дејства, а у борбеном комплекту има 120 мина. Тај самоходни минобацач био је намењен за употребу и у десантним јединицама, уз могућност да се хеликоптерским парашутирањем пребације на нови ватрени положај.

По истом концепту, реализован је и уведен нешто касније у наоружање самоходни минобацач M106A1, уградњом минобацача 106,7 мм M30 у задњи борбени део OT M113. Последњи у фамилији америчких са-

моходних минобацача на платформи OT M113 јесте самоходни минобацач M1064, реализован уградњом минобацача 120 мм M121 (верзија вученог минобацача M30 прилагођена за отворену уградњу на платформу OT), уведен у наоружање почетком 1980. године.

Будући да се амерички транспортер M113 налази у наоружању армија многих земаља света природно је да су се појавиле многобројне верзије уградње минобацача на платформу OT M113. Најзначајнији примери су реализовани у Француској и Немачкој. Заједничко за сва наведена решења јесу скоро идентичне борбене перформансе –

највећи домет до 7,2 км, брзина гађања до 14 мина за први минут, односно око четири мина/минут при продуженом гађању.

Треба споменути да је једно од првих возила типа наоружани оклопни транспортер развила западнонемачка армија 1956. (пре појаве совјетских возила типа БМП) у сарадњи са швајцарском фирмом *Хистано-Суиза*. У индустријској сарадњи фирми из Западне Немачке, Швајцарске и Велике Британије освојена је серијска производња (у периоду од септембра 1959. до краја фебруара 1962) гусеничног возила HS30 са бројним верзијама наоружања. У једној је уграђен минобацач 120 мм на оклопни транспортер

СИСТЕМ AMOS



По оценама многих војних стручњака AMOS (Advanced MOrtar System) тренутно је најнапреднији аутоматизовани минобацачки систем, кога су развије финска фирма *Патрија* (Patria) и шведска фирма *BAE системс хаглундс* за потребе Шведске, Финске и многих других земаља. Пројекту су се придружиле Данска и Норвешка, у оквиру програма сарадње нордијских држава.

У куполу су уграђена два минобацача са глатким цевима. Највећа предност у односу на конкуренцију јесте брзина гађања, захваљујући полуаутоматском пуњачу који обезбеђује брзину гађања од 26 мина за један минут. Посебним режимом гађања може да се оствари једновремени пад на циљ чак 14 мина (податак је узет из каталожских маркетинг материјала, те га треба прихватити са одређеном резервом). Највећи домет је 10 километара. Због наведеног својства само један AMOS има борбени учинак који остварује вод од четири класична минобацача. Купола обезбеђује кружно дејство по правцу, а поље дејства по елевацији је од -3° до +85°, што је још једна предност због могућности директног гађања на даљинама до 1.550 м, при дејству у урбаним условима и у противоклопној борби.

Борбени комплект има 84 класичне мине и шест вођених пројектила *стрикс*. Једини недостатак јесте велика маса куполе (4.400 кг), те за уградњу мора да се користе већа гусенична и точкашка возила – 8x8. Посаду чине командир, нишанија, пунилац и возач. Поред многих других овај систем на возилу *патрија* увели су у своје наоружање Словенија и Хрватска.

За мање захтевне купце *Патрија* је развила и куполу са једним минобацачем, модел познат под ознаком *немо* (NEMO – NEw MOrtar).

ПЛОТУНСКИ МИНОБАЦАЧ

Пре више од 20 година, на изложби HBO Defendory 86 у Атини, аустријска фирма *Норикум* (Noricum) приказала је први пут плотунски минобацач 120 мм SM-4 са четири цеви, уграђене на специјалном лафету који је хидраулички интегрисан за амерички ОТ М113. Две године касније, на изложби HBO у Куала Лумпуру представљен је исти минобацач на точкашком возилу формуле 4x4, фирме *Унумог*. Максимални домет тог минобацача био је 11,5 км употребом мине 120 мм LD 93/HE Mk2 (фирме *Хиртенбергер*).



HS30. Касније (после 1980), та возила замењена су самоходним минобацачима уграђеним на амерички ОТ М113.

Куполна уградња на оклопна возила

Основна концепцијска разлика између самоходних минобацача типа ТММ (отворена уградња минобацача на платформу возила) и самоходних минобацачи куполне уградње је у следећем: минобацачи типа ТММ углавном

су реализовани на лаким платформама возила формуле 4x4 и евентуално 6x6, а само изузетно на гусеничним транспортерима у поступку њихових модернизација (на пример ОТ М113); самоходни минобацачи куполне уградње најчешће су уграђени на тешким точкашким возилима формуле 8x8, али и на шасијама гусеничних возила; пуњење мина код минобацача типа ТММ је спреда (кроз уста цеви), док је пуњење минобацача куполне уградње страга, као код артиљеријских оруђа (склоп цеви са задњаком и затварачем).

Имајући у виду претходну констатацију, унутрашњост цеви минобацача куполне уградње није увек глатка, већ је све наглашена тенденција да буду олучене како би могли да се користе и класични артиљеријски пројектили, поред минобацачких мина.

При куполној уградњи наоружања стварају се услови да се повећа поље дејства по висини, и на тај начин самоходни минобацачи добијају својства хаубица, односно хаубица-минобацач. Најбољи пример таквог решења је руско самоходно оруђе 120 мм *вена*.

Самоходни минобацачи куполне уградње спадају у групу ефикасних средстава ватрене подршке и противоклопне борбе (зависно од фамилије муниције коју користе), изведена решења су технички врло сложена и сходно томе скупа за производњу, па се не могу сма-

Амерички минобацачки систем NLOS-M



АУТОМАТИЗОВАНИ МОДЕЛИ

Доктрина формирања снага за брзе интервенције наметнула је потребу уградње минобацача на точкашка возила формуле 8x8, 6x6, и на лака 4x4, па се у последњих 10 година појавио већи број аутоматизованих минобацача 120 мм, уграђених на платформе точкашких возила намењених за потребе снага за брзе интервенције, морнаричке пешадије и јединица за ваздушно-копнена дејства.

трати превасходно минобацачким системима. Ипак, навешће се неколико најпознатијих светских решења ове класе наоружања.

Марта 2007. први пут је јавно приказан амерички минобацачки систем Non-Line-of-Sight Mortar (NLOS-M). То је једно од осам борбених возила која се развијају за нове формације америчке војске познате под називом Future Combat Systems (FCS). На основу искуства стеченог у развоју минобацачких система AMS (Armoured Mortar system), 2003. развијена је нова купола AMS II, коју је фирма *БАЕ систем* (BAE Systems) понудила тржишту под називом 120 мм TMS (Turreted Mortar System). Прототип куполе (тешке 2.640 кг)

био је уграђен на гусенична возила Warrior и M113 Warwp и точкашко возило Piranha III 8x8. У куполу је уграђен дневно-ноћни систем за управљање ватром који, уз друге подсистеме куполе TMS, омогућава да се у року од 15 секунди по доласку на ватрени положај започне гађање на одабрани циљу. У првој минути може да се испали 10 метака.

У наоружање америчког морнаричког корпуса уведен је минобацачки систем *драгон фајр* (Dragon Fire), који су заједнички развили европски конзорцијум *Томсон дајмлер-бенц аероспејс* (Thomson Daimler-Benz Aerospace – TDA) и америчка фирма *Пикатини арсенал* (Picatinny Arsenal). Аутоматизовани минобацач 2R2M настао је на бази француског вученог минобацача 120 мм RT (са жлебљеном цеви). Прототип минобацача 2R2M уграђен је за потребе хомологационих испитивања на више возила: точкашка VAB 6x6 и *пирана* 8x8 (Piranha), гусенична – AIF у оквиру америчког пројекта EFSS (Expeditionary Fire Support System). Са класичном мином домет је 10 км, а са мином која има ракетни мотор 14 км. Има могућност даљинског управљања (радио уређајем), а за три до пет секунди може да одреди своју стајну тачку и позицију циља. На возило је уграђен муницијски контејнер са 33 мина.

Модуларни системи

У оквиру пројекта *драгон фајр II* развија се модуларни минобацачки систем са три верзије: вучено оруђе, уградња на возило и уградња на летелице. Прво оруђе било је испоручено америчкој морнарици септембра 2005. године. Маса модела *драгон фајр II* је само 1.450 кг, што је знатно мање од модела *драгон фајр I* који је имао 3.175 килограма.

На изложби HBO Euroatory 2006. немачка фирма *Рајнметал* (Rheinmetall) приказала је први пут прототип минобацачког система 120 мм, реализован на лакој оклопном гусеничном возилу *висел 2* (Wiesel). У предњи део возила смештена је трочлана посада, борбени комплет од 25 мина и два водњена пројектила, а минобацач је у задњем делу. Начин уградње захтева да се цев минобацача у поступку припреме за гађање увек доводи у хоризонталан положај како би пунилац кроз посебна вратанца убацио мину у цев. Према објављеним подацима може да се оствари режим гађања од три мина у првих 20 с, а затим по шест мина у наредних три минута. Укупна маса возила *висел* је око 4.100 кг, те је омогућено да се транспортује хеликоптером CH-53G. Највећи домет са разорном мином је осам километара, а у току је развој димне и осветљавајуће мина.

Планирано је да у току 2009. немачка војска наручи неколико минобацачких система *висел* из предсеријске производње, а да се прва серија од 47 комада испоручи током 2011. године.



Систем АГРАБ
калибра 120 мм

У току 2005. швајцарска фирма *Ruag* (*Ruag*) завршила је развој аутоматског минобацача 120 мм *Бигхорн* (*Bighorn*), који је пројектован за уградњу на лака оклопна гусенична и точкашка возила. Ради хомологационих испитивања минобацач је био уграђен на точкашко возило *пирана* 8x8 и оклопни транспортер М113. За случај уградње у оклопни транспортер потребно је да се за време гађања на крову отворе поклопци. Минобацач користи све врсте класичних мина 120 мм и вођени пројектил *стрикс* (*Strix*). Може да се оствари брзина гађања од четири мина у првих 20 с, а затим по четири мине/минут у продуженом гађању.



Минобацач 120 мм на
гусеничном возилу М1064

Минобацачи за брзе интервенције

Поред класичних минобацача повећаног домета, у свету је наглашена тенденција увођења у наоружање аутоматизованих минобацача 120 мм уграђених на платформе точкашких и гусеничних возила. Условно такве борбене системе можемо назвати „самоходни минобацачи“, иако је већи број реализованих решења са отвореном уградњом минобацача на точкашким возилима (те је прикладнији назив ТММ – *Track Mounted Mortar*), а мањи број решења са куполном уградњом минобацача може са правом да носи назив самоходни минобацач. Таква борбена

средства непосредне (а ређе и посредне) подршке намењена су снагама за брзе интервенције, односно за наоружавање јединица које учествују у мировним операцијама у кризним подручјима света.

Природно, захваљујући великим буџетима, највећи број пројеката реализован је (са више или мање успеха) у САД и другим технолошки водећим земљама света. Навешћемо неколико примера решења који илуструју тенденције развоја.

Према програму модернизације америчке копнене војске, свака пешадијска механизована бригада опремљена борбеним возилима М2 *Бредли* (*Bradley*) требало би да добије вод са шест гусеничних возила М1064 (то је већ споменута верзија транспортера М113) на које је уграђен минобацач 120 мм М121 *кардом* (*Cardom*) фирме *Солтам*. Минобацач дејствује кроз отвор на крову возила и има домет 7.240 метара. Покретање цеви по правцу и висини је механизовано (електро уређа-

јем), а силу трзања при опаљењу мине смањује противтрзајући уређај. Према уговору закљученом 2006. главни испоручилац за америчку војску је *Џенерал дајнамикс* (*General Dynamics*). Иста фирма је за потребе америчке војске средином 2005. развила возило *Stryker Mortar Carrier Vehicle* (MCV-B), такође са уграђеним минобацачем *кардом* у задњи део возила, са могућношћу кружног дејства по правцу. Оба модела самоходних минобацача користе минобацачки систем за управљање ватром (*Mortar Fire Control System* М95/96), који је развила фирма *Ханивел* (*Honeywell*).

За своје потребе фирма *Солтам* развија самоходни минобацач (типа ТММ) *ADAMS* (*Advanced Deployable Autonomous Mortar System*), уградњом минобацача *кардом* на лако теренско возило *AM џенерал хаммер* (*General Hummer*). При гађању, возило се ослања на тло преко две платформе. Иначе, почев од 2006. израелска војска уграђује минобацач *кардом* на своје оклопне транспортере М113.

На изложби IDEX 2007 Уједињени Арапски Емирати објавили су да купују 48 минобацачких система АГРАБ калибра 120 мм. АГРАБ је развила интернационална групација *IGG* (*International Golden Group*), коју су сачињавали амерички *BAE систем*, сингапурски *STK* (*Singapore Technologies Kinetics*) и јужноафрички *DENEL*. Основицу решења чини сингапурски минобацач 120 мм *SRAMS*, уграђен на задњи део оклопног возила *ОМС RG-31 Mk5*, формуле 4x4 фирме *BAE систем*. За потребе система АГРАБ возило је реализовано са новом кабином за три члана посаде. У возило је уграђен *денелов* систем за управљање ватром *арахнида* (*ARACHNIDA*), који посади (командир, нишанија и возач) омогућава да отвори ватру у року од једног минута по доласку на ватрени положај. Наведени *СУВ* већ се користи на самоходним хаубицама 155 мм *G6 денел* и модернизованим америчким самоходним хаубицама 155 мм М109 *L47* (према модернизационом пакету фирме *RDM*), уведеним у оперативну употребу војске Емирата.

Иначе, сингапурски минобацачки систем *срамс* (*SRAMS – Super Rapid Advanced Mortar System*) идеално је решење за уградњу на лагане платформе возила (као што је,

Stryker MCV са уграђеним минобацачем Cardom у задњем делу возила



на пример, *AM генерал хамер*). У том случају борбену целину чине два возила: на првом се превози уграђен минобацач SRAM и 12 мина, а на другом остали део борбеног комплета муниције. У случају решења AGRAB возило је знатно већих димензија.

Домаћи развој

У интерактивном односу корисника и пројектаната борбених система, а зависно од доктрине ратовања и стања технике, било је природно да се драматично мењају и концепцијска решења и начин употребе минобацача. Од идеје и захтева корисника (тада, пре 50 година, војника основне пешадијске јединице) да минобацач буде једноставан и лак за употребу и преношење, а јефтин за производњу и одржавање, стигло се до концепта самоходног минобацачког система, потпуно аутоматизованог и врло ефикасног борбеног средства при извршавању свих задатака непосредне и посредне подршке, креираног такође по захтевима корисника (сада војника механизоване пешадијске јединице).

У контексту разматрања шасије возила на самоходни минобацачки систем намеће се и питање опремања механизованих јединица Војске Србије новим вишенаменским точакшким возилом. Током 2008. најављено је опремање Војске увозом екстензивно скупим борбеним точакшким возилима 8x8 (на пример *атмос* или *немо* – Финска, *пирана III C* – Швајцарска, *пандур II* – Аустрија). Стручна јавност сматра да таква набавка треба да се преиспита кандидовањем домаћих решења за борбена точакшка возила 4x4 и/или 6x6 са одговарајућим наменским наоружањем.

НОНА И ВЕНА

У бившем СССР-у током осамдесетих у познатом предузећу „Мотовилихинские заводи“ започет је развој артиљеријских оруђа типа минобацач–хаубица, ради замене свих минобацача 120 мм и хаубица 122 мм. Најпре су се појавили, као прелазна решења, самоходно оруђе 120 мм 2С9 *нона - Ц* (1982), затим вучено оруђе 120 мм 2Б16 *нона - К* (1986). На бази стечених искустава уведени су у серијску производњу: самоходно оруђе 120 мм 2С23 *нона - СВК*, на шасији точакшког возила БТР80, 8x8 (1990), самоходно оруђе 120 мм 2С31 *вена*, на шасији борбеног возила пешадије БМП-3 (1996).

Оба оруђа имају исто наоружање типа хаубица–минобацач, са олученом цеви 120 мм, класичне конструкције са задњаком и затварачем. У односу на западна решења битна предност јесте врло велика фамилија муниције (чак осам врста артиљеријских пројектила и мина), која се користи за извршавање свих борбених задатака посредне и непосредне подршке и противоклопне борбе. Највећи домет постиже се употребом пројектила са ракетним мотором (13 км), а за гађање оклопних циљева на великим дометима користи се вођени пројектил *китолов 2*, са ласерским самонавођењем на завршном делу путање. За управљање ватром на нивоу батерије и дивизиона употребљава се систем *капустник-С*, који се према борбеним карактеристикама може поредити са најуспешнијим западним системима, иако је реализован пре око 20 година. Систем *вена* може се поредити са системом AMOS по свим виталним борбеним перформансама.



„Нона“ 120 мм

За то постоји више добрих и оправданих разлога. Пре свега, постоје стечено знање и техничка решења у пројектовању и производњи борбених лако оклопљених точакшких возила са независним вешањем и аутоматизованих система наоружања.

Зависно од тендерских захтева ВС, уградњом одговарајућег наоружања на истој или сличним возилским платформама (са модулским решењима за носеће мостове, трансмисију и погон), може се реализовати фамилија наменских борбених средства: за извиђање и непосредну подршку, за непосредну подршку и/или противоклопну борбу, за посредну ватрену подршку, командно возило, и друго, могу се створити услови за већи обим запошљавања наших предузећа у сегменту дуалне (војно-цивилне) индустрије (ФАП – Прибој, *Прва петолетка* – Трстеник, ИМК –

Крушевац) и свих предузећа у сегменту одбрамбених технологија.

Индустријском и технолошком кооперацијом наших предузећа са страним за производњу савремених машинских, хидрауличних електронских компоненти стварају се услови за технолошку модернизацију наших предузећа.

Освајањем производње наведене фамилије борбених возила наша понуда НВО биће богатија за више значајних финалних производа и компонента, а Војска Србије ће рационално искористити расположива (ограничена) буџетска средства, јер ће домаћи производи бити бар два до три пута (зависно од опреме која се уграђује) јефтинији од страних истог борбеног еквивалента и прихватљивог квалитета. ■

Анастас ПАЛИГОРИЋ



Шведски ветеран



Снажна ваздухопловна индустрија, велики буџет и модерне ваздухопловне снаге не морају неминовно да подразумевају и нове летелице. Штавише, ти префикси данас често подразумевају економичне приступе у набавци али и у експлоатацији ваздухоплова. Тај пример нарочито је евидентан у категорији млазних школских авиона. Тако, на пример, Американци лете на авионима Т-38 талон старијим од четрдесет година, а сличан случај бележи се и у Шведској, која је недавно одлучила да модернизује флоту школских авиона типа СААБ 105, чији је прототип полетео давне 1963. године.

Шведско војно ваздухопловство иде у ред најстаријих ваздухопловстава, а шведска ваздухопловна индустрија сматра се једном од најнапреднијих у светским оквирима. Суштински искорак на пољу ваздухопловства Шведска је, према мишљењу више стручних извора, остварила након Другог светског рата прихватам великог броја немачких инжењера и конструктора који су потом оставили снажан печат на низу шведских ваздухопловних пројеката. Шведска је тако, на пример, већ крајем четрдесетих развила напредан ловачки авион тунан (Tunnan), који је био први европски млазњак са стрела крилом.

Крајем педесетих прошлог века, инжењери компаније СААБ (SAAB) започели су са разматрањем пројекта малог и брзог бизнис млазњака, напредне аеродинамичке конфигурације која је предвиђала делта крило у комбинацији са канар површинама. Истовремено, компанија је имала на уму и потенцијалне потребе војног ваздухопловства. Наиме, шведско ваздухопловство (Flygvapnet) уводило је у наоружање J-35 дракен (Draken), ловца који је у то време био веома савремен авион. Дракен је по својим особинама могао да се мери и са конкурентима попут добро познатих мигова 21 (МиГ) или мираж 3 (Mirage III). Авион де хевиленд вампајер (de Havilland Vampire), који су Швеђани у то време користили за школовање пилота, није био одговарајућа платформа за обучавање пилота који ће летети ловцем двоструко бржим од звука. Руководство СААБ-а се, недуго потом, уверило да је војна примена њиховог дизајна далеко перспективнија од оне комерцијалне у авио-саобраћају, како је то првобитно било замишљено.

Априла 1960. компанија је поново представила свој репројектовани дизајн, сада под ознаком СААБ 105. Авион је имао далеко конвенционалнији изглед и аеродинамичку шему. Читав програм финансирала је компанија из свог буџета, а вођа пројектног тима био је инжењер Рагнар Хаердмарк. „Сплетом околности“ шведско ваздухопловство је у исто време изашло са званичним захтевом за млазни школски авион чија је намена требало да буде основна и напредна обука пилота, те лака јуришна дејства. Управо у том правцу надале се и одвијао рад инжењера фирме СААБ. Иако је шведско ваздухопловство пре тога испитало већи број савремених школских авиона који су могли да послуже за ту намену (британски Hunting Jet Provost, француски Fouga Magister, италијански Macchi MB.326 и канадски Tutor) избор је на крају, ипак, пао на пројекат авиона СААБ 105, који је у том моменту егзистирао само у виду техничких цртежа. На тај начин, шведска влада је 16. децем-

Аустријска верзија сматра се најбољом и најјачом верзијом авиона СААБ 105



бра 1961. са компанијом СААБ склопила уговор који је покривао израду прототипа, а истовремено је потписано и писмо о намерама за најмање 100 серијских авиона. Лет првог прототипа авиона СААБ 105 одиграо се 29. јуна 1963. године. За командама је био опитни пилот Карл Ерих Ферндберг. Други прототип полетео је 17. јуна 1964. године. Први прототип изгубљен је у удесу 1966, током испитивања леђног копита. Други прототипски примерак дуго је служио као развојна платформа компаније СААБ, да би 1992. постао део музејске поставке.

Галебов вршњак

У време када се СААБ 105 појавио, млазни школски авиони практично су конципирани или са тандем или са седиштима у распореду једно поред другог. Једну групу представљали су Fouga Magister, Macchi MB.326 и наш галеб Г-2, док су другу групу чинили Hunting Jet Provost, Tutor и Cessna T-37. Швеђани су се одлучили за другу концепцију са распоредом седишта једно поред другог, високо постављеним крилом умереног угла стреле и репним површинама у облику

Тактичко-техничке карактеристике

Дужина:	10,50 м
Висина:	2,80 м
Распон крила:	9,50 м
Површина крила:	16,3 м ²
Г преоптерећења:	+6 г / -3 г
Тежина празног авиона:	2.510 кг
Макс. полетна тежина:	4.500 кг (5.700 кг аустријски)
Макс. брзина:	770 км/ч (970 км/ч аустријски)
Брзина уздицања:	17,5 м/сек
Плафон лета:	12.000 м (13.500 м аустријски)
Погонска група:	2 x Williams Rolls FJ44 потиска 8,45 kN (2 x General Electric J85-GE-17B, потиска 12,7 kN аустријски)
Долет:	1.400 км
Наоружање:	контејнери са топовима <i>аден</i> 30 мм, невођена ракетна зрна калибра 135 мм и 145 мм, класичне авио-бомбе калибра до 250 кг. Укупна носивост 700 кг на шест подвесних тачака.

слова Т. Такав приступ резултовао је већим попречним пресеком трупа, али и бољом прегледношћу, због високо постављеног крила. Двочлана посада смештена је на избацивим седиштима испод једноделног кабинског поклопца, које се подизао уназад. Иза главног кабинског поклопца са обе стране позиционирана су и два мала прозорчића. Наиме, уклањањем избацивих седишта у кабински простор било је могуће поставити четири класична седишта тако да је авион могао да буде коришћен у складу са првобитном замишљи – за брзи транспорт путника, у овом случају за одржавање везе између авио-база.

СААБ 105 или Sk60, како је још тај авион означен у шведском војном ваздухопловству, јесте авион потпуно металне конструкције са два горивна резервоара у трупу и по једним у сваком крилу. Команде лета су класичне, механичке. Има стајни трап типа трицикл. Авион није високо постављен, што омо-



Кабински простор основне варијанте прилично је архаичног изгледа

гућава лако одржавање и приступ – без употребе степеница. Од самог старта, авион је замишљен као двомоторац. Иако су амерички мотори *џенерал електрик* (General Electric – GE) J85 у самом старту изабрани као најбоље решење, одлука је, из финансијских разлога пала на моторе француског порекла типа *турбомека аубиске* (Turbomeca Aubisque), потиска 7,31 kN сваки. У Шведској су ти мотори добили ознаку RM 9. Оно што је са нашег аспекта веома индикативно када се посматра тај авион јесу његове тежине (празан, нормална и максимална полетна) које су веома сличне нашем галебу Г-2.

Шведско ваздухопловство укупно је наручило 150 авиона тог типа, који су испоручени у периоду између 1966. и 1969. године. Иако је у самом почетку авион у помоћној намени замишљен и као лаки јуришник, све летелице су првобитно испоручене у варијанти Sk60A, која није била наоружана. Почев од 1970. године 46 авиона је конвертовано у наоружану верзију, означену Sk60B. Основно наоружање те верзије чинила су два контејнера са топовима *аден* 30 мм, невођена ракетна зрна калибра 135 мм и 145

Снимио: С. ВЛАЧИЋ



Током оперативне употребе у шведском ваздухопловству изгубљено је само десетак авиона што је изузетно добра статистика, имајући у виду дуго експлоатацију и огроман налет остварен са почетницима

мм и класичне авио-бомбе калибра до 250 кг. Наоружање укупне масе 700 кг могло је да буде поткачено на шест поткрилних носача, на које, међутим, није било могуће подвесити додатне горивне резервоаре.

Пре него што је проведена конверзија дела авиона у Б верзију, СААБ је развио и верзију Sk60C, која се визуелно разликовала преобликованим носним делом авиона, у који је смештена панорамска камера типа *ферчајлд КВ-18* (Fairchild). Испод једног крила Sk60C могао је да носи јак уређај за осветљавање – *флеш*, док је испод другог крила подвешаван контејнер са различитим камерама за АФС, које су могле да снимају и у дневним и у ноћним условима.

У верзији Sk60C израђен је само један авион, док је осталих 30 модификовано

АУСТРИЈСКА ВЕРЗИЈА

Једини инострани купац СААБ 105 била је Аустрија која је у дужем периоду набављала шведске војне авионе. Авиони СААБ 105 заменили су ловце СААБ 29 *Tunnan*. Четрдесет аустријских авиона типа СААБ 105, подваријанте *ОЕ*, били су најјача верзија те летелице јер су опремљени моторима *џенерал електрик J85-GE-17B*, скоро двоструко јачим од *вилејамс-ролс FJ44-1C*, који су стандард за данашње шведске примерке (12,7 kN наспрам 8,45 kN по мотору). Ти авиони имали су већу корисну носивост и максималну брзину лета (0,86 Маха или 970 км/ч).



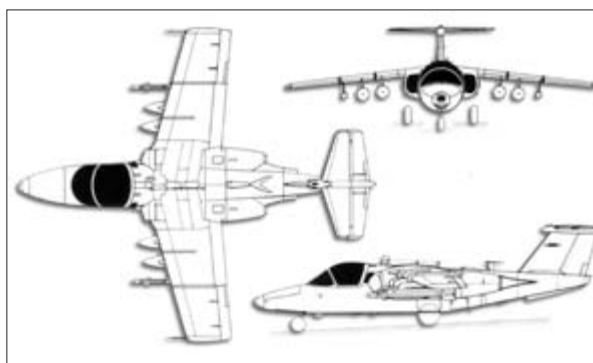
Снимио: С. ВЛАЧИЋ

Погонска група авиона веома је приступачна за одржавање

током седамдесетих из верзија Sk60A/B. За курирске летове између авио-база и лаки транспорт одвојено је десетак авиона који су добили ознаку Sk60 D, односно Sk 60E (савременија авионика). Ти авиони нису имали избацива седишта и конфигурисани су као четвороседи.

Модернизација

Паралелно са развојем млазних школских авиона новије генерације, као што су то били британски Hawk, италијански Aeritalia MB.339, шпански CASA 101, француско-немачки Alpha Jet, чехословачки L-39 и југословенски Г-4, текао је и развој савременијег шведског школског авиона, који је био познат под радном ознаком SAAB B31A. Међутим, Швеђани су помало неочекивано 1979. прекинули развој тог авиона, остављајући Sk60 као основни и једини млазни школски авион у употреби.



Између 1998. и 1991. шведско ваздухопловство одлучило је да на постојећој флоти од 142 авиона уради структурна ојачања, угради нова крила и модификује избацива седишта. Године 1993. инициран је други, амбициознији програм модернизације којим је 105 авиона верзија A/B/C опремљено новом погонском групом. У питању су били мотори *вилејамс ролс FJ44* (Williams Rolls) потиска 8,45 kN (шведска ознака тих мотора је RM 15). Главни добитак није била само већа

снага већ и смањена маса мотора, дигитално управљање и далеко лакше одржавање.

Са аспекта перформанси, смањена је потрошња горива за 25 одсто, карактеристика пењања на 6.000 м побољшана је за 30 одсто, а просечна дужина писте потребне за полетање смањена је за 80 метара. Међутим, иако је у то време нови вишенаменски авион *грипен* био надомак уласка у употребу, Sk60 нису доживели никакву значајну промену по питању авионике и изгледа кабинског простора. У тој конфигурацији авиони СААБ 105 задржали су се до данашњег дана иако су потребе налагале другачије.

Обука пилота

Специфичност данашњег шведског система обуке војних пилота огледа се и у чињеници да се комплетна обука пре преласка на вишенаменски борбени авион четврте генерације *JAS-39 грипен* одвија на авиону Sk 60. Без обзира на улазне квалитете студената и наводно низак степен отпадања кандидата, тај систем није најекономичнији и најквалитетнији, нарочито када се има у виду помало архаичан изглед инструменталне табле авиона Sk 60 који је у великој диспропорцији са *грипеновом* кабином. Као потенцијални учесници програма АЕЈРТ (Advanced European Joint Pilot Training), који подразумева заједничко школовање војних пилота европских држава, Швеђани су очекивали да ће за потребе тог система бити усвојен јединствен тип школског авиона. Пошто активности на активирању тог програма касне, шведско ваздухопловство је, по свему судећи из тог разлога, донело одлуку да модернизује Sk 60.

Крајем октобра 2009. представници шведске администрације за материјалне ресурсе и компаније СААБ потписали су уговор вредан 19 милиона америчких долара о модернизацији постојеће флоте Sk 60 (око 100 авиона). Она подразумева уградњу ГПС система, нове навигацијске и комуникацијске опреме и освежавање изгледа кабинског простора. Такође, извршиће се конверзија скала инструмената који ће брзину и висину изражавати у миљама и фитима, а не у метрима или километрима на час.

Тај уговор надокнађује се на постојећи вредан 115 милиона америчких долара, којим СААБ пружа комплетну подршку у експлоатацији флоте тих авиона до 2015. – што је иначе уобичајен приступ у низу западних ваздухопловстава када је у питању школска авиација.

Модернизација треба да буде завршена до краја 2011, а употреба Sk60 планира се до 2017, што ће значити пуних 50 година експлоатације овог авиона у обуци шведских војних пилота. ■

Мр Славиша ВЛАЧИЋ



Морнарички роботи

Развој војних роботизованих система (копнени, ваздухопловни, морнарички) омогућио је да се у посебно опасна подручја у борбеним и неборбеним операцијама уместо људи употребљавају више или мање аутономни роботи. Морнарички роботи обухватају подводна и површинска даљински вођена или аутономна пловила без људске посаде.

Ефикасност комерцијалних даљински вођених подводних пловила (ROV – Remote Operated Vehicle/Vessel) и пловила без људске посаде (AUV/UUV – Autonomons Underwater/Unmanned Underwater Vehicles/Vessel) у истраживању морских дубина, био је повод да ратне морнарице највећих поморских држава у оперативну употребу уведу цивилне моделе подводних пловила прилагођене војној намени, а затим и да интензивно развијају и производе специјализована војна пловила те намене. Њихова првобитна намена била је подводно извиђање, контрола и прикупљање обавештајних података (ISR – Intelligence, Surveillance and Reconnaissance) и вођење противминског рата (MCM – Mine Counter Measures). Нове генерације војних подводних и површинских пловила без људске посаде чине саставни део укупних могућности ратних морнарица у целом спектру извршавања задатака у различитим борбеним и неборбеним операцијама.

ПОДВОДНА ПЛОВИЛА

Подводна даљински вођена (управљана) пловила (ROV) класична су без људске посаде. Са матичним бродом повезана су кабловима, што умањује њихове маневарске могућности у истраживању раз-

личитих подводних инфраструктурних објекта, потопљених бродова и оборених авиона. Аутономна подводна пловила без посаде (AUV/UUV) имају велике маневарске могућности и високу употребну вредност. Појавила су се почетком седамдесетих, а од 2.000. интензивно их развијају ратне морнарице најјачих поморских држава.

Bluefin 21



Серију тестова подводног аутономног пловила без људске посаде Bluefin 21 (произвођач Bluefin Robotics), америчка ратна морнарица почела је 2003. године. Пловило је дужине 1,83 м, пречника 533 мм и масе од 362,87 кг. Може да зарони на дубину од 270 м, а батерије му омогућавају аутономију рада до 18 сати.

Lazarus

Lazarus припада класи већих пловила AUV/UUV. Развијен је 1997. на бази тешких подморничких торпеда. Од 1999. на његовој основи израђен је модел *сихорс I/II* (Seahorse). Пловило је дужине 8,6 м, ширине 0,97 м и масе од 4.490 кг. Може да зарони на дубину од 1.000 м. Стандардни пакет литијум-јонских батерија омогућава пловилу аутономију рада од 125 сати. Максимална брзина пловидбе износи шест чворова (11,1 км). *Сихорс* је опремљен са акустичном дата-линк везом UMW 3000. Од уређаја има сонарни систем сензора Teledyn ocean surveyor и сонарни систем sea scen. За навигацију користи систем Keafort SEANAV KN-5053. Lazarus се налази у опреми стратешких нуклеарних подморница САД класе Охајо. Употребљава се за израду карата морског дна. Верзија *сихорс II* има већу масу (4.762 кг), а опремљена је са додатним сонарним системом SIS 1540 за бочно скенирање морског дна.

Manta

Пловила *манта* (Manta) такође припадају категорији AUV/UUV подводних возила, а намењена су за техничку демонстрацију и развој аутономних борбених пловила без људске посаде (CAUV/CUUV – Combat Autonomous Underwater/Unmanned Underwater Vehicle/Vessel). Дуго је 10,44 м, широко 4,72 м

и високо 1,8 метара. У подводној возњи остварује највећу брзину од 18,5 км/ч. Дубина уроњавања износи 800 метара. *Манта* је опремљена са напредним системом за избегавање подводних препрека и са 240 КHz сонарним системом Reson A/S sea bat 8101 домета до 600 метара. Аутономија рада износи око шест сати.

H 300 mk II

Даљински управљано подводно пвило H 300 mk II (ROV) одликује се изванредном употребљивошћу, компактним обликом, малим димензијама (дужина 0,9 м, ширина 0,6 м, висина 0,47 м) и малом масом (до 20 килограма). Опремљено је са четири пропулзатора (два хоризонтална са потиском од 34 кг, један вертикалан потиска 17 кг и један бочни, потиска 17 кг). Сензорски део пловила обухвата покретну колор камеру са десетоструким увећањем, навигацијску ТВ камеру, два халогена рефлектора од 75 W са променљивим интензитетом светлости. Акциони радијус и дубина урањања зависе од задатка и дужине кабла којим је возило повезано са матичним бродом (дужина кабла 300 м, пречник 19,5 мм).

Olister

Типично савремено подводно даљински вођено пвило ECA HYTEC Olister одликује изванредна ниска магнетска и акустична осетљивост. Намењено је за откривање, идентификацију и безбедно уништавање на дну лежећих и сидрених морских мина и других неексплодираних средстава. Производи се у две варијанте: извиђачкој (FDS – Forward Detection System) и противминској (MIDS – Mine Identification and Disposal System). Води се помоћу станице за контролу која је смештена на матичном броду. Опремљено је са шест пропулзатора, који му дају веома добре маневарске могућности. Под водом се води помоћу каблова, а на површини радио-путем. Од уређаја има колор камеру, подводне рефлекторе и роботску руку за откривање и уништавање мина. *Олистер* је дугачак 3,10 м, широк и висок по 1,10 м и масе до 600 килограма. Највећа брзина пловидбе износи шест чворова (11,1 км/ч) Аутономија рада је око два сата (употреба батерија), односно готово неограничено (употреба кабла за напajaње с матичног брода).

PAP mk5

Типични представник ROV је ECA HYTEC PAP mk 5. Намењен је за подизање или сигурно уништење на дну лежећих или сидрених мина и других неексплодираних убојних средстава. PAP mk 5 јесте дужине 3,16 м и масе 890 килограма. Може да носи до 120 килограма експлозива. Највећа оперативна дубина износи 300 м, а оперативни (хоризонтални) радијус од матичног брода 2.000



метара. То пвило има веома ниску магнетску и акустичну осетљивост. За откривање и идентификацију мина са магнетним упалачима опремљен је са ТВ камером и/или сонарним системом. Станица за вођење смештена је на матичном броду. Тренутно се у оперативној употреби двадесетак ратних морнарица поморских земаља налази око 500 тих пловила, која су обавила више од 45.000 успешних операција.

REMUS



Пвило *ремус* (REMUS – Remote Environmental Monitoring Units) припада категорији преносних (MP – Man Portable) аутономних подводних пловила без људске посаде. Његова дужина је 1,4–2,1 м, а пречник тела 19 цм, док му је маса 40 килограма. Покрећу га литијумове батерије које му омогућавају највећу брзину пловидбе до три чвора (5,5 км/ч) и аутономију рада до 20 сати. Првобитно је био намењен за океанографско премеравање, али га је ратна морнарица САД за време рата у Ираку успешно употребљавала за откривање лежећих мина у приобалним водама. Представља релативно компактно и мало пвило. Опремљен је са модуларним сензорским пакетом и сонарним системом за откривање морских мина. Налази се и у опреми америчких снага за специјалне операције.

Roving bat

Ровинг бат (Roving bat) је релативно мало, али непогрешиво даљински вођено пвило/возило из категорије ROV. Дужина му је 1.042 м, ширина 1,054 м, а маса 120 килограма. У улози возила опремљен је са гусе-



ницама које му омогућавају кретање по морском дну, савладавање препрека и вожњу по деловима потопљених бродова. Опремљен је са шест пропелера (два хоризонтална, четири вертикална) и са паром гусеница које покреће мотор. Услед великог потиска (до 80 кг у вертикалном правцу, односно 46 кг у хоризонталном правцу), може се употребљавати и у улози „алпинисте“. Ово пловило/возило има изванредне маневарске могућности, а највећа брзина кретања је два чвора (3,7 км/ч), док је оперативна дубина 50 метара. Опремљен је са колор ТВ камером, широкоугаоном камером, сонарним системом и са два подводна халогена рефлектора (2x150 W). Систем, осим пловила/возила, обухвата и преносну контролну станицу смештену на матичном броду или на копну, резервне делове и специјални алат за рад под водом.

WAYAMBA

У оквиру пројекта аустралијске научно-технолошке организације DSTO, 2001. развијено је експериментално напредно пловило *вајамба* (WAYAMBA – корњача) из категорије AUV/UUV. Дуго је три метра, широко 1,6, а има масу од око 900 килограма. Може да понесе користан терет масе до 100 килограма. Опрема је класична – двофреквентни сонарни систем, рефлектори и подводна камера. На пробном тестирању 2004. *вајамба* је остварила највећу брзину од шест чворова (11,1 км/ч) и највећу оперативну дубину од око 250 метара. Основне одлике тог пловила јесу изванредна маневарска могућност у компликованим околностима (луке, пристаништа, подводне олупине). Иначе, то је прво пловило које је повећало прецизност, тачност и сигурност прикупљања обавештајних података у региону употребе користећи навигацију (има систем ГПС). Његове основне слабости јесу мала брзина пловидбе и ограничена употреба сензора, што се негативно одражава на ажурност прикупљених података.

Hugin 1000/3000/4500

Од 1997. Норвешка је у оперативну употребу увела три модулarna пловила *хагин* (Hugin) –1000 (маса 650–860 кг, дужина 4,5–4,7 м, пречник 0,75 м, брзина 2–6 чворова, дубина уроњавања 1.000–3.000 м, ау-

тономност 24 сата), 3000 (маса 1.400 кг, дужина 5,5 м, пречник 1,0 м, брзина 2–4 чворова, аутономност 60 сати) и 4500 (маса 1.900 кг, дужина 6 м, дубина уроњавања 4.600 м, аутономност 60 сати) из категорије ROV и AUV/UUV. Реч је о пловилима која по могућностима прикупљања података, оперативної ефикасности, поузданости и робустности иду у сам светски врх. Основне разлике између ових модела огледају се у величини, употребљеној технологији батерија, аутономности и конфигурацији сензорских пакета.

Тело *хагина* обезбеђује високу хидродинамичку стабилност, одличне маневарске могућности и ниску акустичку осетљивост. Направљено је од карбонских влакана и посебне пене, а елементи трупа од титанијума и алуминијума, отпорног на морску воду. Погонски мотор покрећу литијум-полимерне батерије отпорне на високи притисак или алуминијум-кисеоникове полусагориве ћелије (ALPH FC). Пловила могу да раде у три режи-



ма: контроле (обезбеђује оператор), аутономном и комбинованом режиму. За комуникацију са матичним бродом опремљена су са локалном мрежом ethernet, док у води везу одржавају преко акустичке или радио мреже, бежичне локалне мреже (WLAN) или преко сателитске мреже. За навигацију су опремљена са савременим напредним системом инерцијалне навигације (AINS), инерцијалном мерном јединицом (IMU) и системом ГПС. За подводно позиционирање употребљавају се 1–2 подводна транспордера (NavPUTP).

ПОВРШИНСКА ПЛОВИЛА

Површинска даљински вођена аутономна пловила јесу роботизовани морнарички системи без посаде (NUSV – Naval Unmanned Surface Vessel). Намањена су за прикупљање обавештајних података, извиђање и

контролу (ISR), заштиту снага (FP – Force Protection) и инфраструктуре на мору и приобалном подручју, антитерористичка дејства (Anti-Terror Mission), површинско (ASuN-Anti Surface Warfare) и противминско ратовање (MCM), тражење и спасавање (SAR – Search and Rescue) на мору, електронско ратовање (EW – Electronic Warfare) и подршку снага за специјалне операције (SOF – Special Operative Force). Разликују се по димензијама, могућностима, облику трупа и опремљености. До сада су испробана следећа оптимална површинска пловила: хибридна (SSC – Semi Submersible Craft), са конвенционалним обликом трупа (CPHC – Conventional Planing Hull Craft) и хидрокрилна (HC – Hydrofoil Craft).

На бази тренутних и будућих оперативних захтева за ову врсту пловила (оперативна компатибилност са флотним саставима, задовољавање постојећих стандарда морнарице, модуларност), САД су 2004. ова пло-

вила поделила у четири класе: класу X (специјална пловила дужине три метра и мање), класу harbor (дужине 7 м), класу smorkeler (подводна пловила без људске посаде дужине 7 м) и класу fleet (дужина 11 м, са могућношћу ношења опреме и наоружања за електронско, противминско и површинско ратовање). Ту поделу усвојиле су све значајније поморске државе у свету.

Protector

Израелци (фирма *Рафаел*) произвели су потпуно роботизовани интегрални површински морнарички борбени систем без људске посаде *протектор* (Protector, INCS – Integrated Naval Combat System). Систем се састоји од носеће платформе (чамац), тактичког система контроле и изменљивих модула. Носећа платформа је девет метара дуг гумени чамац са чврстим дном и трупом у облику слова „У“.

Тактички систем контроле садржи тактички статички/преносни центар за контролу који опслужују два оператора – оператор пловила и оператор специјалистичких подсистема (оптоелектронских, радарских, оружних и других). Погонски систем *протектора* представља комбинација дизел мотора и хидро-реактивне пропулзије (water jet), који пловилу обезбеђују максималну брзину пловидбе од 40 чворова на сат (74,08 км/ч). Надградња пловила је релативно ниска (противнику отежава откривање), аеродинамичка и модуларна. Пловило има висок степен аутономности, али се њим може управљати и полуаутоматски.

Протектор је опремљен са радаром и вишенаменским оптоелектронским системом, који обухвата дневну видео камеру, ноћну термалну справу за осматрање, ласерски даљиномер и ласерски означивач циља. Од наоружања има стабилсану, даљински вођену борбену станицу мини *тајфун* (typhoon), у коју је могуће интегрисати различите врсте наоружања калибра до 12,7 милиметара.

До сада је успешно употребљаван за антитерористичку заштиту снага (АТ/ПФ) у критичним подручјима (луке, бродови, обал-



Silver martin

Израелски произвођач *Елбит систем* (Elbit System) произвео је аутономно, површинско, наоружано морнаричко пловило без људске посаде друге генерације *силвер мартин* (Silver martin), које је намењено за патролирање, заштиту снага и обалске инфраструктуре, прикупљање обавештајних података, извиђање, површинску и противминску борбу, тражење и спасавање на мору и за вођење електронског рата. Пловило је дужине 10,67 м, масе 4.000 кг, а може да понесе и до 2.540 кг корисног терета. Покрећу га два дизел мотора од по 315 КС, која му омогућавају максималну брзину пловидбе од 45 чворова (83,34 км/ч), аутономност рада од 24 сата и акциони радијус од 500 морских миља (926 км).

Силвер мартин од опреме има систем за избегавање препрека (OAS – Obstacle Avoidance System), систем за планирање и подршку за извршење задатака (MMS – Mission Management System), сензорску куполу CoMPASS (Compact Multi Purpose Advanced Stabilised System), ТВ камеру, ИЦ камеру, ласерски даљиномер и означивач циља. Сензорски пакет омогућава откривање мањих пловних објеката на даљини до шест километара, средње великих до 16 км, а авиона и хеликоптера до 15 километара. Даљински вођена борбена станица (RCWS – Remote Combat Weapon System) тренутно је опремљена са наоружањем до калибра 7,62 милиметара.

Spartan scout

Америчко морнаричко површинско пловило *спартан скаут* (Spartan scout) припада категорији пловила NUSV. То је даљински вођено, вишенаменско, модуларно и ве-

ома брзо, полуаутономно површинско пловило без људске посаде, намењено за заштиту снага и инфраструктуре на мору и у приобалном подручју, патролирање, преглед и контролу сумњивих бродова и за неутралисање потенцијалних претњи. Основа *спартан скаута* јесте гумени чамац са чврстим дном. Производи се у две верзије – дужине седам метара са могућношћу ношења 1.370 кг корисног терета и дужине 11 м са корисним теретом до 2.265 килограма. Осим сензорског пакета опремљен је са дата везом за пренос података и управљање пловилом. На пловилу се може уградити борбена станица у коју су интегрисане различите врсте наоружања, а и ракете hellfire или javelin.

Seastar

Израелско површинско морнаричко пловило без људске посаде (произвођач Aegeanautica), дуго је 11 м, високо 2,3 м, а широко 3,5 метра. Маса пловила је 6.000 килограма. Погонски систем чине два дизел мотора (2x470 КС9) и хидрореактивни пропулзатозор, који омогућавају максималну брзину пловидбе до 45 чворова (83,3 км/ч) и акциони радијус до 300 морских миља (555,6 км). Може да носи користан терет масе 2.500 килограма.

Сензорски пакет *систара* обухвата оптоелектронски и ИЦ сензор, сензор за откривање и праћење циљева, системе за противелектронску борбу и сонарни систем. Наоружање пловила је конвенционално и интегрисано у даљински управљаној борбеној станици (RCWS). Може бити опремљен и са неконвенционалним оружјем (неубојним). ■

Станислав АРСИЋ



на инфраструктура). Основна намена пловила јесте прикупљање обавештајних података, противподморничка и површинска борба, електронско и минско ратовање.

Inspector

Француска је произвела даљински управљано модуларно површинско морнаричко пловило без људске посаде *инспектор* (Inspector). Намењено је за заштиту снага у лукама, пристаништима и сидриштима, за противминску борбу и контролу пливних, приобалних вода, хидрографско и океанографско истраживање, пренос прикупљених података у реалном времену и обучавање флотних састава ратне морнарице. Пловило је дужине седам или 11 метара, са највећом брзином пловидбе од 35 чворова (64,8 км/ч). Њиме се може управљати са станица постављених на матичном броду или на копну на даљину до 10 морских миља (18,52 км). Пловило може да ради у три режима: са људском посадом, даљински, помоћу станице за контролу и аутономно. За сада је ненаоружан, а опремљен је са различитим сензорским пакетом опреме.



Главна борбена пловила речних флотила СССР-а током Другог светског рата били су оклопни чамци и то два основна типа 1124 и 1125. У борбама за ослобођење Београда посаде Дунавске флотиле продрле су до остатака ланчаног моста под снажном немачком ватром. После рата у Речној ратној флотили југословенске војске служили су по један оклопни чамац типа 1124 и 1125. Били су пловила за понос и престиж и редовно су приказивани на прославама и дефилеима.

Дунавски Оклопници

Током Другог светског рата за одбрану СССР-а велики значај имали су оклопни чамци (ОКЧ) јер су се главне борбе водиле у захвату унутрашњих пловних путева. Монитори су били релативно малобројни у односу на оклопне чамце, који су чинили окосницу ударних снага речних и језерских флотила. Главнину флотне листе чинила су два врло слична пловна средства – ОКЧ пројекта 1124, депласмана од приближно 50 тона, и пројекат 1125, депласмана од 25 до 30 тона.

Од примерка до примерка ти бродови разликовали су се у низу техничких детаља, а пре свега по наоружању. У основи, сви су имали по једно прамчано оруђе калибра 76 мм, а већи чамци 1124 имали су и крмено оруђе 76 мм или вишецевни лансер ракета.

Наоружање

Оклопни чамац 1124 пројектован је 1934. године. Две године касније завршен је челни оклопни чамац и донета је одлука о серијској производњи у бродоградилштима у Астрахану и Зеленодолску. У почетку, главно наоружање оклопних чамаца чиниле су две куполе са тенкова Т-35 или Т-34 са оруђима калибра 76,2 мм или на неким бродовима једно или два оруђа са отвореном уградњом 76,2 мм *лендер*. Ако се уграђивало само прамчано оруђе, онда се на крми налазио вишецевни лансер ракета калибра 82 или 132 мм или у неким приликама противавионски топ калибра 37 милиметра.

Додатно наоружање разликовало се од брода до брода, зависно од околности и



потреба. Неки бродови имали су и до четири митраљеза 12,7 и 7,62 мм, а неки само један. На брод се укрцавало 17 чланова сталне посаде. Са 97 примерака оклопни чамци 1124 били су најбројнији у речним флотилама СССР-а. Први у серији уведен је у наоружање Амурске флотиле 1937. године.

Речни оклопни чамци (РОЧ) коришћени су на свим деловима источног фронта у Во-

ПОТОПЉЕНИ У БЕОГРАДСКОЈ ОПЕРАЦИЈИ

Кобилица речног оклопног чамца пројекта 1124 са ознаком № 424 положена је 1942. у бродоградилшту у Зеленодолску. Поринут је лета 1943, а 17. децембра 1943. уврштен у састав Азовске флотиле. Од 22. марта 1944. ознака брода промењена је у БК-424. Месец дана касније ушао је у Дунавску флотилу. После потапања 16. октобра 1944. одустало се од вађења због величине штете и БК-424 формално је избрисан из флотне листе 14. новембра 1944. године.

Кобилица речног оклопног чамца пројекта 1124, са ознаком БК-338, положена је у Астрахану 1942, а поринут је лета 1943. године. Уведен је у наоружање 11. децембра 1943. године. Од 15. јануара до 13. априла 1944. године БК-338 био је у саставу Азовске флотиле, а затим је предат Дунавској флотили. Учествовао је у јашко-кишињевској операцији августа 1944. године. У борбама за Вуковар 9. децембра 1944. потонуо је после дуела са немачком артиљеријом.

Речном оклопном чамцу пројекта 1125 са ознаком № 71 положена је кобилица 1940, поринут је лета 1942, а 31. октобра исте године уврштен је у Волошку флотилу. Учествовао је у борбама за Стаљинград. Од 30. маја 1943. у саставу Азовске флотиле био је у керчанско-елтигенској операцији – 31. октобра до 11. децембра 1943. године. Од 13. априла 1944. премештен је у Дунавску флотилу. Код Вуковара је потопљен 9. децембра 1944. године. Више пута је током каријере мењао ознаку – од 18. септембра 1942. био је № 32, од 16. новембра 1942. № 53, од 21. марта 1943. № 321 и од 22. марта 1944. до потапања БК-231.



Оклопни чамец ОКЧ-201 на дефилеу Речне ратне флотиле. У предњем плану види се крма РОЧ-200 са шестоугаоном куполом, карактеристичном за касне серије Т-34-76

лошкој флотили у одбрани Стаљинграда, Дњепровској флотили, Каспијској флотили, Азовској флотили Црноморске флоте у тежким борбама 1942. године, Ладошкој флотили у одбрани Лењинграда и у саставу Балтичке флоте и Онежењске флотиле. У завршној офанзиви рата, августа 1945, у Манџурији борили су се речни оклопни чамци Амурске флотиле. После рата дуго су остали у саставу речних флотила све до 1960. године.

У Дунавској флотили

У првим данима рата, јуна 1941. у борбе су ушли оклопни чамци из Дунавске флотиле. Они су после повлачења са предратне границе изашли из делте Дунава и, преко Црног мора, прешли у реке Буг и Дњестар. Борили су се за одбрану Керча и Азовског мора до продора Сила осовина на исток, као

Део чамаца предат је 1945. године НКВД-у за потребе обезбеђења државне границе.

Оклопни чамец 1125 пројектован је 1934. у бироу Бенуа. Челни брод серије завршен је 1936. и усвојен је у наоружање. Као и код пројекта 1124, наоружање је варирало од случаја до случаја. Најчешће, чамци су имали на прамцу куполу са тенка Т-34 са оруђем 76,2 мм и као помоћно наоружање митраљез 12,7 мм ДШК и два митраљеза 7,62 мм. Неки примерци имали су куполу тенка Т-28, а неки, саграђени током рата, оруђе лендера или вишевеци лансер ракета 82 мм. Сталну посаду чинило је 13 људи.

Речни оклопни чамец у пловидби пуном брзином на реци Сави 1954. године

део Црноморске флоте. Када се фронт окренуо у обратном смеру, 1944. поново је оформљена Дунавска флотила. У њеном саставу налазила се бригада оклопних чамаца пројекта 1124 и 1125. Они су коришћени за превоз и ватрену подршку у десантима, посебно у првом таласу када се морала савладати снажна одбрана. Обично се на одреду оклопних чамаца прво превозила посебно изабрана чета морнаричке пешадије са задатком да отвори пут главнини десанта. После искрцавања десанта оклопни чамци пружали су ватрену подршку, директно уништавајући противничке ватрене тачке.



Поглед на РОЧ-200 преко крменог противавионског оруђа РОЧ-201 – уместо изворног наоружања, произведеног у СССР-у, приликом реконструкције јесте на тај чамца уграђен ПАТ 20 мм италијанске фирме „Бреда“

До јесени 1944.

Дунавска флотила пробила се до Калафата где су бродови и чамци концентрисани за почетак Београдске операције (у руској војној историји тај назив се користи за борбена дејства на простору Србије од 28. септембра до 20. октобра). У саставу тих снага било је 16 оклопних чамаца, сврстаних у два дивизиона Бригаде оклопних чамаца.

Продор кроз немачку одбрану на вратима источне Србије почео је 28. септембра 1944, борбама за Радујевац у којима је учествовало девет ОКЧ у ватреној подршци. У ноћи првог на други дан офанзиве са три оклопна чамца – БК-336, БК-337 и БК-338 – у Радујевац је искрцан десант од 120 људи. Девет

БАТИНСКА БИТКА

Батинска битка била је још једно тешко искушење за Дунавску флотилу која је подржавала 57. армију у искрцавању на десну обалу Дунава и пружала ватрену подршку са речним оклопним чамцима. За бој 27. новембра 1944. у рејону Бездана концентрисано је 12 речних оклопних чамаца из 1. гардијског дивизиона. До тамо су дошли Тисом и каналом Краља Петра.

чамаца пружало је ватрену подршку десантном одреду са положаја уз леву обалу Дунава. Немци су до зоре истерани узводно и наредног јутра 15 чамаца кренуло је у прогон у правцу Прахова. Дунавска флотила ушла је у Прахово 30. септембра дрским дневним продором са чамцима БК-32 и БК-336, који су превозили 60 морнара Пратећег обалског одреда под заштитом БК-33 и БК-215.

Десант је искрцан од 17.55 до 18.01 часова и до 19.40 сати пробио се у Прахово и ушао у уличне борбе, уз ватрену подршку са 15 ОКЧ. За 50 минута Прахово је очишћено од Немаца. Борбе су се наставиле у смеру Мораве, а Дунавска флотила се са великим тешкоћама провукла кроз Гвоздена врата, у то време врло тешку препреку са брзацима и подводним стенама и приде десетинама немачких бродова намерно потопљених на пловном путу. Оклопни чамци су уз помоћ пељара савладали камене прагове



и дошли до Оршаве. До 10. октобра тамо се нашло 19 оклопних чамаца. Од 12. до 14. октобра подржавали су насилни прелазак Мораве и продор до Смедерева где се у окружењу налазио снажан немачки састав Штетнер, величине око 30.000 људи.

Подршка пробоју

Дунавска флотила придружила се покушају да се Немци предупреду у пробоју до Београда. У зору 14. октобра иза Смедеревске аде концентрисано је 16 оклопних чамаца. Током дана, из чамца БК-71 са неколико директних погодака онеспособљен је немачки оклопни воз. Шест ОКЧ продрло је у смедеревско пристаниште, гађајући немачке ватрене тачке из покрета. Од узвратне ватре оштећени су БК-411 и БК-423.

Четири чамца извела су ноћу нови продор уз ватрену подршку још два чамца. Ни другог дана борби за Смедерево, 15. октобра, немачка одбрана није посустала јер су у граду биле елитне јединице. У ноћи 15/16. октобар оклопни чамци БК-431, БК-432 и БК-438 искрцали су десант километар узводно од Смедерева са задатком да препрече пут ка Гроцкој. Да би одвукли пажњу са десанта, шест чамаца водило је дуел са немачком артиљеријом. Немачки артиљерци погодили су резервоар горива БК-424, који се преврнуо и потонуо.

Током борби за Смедерево, 15. октобра, осам чамаца 1. гардијског дивизиона оклопних чамаца кренуло је узводно, пловећи тик уз леву обалу реке, поред немачких положаја и мина које су пролећа 1944. положили савезнички авиони. Подишли су Београду 17. октобра, истог дана када су коначно пали последњи немачки одбрамбени положаји у Смедереву. У то време НОВЈ и 4. Гардијски стаљинградски механизовани корпус Црвене армије покушавали су да заузму мост преко Саве, као последњу артерију за одржавање немачког гарнизона у Београду.

Главни задатак за десет чамаца 1. дивизиона био је да држи под ватром мост, пут према Земуну и Ратно острво. Коректура ватре водила се са Небојшине куле. Оклопни чамци погодили су 19. октобра у 12.30 часова средном ватром две маскиране самохотке 75 мм, које су биле поред моста, а потом су уништили возила са појачањима, која су покушала да се из Земуна пребаце у центар Београда. Чамци су морали да прођу поред остатака железничког моста преко Дунава на месту данашњег Панчевачког моста. На стубовима моста били су Немци, а делови конструкције препречили су пут бродовима. Први чамци пробили су се 19. октобра у око 14 часова под снажном ватром, маневришући поред порушених делова моста. После проласка дејствовали су у покрету по немачким положајима и дошли до леве обале Дунава иза Ратног острва. За то



Командни мост речног оклопног чамца са двоцевним противавионским митраљезом 12,7 мм

време тенкисти и пешадија овладали су Савским мостом и кренули ка Земуну.

Чамци су, почев од 17 часова, подржавали продор и затим су наредног дана учествовали у борбама за проширење мостобрана на левој обали Саве. Осим борби за Земун, чамци су 21. октобра учествовали у ликвидацији немачког мостобрана на Чукарици. Процењује се да је до 22. октобра, у борбама за Београд и Земун, Дунавска флотила неутралисала 20 немачких батерија, уништила оклопни воз и три складишта и изbacила из строја око 1.500 противника без људских губитака, само уз тежа оштећења на БК-214. За заслуге у борбама за Београд 1. гардијском дивизиону ОКЧ додељено је почасно име „београдски“.

Две бригаде

После ослобођења Београда, проведена је реорганизација Дунавске флотиле која је подељена на 1. бригаду речних бродова (1. гардијски дивизион ОКЧ са 17 бродова, 3. дивизион ОКЧ са 18 бродова, 1. дивизион монитора са три брода), која је послата на север у борбе за Мађарску, и 2. бригаду речних бродова (4. дивизион ОКЧ са 16 бродова, 1. дивизион миноловачких чамаца са 16 бродова, 2. дивизион монитора са три

брода) задржану у југословенским водама са задатком да подржава 68. стрељачки корпус (СК) Црвене армије и НОВЈ у захвату Дунава и Саве. У рејону Новог Сада налазио се 4. дивизион са 16 оклопних чамаца.

Прелазак на десну обалу Дунава сматрао се изузетно важним и зато се у Новом Саду 25. новембра нашао 83. самостална бригада морнаричке пешадије Црноморске флоте. Пред почетак Будимпештанске операције, 1. бригада, 83. бригада и ојачања концентрисани су код Бездана, а 2. бригада остала је у рејону Новог Сада са једним батаљоном 83. бригаде и ојачањима. Десну обалу Дунава држале су здружене немачко-хрватске јединице, које су се ослањале на снажне одбрамбене чворове у Илоку, Опатовцу, Сотину и Вуковару.

Дунавска флотила, са главнином снага, пребацила се од ушћа Тисе до Бездана преко канала заобилазним пловним путевима јер је био немогућ продор узводно од Новог Сада. Оклопни чамци 1. бригаде пробијали су се десет дана Тисом и каналима дубоким 80–90 центиметара.

Бродови 2. бригаде подржавали су офанзиву 68. СК и НОВЈ, покренуто 1. децембра 1944. како би се овладало десном обалом Дунава од Илока до ушћа Драве. У прва три дана речни оклопни чамци пружали

су ватрену подршку у покушају да се пробије одбрана, али нису имали резултата. Из седам ОКЧ 1124 Друге бригаде, у ноћи 4. децембра 1944. (код Опатовца), искрцао се предњи одред десанта са 320 бораца 305. самосталног батаљона морнаричке пешадије са задатком да дезорганизује одбрану у зони 68. СК и 12. корпуса НОВЈ. Бродови су пришли обали неоткривени, возећи са једним мотором, малом брзином, са нагибом на десни бок и одвођењем издувних гасова у воду. Приде, од помоћи је била и сумаглица. Да би били што даље од Немаца пловили су за сваки случај уз леву обалу под контролом НОВЈ.

Оклопни чамци превезли су и други ешалон од 1.250 људи из 1. гардијског утврђеног рејона и два батаљона 5. бригаде НОВЈ. Одбачени су сви немачки противудари и десант је до краја дана продубио мостобран. Искрцани десант отворио је пут за продор до Вуковара.

Очекивало се да ће град брзо пасти и зато се из осам оклопних чамаца 4. дивизиона, ноћу 7/8. децембра, искрцао десант у вуковарску луку. Као и у претходном десанту, исте јединице – 5. бригада и 305. батаљон – користиле су идентичну тактику прикривеног прилаза. Артиљерија се трудила да баражном ватром штити десант од интервенције и да пригуши шум мотора оклопних чамаца. Током ноћи искрцало се 1.512 људи са осам

Тип 1124:

Погонска група:	два бензинска мотора снаге 2 x 900 КС
Депласман:	52,2 т или 50 т
Димензије:	25,3 x 4,1 x 0,9 м
Брзина:	узводно 11,1 чв, низводно 19,4 чв
Аутономија пловидбе:	325 нм

Тип 1125:

Погонска група:	бензински мотор снаге 720–800 КС
Депласман:	26,5 т или 29,9 т
Димензије:	22,65 x 3,55 x 0,56 м
Брзина:	узводно 15 чв, низводно 19,7 чв
Аутономија пловидбе:	250 нм

Тип 3Б:

Погонска група:	два бензинска мотора снаге 2 x 1.500 КС
Депласман:	51,6 т
Димензије:	25 x 4,05 x 0,835 м

санта са пет ОКЧ и четири минобацачка чамца.

У борбама за Сотин 12–18. децембра ангажовано је шест ОКЧ и два минобацачка чамца и ојачање четири РОЧ из 1. бригаде. У наставку борби на десној обали Дунава уместо 68. СК у помоћ НОВЈ дошла је бугарска 1. армија, коју је подржавало седам оклопних чамаца. Немачки удари довели су Бугаре у критичну ситуацију. Тада су ОКЧ интервенисали. Немци су 26. децембра готово заузели Опатовца, где се налазио штаб једне бугарске дивизије. Дивизион ОКЧ дошао је у рејон Сотина и решио кризу – проценује се да су избацили из строја 800 Немаца и пет тенкова.

Када су јединице 3. украјинског фронта отишле на север у Мађарску већина оклопних чамаца такође је отишла узводно. Дунавска флотила концентрисала се 24. фебруара 1945. за продор на братиславско-бечком правцу са 33 оклопна чамца, а за подршку НОВЈ на вуковарском правцу, у то време коришћена су само четири чамца. У време док се главнина бродова припремала за јуриш на Беч, командант 1. бригаде речних бродова кф П. И. Державин пребачен је авионом са групом официра у близину Вуковара, ради припрема за пробој Сремског фронта.

У ноћи 11/12. априла 1945. бродови Дунавске флотиле искрцали су десант 5. бригаде код Сотина. У прелаз реке кренуло се без артиљеријске припреме да би се изненадила противничка одбрана. Бродови су примећени тек на прилазима за искрцавање и тада су улетели у снажну ватру, али за кратко јер су противнички ватрени положаји ућуткани ватром из два монитора „Азов“ и „Керч“ и четири речна оклопна чамца. Између поноћи и 5.20 сати на десној обали Дунава нашло се 1.000 припадника 5. бригаде. Они су одсекли Немце и усташе који су се повлачили ка Вуковару под притиском са главног правца продора 1. армије.

После пробоја Сремског фронта оклопни чамци више нису били потребни у југословенским водама Дунава. Када је завршен рат Дунавска флотила остала је у Мађарској, Румунији и Бугарској све до јесени 1948, а после потписивања мировних уговора бродови су повучени у воде СССР-а.

У југословенској флотној листи

У време Резолуције Информбиора, лето 1948, Речна ратна флотила (РРФ) чистила је, у тесној вези са Дунавском флотилом СССР-а, реке од мина. Неколико бродођа и чамаца било је све чиме се РРФ придружила осталим саставима ЈНА у припремама за одбрану од евентуалне офанзиве бивших савезника. Један од првих потеза на јачању РРФ

Бродоградилишта у СССР-у током ратне производње користила су оно што су имала при руци – зато ОКЧ-200 има два различита модела куполе, вероватно скинуте са тенкова којима је у борбеним дејствима страдало тело



противтенковских оруђа 45 мм и 27 минобацача. Заузели су мостобран широк три и дубок два километра. Немаци су предузели врло жестоке противударе, подржане тенковима. Оклопни чамци подржавали су десант, а БК-242 и БК-7 зауставили су прецизним погодима колону од осам тенкова.

Десант се 9. децембра нашао у кризи. Речни оклопни чамци пребацили су мало појачање. Девет чамаца пружало је ватрену подршку са малог растојања у покушају да се

заустави масовни удар око 50 тенкова и два пешадијска батаљона са циљем да се десант окружи и одсече од реке. Већ потиснуте јединице десанта, уз помоћ оклопних чамаца, повратиле су положаје и одржале се на мостобрану.

У тим борбама 9. децембра потопљен су БК-338 пројекта 1124 и БК-231 пројекта 1125. Због немогућности да се 68. СК пробије до десанта, у ноћи 9/10. децембра повучено је 988 преживелих припадника де-



била је брза реконструкција бродова из плена и оних подигнутих са дна реке. На тај начин у флотну листу ушли су први већи бродови – монитор *Сава*, речни тенкоконсци немачког порекла, први речни патролни чамци...

Када се држава налазила у блокади, у састав РРФ ушла су и два речна оклопна чамца, у том тренутку изузетно вредне борбене јединице ако се има у виду да се Панонска равница сматрала врло вероватним простором обрачуна источног блока са Југословенима. На оклопне чамце рачунало се и пре Резолуције Информбиороа – према Првом флотном програму који је 27. децембра 1947. одобрен на Президијуму Народне скупштине требало је да се у саставу РРФ формира дивизион оклопних чамца. У то време још се процењивало да ће из СССР-а стићи потребна помоћ за развој ЈНА.

После Резолуције Информбиороа ослонац се морао пронаћи само унутар постојећих техничких ресурса. Из воде су извађена два оклопна чамца потопљена децембра 1944. године код Вуковара. Они су реконструисани у бродоградилушту „Тито“ у Београду и уврштени у састав РРФ.

Главно наоружање биле су две куполе са тенка Т-34. На командном мосту постављено је двоструко постоље за противавионски митраљез 12,7 мм *браунинг* (Browning). Дуж бокова брода налазиле су се шине за полагање речних сидрених мина Р-1. На речном оклопном чамцу 1125 на страни крме налазио се ПАТ 20 мм. После ремонта та пловила добила су ознаке РРФ – ОКЧ-200 за већи чамцац 1124, и ОКЧ-201 за чамцац пројекта 1125. Матична лука била им је у Шапцу, где се крајем четрдесетих налазила команда и већина бродова РРФ.

Планирана је градња дивизиона од 18 ракетних



Домаћи речни оклопни чамцац 1958. године

ИДЕАЛНИ ЗА ДУНАВ

У борбама 1944. и 1945. у Дунавској флотили налазило се 37 оклопних чамцаца 1124 и 23 ОКЧ 1125. Они су коришћени за ватрену подршку, искрцавање, подршку и заштиту у десантима, обезбеђење пловидбе... Скромне димензије и мали газ чинили су их идеалним средством за Дунав јер су се пребацивали кроз обилазне плитке пловне путеве, мале реке и канале, чак и железницом када затреба.



Прамчана тенковска купола на РОЧ-200 била је са Т-34 касније производње

оклопних чамцаца. Полазећи од искустава са 1124 и 1125. наруџбина је подељена на 12 чамцаца 3Н и шест 3Б, који су требали да се разликују по димензијама. За оба је планирано да, по узору на бродове Дунавске флотиле, основно наоружање буде са Т-34 и то оруђе 85 мм. У то време Т-34-85 били су основно наоружање тенковских јединица ЈНА и зато се лако могло доћи до потребног наоружања за оклопне чамце. Накнадно, пројекат је измењен да би се на речне оклопне чамце додали лансери ракета 114 мм за подршку десанта.

Неостварени планови

У бродоградилушту „Тито“ саграђена су два ОКЧ 3Б предвиђена Другим флотним програмом. Пројектовани су по узору на 1124. Поринути су 1956. односно 1957, а у РРФ уведени су 1958. године. Они су наоружани прамчаним оруђем 85 мм и митраљезом на крми. Према плановима, свих 18 речних оклопних чамцаца требало је да буду завршени до 1963. године. Ти планови никада нису остварени јер су се средином педесетих нормализовали односи са СССР и источним савезницима и битно су промењене процене потреба одбране унутрашњих пловних путева. Жртвовани су бродови предвиђени за офанзивне задатке у корист бродова за противминска дејства и превоз.

Под југословенском поморском заставом речни оклопни чамци били су пловила за понос и престиж. Редовно су приказивани на прославама и дефилеима. На вежбама су најчешће коришћени за подршку десантима по узору на тактику Дунавске флотиле.

Током службе променили су ознаке. После Резолуције Информбиороа РОЧ-200 преименован је у РОЧ-201, а изворни РОЧ-201 у РОЧ-202. Два домаћа РОЧ-а били су следећи у низу – РОЧ-203 и РОЧ-204.

Повучени су из наоружања 1964, у време када се проценило да речни бродови више неће имати прилику да се искажу у борбама јер ће авиони и ракетно наоружање имати пресудну предност.

Када се РРФ 1991. нашла пред борбеним задацима показало се да би, као и у време Другог светског рата, на Дунаву од велике користи били солидно заштићени бродови, наоружани оруђима за ватрену подршку. Зато се, на основу искустава из грађанског рата деведесетих, разматрао развој новог домаћег брода са тенковским оруђима. На тај подстицај у Војнотехничком институту почели су рад на пројекту брода са тенковском куполом са оруђем 76 мм са пливајућег тенка ПТ-76 смештеном на прамцу и са оруђем АК-230 и вишецевним лансером ракета на крми. Недостатак интереса и новца довели су 2000. до гашења тог пројекта. ■

Александар РАДИЋ