

Специјални прилог

АРСЕНАЛ

24

ДОМАЋИ ШКОЛСКО - ТРЕНАЖНИ АВИОН

Ласта - 95



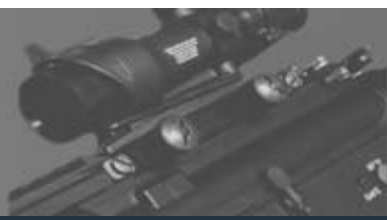
ТРОМБЛОНСКЕ МИНЕ

Још увек у игри

НАЈЧУВЕНИЈИ ВОЈНИ ПИШТОЉ НА СВЕТУ

Валтер





Ласта-95



САДРЖАЈ

- Домаћи школско-тренажни авион
Ласта - 95 2
- Радар граунд мастер
Чувар копна и ваздуха 7
- Најчувенији војни пиштољ на свету
- П38
Валтер 8
- Италијанска јуришна пушка
Беретта ARX-160
Оружје меког изгледа 12
- Тромблонске мине
Још увек у игри 14
- Транспортни авион Ан-32
Летач за високе терене 19
- Јуришни авион Ил-2
Летећи тенк 24
- Осамдесет година подморничарства
Могућа мисија 29

Уредник прилога
Мира Шведић

Авион *ласта-9* намењен је селекцији кандидата у Војној академији, основној и почетној обуци пилота. Летелица, у основној варијанти, спада у акробатску категорију.

Пројектован је по светским стандардима, опремљен савременом електронском опремом, која задовољава све постојеће стандарде и омогућава ГПС и радио-навигацију. Авион омогућава спровођење почетне и дела основне обуке и једноставан прелаз на летелице за виши ниво обуке.

Иначе, домаће јавности авион *ласта-95* скренуо је када је представљен на прошлогодшњем сајму НВО – *Партнер 2007*. Интензивније је о њему почело да се прича током ју-ла ове године, када је *Југоимпорт-СДПР* потписао уговор са ирачким министарством одбране о извозу НВО укупне вредности од 230 милиона америчких долара. Тим уговором предвиђено је да се у Ирак извезе 20 школско-елисних авиона домаће производње *ласта-95*.

Иначе, тај авион је део *Пројекта ласта*, који се у нашој земљи присутан више од 25 година. Последња летелица из те фамилије настала је на основу искустава стечених током развоја *ласте -1* и *ласте -2*. Биће то после готово једног века први српски авион.

Прве летелице

Прича о авиону *ласта* започиње осамдесетих година прошлог века. Наиме, 1982, на основу студије „Стратегија развоја ратног ваздухопловства до 2000. године“, коју је урадила Команда РВ и ПВО, начелник Генералштаба донео је одлуку о изради *Програма реализације за нови клипни авион*.

Према усвојеним тактичко-техничким захтевима (ТТЗ), *ласта* је требало да буде прелазни авион између *утве-75* и *Г-4*, како би се постигла економичнија обука и лакши

Испитивања

На основу спроведених испитивања авиона *ласта-1* може се констатовати да је маса авиона била већа од оне предвиђене тактичко-техничким захтевима за три до шест одсто, зависно од конфигурације. Авион се добро понашао на малим брзинама, није имао тенденције самовољног уласка у ковит, а предзнак брзине сваљивања био је слабо изражен. Био је уздужно и попречно статички стабилан. Уздужна и попречна динамичка стабилност задовољава је ниво 1 MIL спецификација 8785B. Крилца су ефикасна. Када је реч о понашању у ковиту, авион је задовољавао прописе (AP970, MIL и FAR).

У стационарном режиму највећа хоризонтална брзина и брзина пењања нису задовољиле тражене захтеве. То је поправљено код авиона „0“ серије. Могуће је извођење еволуција у вертикалној равни, али је пад брзине такав да се захтевало прецизно управљање – авион је био осетљив на погрешно командовање.

Иако је, у основи, авион задовољио ПЗ (а посебно нулта серија), због аеродинамичких карактеристика и ергономије кабине није био погодан за основну обуку пилота.

Након спроведених завршних испитивања, ВОЦ је дао закључак да *ласта-1* није подобна за основну обуку.

прелаз на авион Г-4. Односно, *ласта* је требало да у процесу обуке војних пилота замени млазни авион Г-2. Ради тога се захтевало да има приближну опрему авиону Г-4, да је осећај летења сличан оном на млазним авионима и да има велике брзине у слетању и полетању.

Ваздухопловнотехнички институт је септембра исте године урадио програм реализације. Када је тај документ усвојен, за носиоца развоја одређен је Ваздухопловнотехнички институт, а за финализатора производње фабрика авиона „Утва“ – Панчево. Главни кооперанти били су „Соко“ – Мостар (израда крила) и „Прва петолетка – Наменска“ (израда хидраулике и стајних трапова) из Трстеника.

Први прототип полетео је 2. септембра 1985. и након делимичних испитивања II врсте, урађених до удеса авиона, Ваздухопловни опитни центар (ВОЦ) дао је сле-

дећи закључак: „На основу до сада показаних летних особина и перформанси авион *ласта* има добре изгледе за даљи развој и може да се приступи изради предсерије“.

На основу наведеног извештаја ВОЦ-а и извештаја Ваздухопловнотехничког института, а на предлог Војнопривредног сектора Министарства одбране, заменик начелника Генералштаба за РВ и ПВО крајем 1985. донео је решење о производњи „0“ (нулте) серије од шест авиона. Касније је тај број повећан на 10, па опет смањен на шест.

Након израде другог прототипа (П2) и његових испитивања, ВОЦ, међутим, даје закључак да авион није подобан за основну обуку.

Произвели су свих шест авиона нулте серије, а и додатна четири комплекта структуре. Од укупно осам произведених авио-



на (два прототипа и шест авиона нулте серије), први прототип уништен је у удесу. Током припрема за аеромитинг који је требало да се одржи у бугарском граду Пловдиву, на аеродрому у Батајници дошло је до катастрофе на предсеријском авиону, евиденцијски број 56 152. Том приликом погину је тадашњи командант ВОЦ-а пуковник Зоран Видић.

Преостали авиони нулте серије уочи агресије НАТОа прелетели су у Панчево и били смештени у халама фабрике „Утва“, али су ту уништени у првој ноћи напада на Југославију. Други прототип остао је у ВОЦ-у, али је и он уништен исте ноћи.

Наставак пројекта

У жељи да *ласта* буде авион на којем ће започети обука војних пилота, односно да буде коришћен почевши од селекције па до



дела основне обуке, почетком 1989. урађени су нови тактичко-технички захтеvi. Основне разлике у ТТЗ-у у односу на авион *ласта-1* биле у томе што је избачено позивање на сличност наменских перформанси, поступака и процедура пилотирања са авионом Г-4, односно тај захтев је уместо ка Г-4 генерално дефинисан на млазним авионе. Тачније, дефинисан је захтев ка кабинском простору, а избачен онај ка великим брзинама у фази слетања и полетања. Више се није тражило

Произвођачи

Финализатор и главни произвођач авиона *ласта-95* је ДОО „Утва“ АИ-Панчево. Стајни трап, компоненте хидраулике и инсталације горива производи „Прва петолетка – наменска“ – Трстеник. На авиону се налазе и производи фирми „Телеоптик жироскопи“, „Тигар – техничка гума“ – Пирот, „Чајавец“ – Професионална електромеханика из Бањалуке, „Комос“ – Бањалука и многих других.

да у тим фазама летења пилот има делимични осећај као да је у млазном авиону.

Када је реч о концепту опремања, тражено је да буде прилагођен извршењу дефинисане намене за категорију лаких клипних авиона, док је код *ласте-1* захтеван висок ниво опремљености, распоред команди и уређаја у кабини, те тежња ка унификацији поступака и процедура које треба да обезбеде брзу адаптацију пилота ученика при прелазу на виши ниво обуке на авион Г-4.

Програмом је била предвиђена израда два прототипа, статичка проба, а након развојних и завршних испитивања и серија од 48 авиона.

Од концепта авионе *ласта-1* задржано је крило, а труп је модификован, смањеном његове дужине и оквашене површине.

Пројекат *ласта-2* није имао срећну судбину. Када је започела израда два прототипа и склопа статичке пробе, услед познатих дешавања у Југославији, 30. августа 1991, одлуком помоћника ССНО за војно-привредни сектор, прекинути су сви развојни програми.

Крајем 1993. и почетком 1994. спроводе се активности ради наставка пројекта *ласта*. Урађен је нови ТТЗ, а на основу њега Војнотехнички институт израђује Програм реализације који је одобрен почетком 1995. године.

С обзиром на захтеве из Програма реализације *ласта-95* је авион намењен за селекцију, почетну и основну обуку, са малим брзинама слетања и полетања, те „доброћудним“ понашањем – прашта грешке неискусном пилоту.

Актуелни модел

Авион је пројектован на основу ваздухопловних прописа Federal Aviation Regulations (F. A. R. – Part 23: Airworthiness Standards) и то у две варијанте: основној, по захтевима из прописа који се односе на акробатску категорију авиона ($nz_{max} = 6.0$, $nz_{min} = -3$), и у варијанти авиона с наоружањем, по захтевима из прописа који се односе на општу категорију авиона ($nz_{max} = 4.4$, $nz_{min} = -1.8$)

Својим карактеристикама и осавремењеном опремом авион у потпуности обез-



Снимио Милорад РИСТИЋ

Летне могућности

Летне могућности по конфигурацији	Оптимална капацитетност	Часовни капацитет
Возачко место (максимално) - 1	1.160	140
Возачко место (минимално) - 1	125	175
Маса (максимална) - 310	16	12
Маса (минимална) - 8,5	10,5	19
Маса (максимална) - 6000	300-500	500-600
Маса (минимална) - 300	500-300	500-500
Маса (максимална) - 1.574	7,5	7
Маса (минимална) - 1.500		250

Електронска опрема

Авион *ласта-95* опремљен је савременом електронском опремом која задовољава све постојеће међународне стандарде и омогућава извршење следећих основних функција: двосмерну радио комуникацију ваздух-земља и ваздух-ваздух у ВХФ опсегу, са фреквенцијским скоком од 25 и 8,33 kHz, минималне излазне снаге 10 W, једновременим пријемом свих звучних сигнала у обе кабине и сталну комуникацију између пилота. На захтев наручиоца може се уградити и радио уређај УХФ опсега са размаком канала од 25 kHz, минималне излазне снаге од 10 W.

Сем тога, сателитска навигација и радионавигација обавља се коришћењем пријемника сателитске навигације и земаљских радио фарова, ВОР-а и радио компаса.

Слетање се обавља и у сложеним метеоролошким условима, категорије II, дану и ноћу на бази постојећег ИЛС система и ГПС уређаја. Авио-жирохоризонт показује положај авиона, а курс лета жиромагнетни компас и ГПС уређај.

беђује обуку пилота у свим наменама: у основном, фигурном, навигацијском и инструменталном летењу, основним елементима ноћног летења, инструменталном слетању II категорије, те основним елементима гађања, ракетирања и бомбардовања (ГРБ).

У односу на авион *ласта-1*, може се рећи да се ради о потпуно другачијој летељници. Нов аеропродил крила, мање специфично оптерећење, већа површина, а и други параметри, чине да се авион *ласта-95* „доброћудно понаша“.

Нова је и конструкција трупа, мања тежина, бољи аеродинамички облик, интегрално везан са вертикалним репом. Уместо трокраке, дрвене елисе хофман, прешло се на двокраку, металну елису Hartzell.

Побољшана је ергономија кабине и верификована кроз израду дрвене атрапе. У склопу побољшања кабинског простора истиче се: вертикално подешавање пилотског седишта, подешавање пилотских педа-

ла по x-оси, добра видљивост, лак приступ командама и прекидачима.

Повећану сигурност рада има и инсталација горива. То је постигнуто уградњом славине за искључење млазне пумпе у случају отказа електропумпе. У таквим ванредним ситуацијама омогућен је нормалан доток горива до мотора слободним падом из резервоара, без губитка притиска кроз млазну пумпу. Тиме се омогућује нормалан режим рада мотора до слетања (без акробација и лећног лета).

Хидраулична инсталација је једноставне конструкције са засебним хидросистемом само за увлачење и извлачење стајног трапа, без потрошне снаге од авионског мотора. Маса хидрауличне инсталације у односу на *ласту-1* смањена је за око два и по пута.

Авион *ласта-95* има уграђен посебан механички систем за извлачење стајног трапа у нужди (ако откаже хидроинсталација). Тај систем омогућава поуздано извлачење

стајног трапа и забрављивање преклопних упорница у извученом положају за све три ноге и при хоризонталној брзини авиона до 180 км/ч. Носну ногу извлаче два гасна цилиндра, а главне ноге механичке опруге са својом енергијом.

Стајни трап у увученом положају држе поуздане механичке кукке, које се лако одбављују (малом силом). Оне ефикасно држе ноге у забрављеном увученом положају уз помоћ опруге и момената оптерећења. Уградњом игличастих лежачева високе тврдоће и чврстоће, са занемарљивим трењем котрљања (који има функцију ролнице у увученом забрављеном положају за све три ноге), елиминисана је могућност заглављивања стајног трапа у увученом положају. Маса стајног трапа је за око 25 одсто мања у односу на стајни трап авиона *ласта-1*.

Функционисање хидрауличне инсталације и стајног трапа проверено је на функционалном моделу.



Инструментална табла предње кабине (горе) и детонационо сечиво система за катапултирање (доле)



Минимизација масе структуре постигнута је коришћењем савремених метода прорачуна чврстоће на бази нумеричке симулације, уз задовољење захтева чврстоће и крутости. Експериментално је верификована чврстоћа структуре трупа авиона, чиме је потврђен такав концепт и приступ који се базира на поддимензионисању структуре.

Да би се скратио период који се односи на минималну експерименталну верификацију чврстоће виталних склопова авиона *ласта-95* (који се захтевају пре првог лета), у ВТИ-у су извршене нумеричке симулације понашања кључних склопова и одређене експерименталне верификације на комплексним епруветама. На тај начин, број склопова који се испитују пре првог лета, а чиме се не задржава први лет прототипа, сведен је на минимум.

Мања маса авиона и ново крило чине да *ласта-95* има мале брзине сваљивања, прилаза и вертикалне брзине пропадања, јасан предзнак превученог лета, доброћудно понашање у широком дијапазону великих нападних углова (са малим градијентом промене попречног момента) и једноставно извођење косих и вертикалних маневара. Велике брзине пењања и плафон лета одређене су тактичко-техничким захтевом.

Опис

Структуру авиона чини метални труп типа „лузка“ са интегралним вертикалним репом, вентролом и решеткастим моторским носачем, те метално крило са две рамењаче и хоризонтални метални реп.

Авион покреће шестоцилиндрични мотор Lycoming AEIO-540-L1B5D. Убризгивање горива је директно, поседује ваздушно хлађење, има Hartzell двокрака метална елису и намењен је за акробатско летење. Максимална континуална снага ($X = 0$ м при 2.700 мин-1) је 220 kW, 75 одсто бр-



зине крстарења (при 2.450 мин-1) је 165 kW, а економична 60 одсто брзине крстарења (при 2.350 мин-1) 132 kW.

Све командне површине су механички покретне. Погон закрилаца и сва три тримера (правац, крилца и висина) обезбеђен је електропокретачима.

Пилотска кабина омогућује ергономски смештај 90 одсто садашњих пилота српског ВиПВО и кандидата за пилоте у границама од 5 до 95 одсто и безбедан смештај за све пилоте до 99 одсто. Добра је видљивост из кабине, уз обезбеђење директне видљивости писте у прилазу (са резервом од два степена) из предње кабине. Обезбеђено је надвишење задњег пилота од минимално 100 милиметара.

Седиште је ергономски погодно, подешава се по висини, са могућношћу смештаја леђног подобра са системом веза (које обезбеђује фиксирање пилота у седишту у свим условима лета и нормалну

манипулацију свим уређајима у авиону, те брзо и лако напуштање авиона на земљи и у лету). Има педале које могу да се подешавају. Обезбеђено је спасавање пилота уобичајеним напуштањем кабине (без избацивог седишта) са системом за сечење стакла кабинског поклопца детонационим сечивом.

Детонационо сечиво је развијено и произведено у Војнотехничком институту и као део

Наоружање

Авионом *ласта-95* може се изводити обука у гађању, ракетирању и бомбардовању, користећи колиматорски нишан (опционо, по жељи наручиоца, оптоелектронски) следећим ваздухопловно убојним средствима: митраљезима калибра 7,62 мм (опционо 12,7 мм), невођеним ракетним зрнима калибра 57 мм и и авиобомбама калибра до 100 килограма.

система за сечење кабинског стакла омогућује ефикасно сечење плекси стакла дебљине три милиметра, што је потврђено низом испитивања. Иницијација сечива обавља се са две капсуле, уграђене у иницијатор, тако да се сечиво активира на оба своја краја.

У току обуке, у основним елементима инструменталног летења, авионом се управља из предње кабине. Има систем за симулацију летења у инструменталним условима, који се лако поставља и скида.

Авион полеће и слете са бетонских и припремљених травнатих полетно-слетних стаза. Пнеуматик главне ноге има димензије 380x150, пнеуматик носне ноге 330x130. Постоје диск кочнице на главним точковима.

Има позициона светла, рефлектор за слетање, светло за таксирање и против судара.

Када је реч о експлоатационим одликама треба рећи да је век те летелице 6.000 сати лета или 20 година, оптималан годишњи налет 300 сати. Општа оправка структуре и мотора обавља се после 1400 сати лета. Средње време између отказа система је више од 300 сати, а авиона у целини више од 50 сати. Потребно је до 10 минута одржавања за претполетни преглед, до 20 минута за међулетни преглед са пуњењем горива и до 30 минута за послеполетни преглед.

Војислав ДЕВИЋ

Димензије

Авион	ЛАСТА-1	ЛАСТА-2	ЛАСТА-95
Дужина [m]	8,04	7,54	7,97
Висина [m]	8,34	8,92	9,71
Висина [m]	2,965	2,80	3,16
Површина крила [m ²]	11	11,4	12,9

Поређење

	Српски ВиПВО	Српски ВиПВО	Српски ВиПВО	Српски ВиПВО	Српски ВиПВО
Висина [m]	8	10,1	12,3	13,59	12,9
Српски ВиПВО [m]	224	194	246	224	224
Митраљези [mm]	932	815	1147	930	850
Српски ВиПВО [m]	139	109	122	97,7	89,2
Српски ВиПВО [m]	380	330	340	311	310
Српски ВиПВО [m]	9,4	7,6	7,0	7,75	8,5
Српски ВиПВО [m]	115	126	119	115	106

Чувар копна и ваздуха

Прошле године је на ваздухопловном сајму у Паризу приказан један од најсавременијих радара на свету – *граунд мастер*, који ће контролисати ваздушни простор Француске, Малезије, Словеније и подручје изнад космодрома Куру у Француској Гвајани

Самилија најсавременијих мобилних копнених радара *граунд мастер* или GM (Ground Master – господар копна), који производи Thales Raytheon, заснива се на заједничкој основи антене са фазном решетком, примопредајним електронским модулима и системом за обраду сигнала. Тај радар одликује велика способност претраживања, могућност једноставног повезивања у мрежу система контроле ваздушног простора и једноставност одржавања. У развоју радара произвођач је у протеклих неколико година уложио више од сто милиона долара. До сада су тај радар купиле Француска, Малезија и Словенија, а контролисаће и ваздушни простор изнад космодрома Куру у Француској Гвајани.

Велики домет

Мобилни копнени радар *граунд мастер* 400 представља први радар у свету великог домета за контролу малих, средњих и великих висина. Уједно, то је први радар који обједињава три нова концепта: дигиталног радара, е-радара (брзо и лако повезивање у интегрисани систем противваздухопловне одбране) и такозваног „зеленог радара“ (еколошки стандарди у производњи).

Намењен је за успешно остваривање оперативних задатака откривања и праћења циљева, а одликује га висока оперативна мобилност и једноставност одржавања.

Радар GM 400 делује у фреквентном подручју S, између 2,9 и 3,3 GHz, са максималним дометом (инструменталним) до 450 км и минималним дометом до пет километара. Може да открива циљ величине борбеног авиона до даљине од 300 км и висине до 30 километара. Време потребно за један пуни окрет антене износи шест секунди, што је уједно и интервал добијања информација о циљевима. Радар ци-

љеве приказује прецизно на даљини до 50 метара и 0,3 степена по азимуту, док резолуција (способност препознавања) циљева по даљини износи 200 метара, а по азимуту три степена. Најмања даљина откривања циљева на одстојању од 100 науткичких миља износи 610 метара.

Тај радар је опремљен за откривање и праћење авиона и хеликоптера, балистичких и кристарећих ракета, артиљеријских граната и минобацачких мина, беспилотних и ултралакх летелица и уочених циљева на земљи. Дејствује у свим условима, те у околностима примене противелектронских мера.

Три верзије

Основна верзија новог радара GM 400 јесте модел GM 403 са склапајућом антенном. Радар је смештен у контејнер дужине 6,10 м и масе од 10 тона, а премешта се помоћу теретног возила, тешког транспортног хеликоптера или транспортног авиона *херкулес* C-130. Опслужује га шесточлана посада, а за његово постављање потребан је приближно један сат. Због безбедности послуге радар се активира даљински или преко центра система за контролу ваздушног простора.

Антиена радара GM 403 састављена је од три склопа, од којих сваки има по осам паралелних електронских примопредајних модула са ојачивачима сигнала. Антиена је направљена од великог броја примопредајних модула (192), који радару омогућавају велику сигурност у раду. Рад GM 403 је у потпуности дигитализован, а радарски сигнал се обликује у такозвани „стубасти сигнал“ који му даје прецизне тродимензионалне податке о положају циљева у простору.

Рад примопредајних модула радара могуће је електронски регулисати у опсегу од –6 до +5 степени. Просечни век трајања GM 403 (до генералног ремонта) износи 3.500 сати. Рад радара није угрожен ни у околностима отказа једног или више примопредајних модула.

Осим GM 403 производе се још два модела – GM 406 и GM 506, са већим антенама, бољим могућностима, посебно у откривању и праћењу тактичких балистичких ракета, израчунавању тачке (места) лансирања и места поготка, односно усмеравања одбрамебних оружја. Модел GM 506 намењен је за распоређивање на фиксне (стационарне) положаје, а због велике антене користи се заштитна купола.

Радаре *граунд мастер* вероватно ће наставити и Северноатлантски савез за свој систем противваздухопловне одбране – DARS, као замену за дотрајале радаре из шездесетих и седамдесетих година прошлог века. ■

С. АРСИЋ





Валтер

**Омиљено лично наоружање
официра и војника немачке
ратне армије био је пиштољ
валтер P38. Али, не само
њихово. Волели су га сви
којима је касније као ратни
плен доспео у руке.
Толико је био популаран
да се његове копије и даље
производе. Дух тог пиштоља
и данас живи, а за његову
бесмртност потрудила се
и филмска индустрија.**

Када се око 1935. сазнало да је немачка армија одбацила пиштољ *парабеллум*, фирма *Валтер* почела је да развија ново оружје у калибру 9 мм и назива га MP (Militar Pistole). Међутим, ни оно не пролази боље у војним круговима – војска га је одбила јер није хтела да прихвати оружје тог калибра чији се принцип рада заснивао на слободном трзању затварача. Упркос томе, поменута фирма се не предаје и креће у нови пројекта који ће касније прерасти у чувени пиштољ P38.

Војсци су прво понудили такозвани *Armeepistole*, који је имао скривени ударач, двоструко дејство и нови систем забрављивања. Испод лежишта метка цев је имала уграђен покретни део са два зуба који хватају затварач у забрављеном положају. Приликом трзања, цев и затварач заједно узмичу спојени све док тај покретни блок не наиђе на један клин који га спушта и тако ослобађа затварач који наставља кретање уназад. Међутим, војска је и овај пиштољ одбила.

Чврсто решени да војска прихвати његов производ, у фирми *Валтер* настављају даље усавршавање *Armeepistole*. Додају му видљиви ударач. Забрављивање се одвија путем клинасте браве испод задњег дела цеви (настао из претходног модела од зуба који хватају затварач). Приликом опалења цев и навлака крећу заједно уназад све док се клинаста брава не искључи и одвоји од навлаке и тако заустави цев. Тај модел пиштоља назван је *Heeres Pistole – HP*. Пуштен је на комерцијално тржиште 1937. и пред-

стављен оружаним снагама које су га најзад прихватиле.

Тај пиштољ изгледао је исто као и будући P38. Дршке су му израђене од дрвета, имао је гланду полуку за заустављање затварача, а не пресовану, ударна игла му је четвртастог пресека и на тржишту је понуђен у калибрима 9 мм, .38 ACP и .45 ACP. Завршна обрада била је фантастична.

Ратни модели

И најзад, са наведеним изменама, модел HP прихваћен је у Трећем рајху као војни пиштољ 1938. године. Одатле и добија своје име. За то време био је то веома модеран пиштољ. Имао је механизам обараче који је располагао са двоструким дејством (доубле акцион), узетим од модела PP и PPK, затим две повратне опруге са обе стране затварача, сигурносну кочницу на навлаци (која као код модела PP блокира у потпуности ударну иглу и истовремено спушта), па нови, веома успео, систем забрављивања цеви и затварача, те сигналну шипку која је мало вирила из навлаке када се у лежишту метка налазио метак (показивач напуњености оружја).

Потребе ратне производње биле су много веће него што их је фирма *Валтер* мо-

гла задовољити, те су и неке друге фабрике почеле да производе P38, а неке само одређене компоненте. Тако су Mauser и Spreewerke производиле комплетне пиштоље, док су поједине компоненте израђивали Fabrique Nationale Herstal, Waffenwerke Brunn (Брно) и чешка Збројевка из Брна (затвараче). Резервне делове и компоненте производили су још и Хенел из Зула (оквире), прашке фабрике *Прва чешка металска фабрика* (оквире) и *Чешка фабрика оружја* (производила је цеви и орозе).

Само током рата израђено је око милион комада *валтера* P38. Швеђани су одмах купили одређену количину за своју војску и назвали је P39.

Код модела израђиваних кројем ратних година, 1944. и 1945, осим оних уобичајених који су везани за лош квалитет материјала, постоје још два озбиљна проблема. Спуштање кочнице доводи до тога да ороз, под дејством ударне опруге, пада на иглу. Игла је блокирана телом кочнице (које иде попреко кроз затварач) и сигурносном чивијом, али се током година јављао замор материјала, кристализација челика. Теоријски је могуће да ороз, падајући на закочену ударну иглу, ипак опали метак у цеви и зато га треба полако спустити палцем, па тек онда оборити полуку кочнице. Други проблем је много озбиљнији. Ратни модели P38 могу да се склопе и да раде без блока који забрављује затварач за цев, што чини од пиштоља оружје са слободним затварачем. Ако метак опали без блока за забрављивање, могућа су тешка оштећења самог пиштоља, а и озбиљне повреде стрелца.

Сматра се да је само током трајања рата произведено више од 1.200.000 комада пиштоља *валтер* P38 и то 615.000 у фабрикама Walther у Цели Мелису, 325.000 у Маузеру у Оберндорфу и 255.000 комада у Spreewerke у Спандау.

Последњи модел, чија производња није ни започела јер се рат завршио, био је замишљен у фирми *Валтер* као јефтино оружје масовне производње, засновано на што већој примени пресованих (штанцованих) лимова, уместо скупе машинске обраде. Наравно, та идеја неће заживети у то

време, али ће је касније фирма Heckler & Koch увелико користити. Међутим, фирма *Валтер* усавршава P38, јер се током педесетих година повећала потражња за малим џепним пиштољима и избацују на тржиште два веома успела модела – TP и TPН.

Током 1943. је 1.500 комада пиштоља *валтер* P38 произведено у калибру 7,65 мм *лугер*, због великих залиха те муниције.

Копирање

Многи савременици сматрали су да се после капитулације Трећег рајха завршава и историја наоружања Вермахта, у коју су укључени и чувени пиштољи P38, омиљено лично наоружање официра и војника немачке ратне армије. Нису га само они волели, те пиштоље радо су узимали од погинулих или заробљених Немаца сви – од Руса до Американаца.

Маја 1945. савезничке снаге су, после окупације дела Немачке, заплениле већину од преко 1,2 милиона произведених примерака тога пиштоља. Но, то није био крај чувеног *валтера*, чак би се могло рећи да је значило нови почетак, јер су наредних педесетак година многе земље широм света производиле или још производе копије пиштоља *валтер* P38.

Међу њима су најпре били Французи. После завршетка рата, Оберндорф на Некару нашао се у француској окупационој зони, а самим тим и погони *Маузера*. Како су се Французи непосредно по завршетку рата упетљали у колонијалне сукобе у Индокини, власт у Паризу одлучила је да искористи те производне погоне, па је наредила да се од затчених делова настави склапање чувеног пиштоља P38 у калибру 9 мм *пара*.

До половине 1946. немачки радници су за потребе француске армије успели да комплетирају 37.870 пиштоља. Оружје се разликовало само у ознакама и по француском жиљу завршне контроле – звезди петокраки. Но-

ве кодне ознаке биле су SWW у комбинацији са годином производње („45“ или „46“). Међутим, та производња трајала је само до маја 1946, када су савезници донели одлуку да се на тлу окупираних Немачке обустави свака производња оружја. Тако је наведена фабрика, на захтев Руса, буквално сравњена са земљом. Потом су Французи морали да активирају ресурсе у својој домовини.

Попут Француза кренули су и Чеси. Маја 1945. на границама Чехословачке капитулирало је ни мање ни више него 1,2 милиона немачких војника. Тако је новонастала Република изненада „наследила“ огромне количине трофејног оружја, али и велике капацитете немачке војне индустрије који су инсталирани на том простору у периоду од 1939. до 1944. године. На пример, у градићу Гротуа затекли су погоне Spree Werke, једног од три главна произвођача *валтера* P38. Од 1943. до 1945. та фирма је испоручила 285.000 пиштоља са кодном ознаком CYQ.

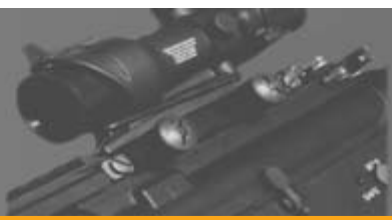
Кратки пиштољ

Копије *валтера* из послератног периода претрпеле су низ технолошких и конструктивних промена, а најдрастичнија је била она код P4. Било је то оружја са цеви 15 мм краћом од оригиналног P1 модела. Поред тога, све до 1978. за потребе специјалних јединица и криминалистичке полиције произвођена је серија „кратких“ *валтера* P1, који су имали цев дужине 70 мм. Фирма *Валтер* из Цела Мелиса успела је да на слободно тржиште пласира комерцијалну верзију P38, такозвану „HP“ (Heeres Pistole). Наведено оружје означавано је са *валтеровим* заставицама (лентом са натписом Walther) и натписом Waffenfabrik Walther, Zella-Mehlis (Thür)/Walther Patent Cal 9 m/m.

Основни ТТ подаци

Калибар	9 x 19 мм Parabellum
Дужина оружја	213 мм
Тежина без оквира	960 г
Дужина цеви	127 мм
Број жлебова	6
Корак увијања жлебова	десни
Капацитет оквира	8 метака
Почетна брзина зрна	350 м/с
Принцип рада	Кратко трзање
Цена у САД	Око 650 \$





Почетна варијанта – MP
Militar Pistole



Усавршен модел
Armee Pistole



Индикатор
показивач
метка у цеви
(доле)



Усавршавања

Конкурси који су објављени седамдесетих година за војно-полицијски пиштољ подстакли су фирму *Валтер* да и даље усавршава захвалну концепцију P38 и основни дизајн PP-а, па су настали модели P38S, P4, P5 и PP Super. Модел P38 престаје да се производи у тој фабрици 1957. године. Међутим, исте године, за потребе Бундесвера и за комерцијално тржиште, наставља се производња модела P1. Иако се његове димензије разликују од P38, као и дршка, то је у ствари исто оружје. За америчко тржиште производи се у калибру 7,63 мм Mauser.

Новоформирана армија ЧССР у свој арсенал је увела, поред низа других модела, и пиштољ под ознаком CZ vz46, који је у суштини трофејни P38. Поред тога, током 1946. Чеси су у наслеђеним погонима успели да, од затечених делова, склопе још око 3.000 пиштоља CA vz46/P38. На тим склопљеним оружјима поништени су оригинални бројеви са „X“ и прекуцани нови – од 1 до 3.000. Даље планове репродукције тих пиштоља омела је унификација калибра стрелачког наоружања која се спроводила у армијама Источног блока, а и развој новог чешког пиштоља који је добио ознаку CZ vz52.

Током 1948. незнатан број CA vz46/P38 са аеродрома Kbely упућен је у Израел. Остатак пиштоља и делови који су се налазили у арсеналу чешке армије, две године касније, уступљени су новој држави која је настала на тлу бивше Немачке и то Немачкој Демократској Републици.

Валтер се задржао у још једној држави – Аустрији, која је такође била окупирана. Тек је 1951. добила прву парамилитарну трупу која је била већа од редовне „заштитне полиције“ и добила назив „мобилна жандармерија“ (прве војне јединице Аустрије установљене су тек четири године касније). Како су жандармерију, а касније и војску, наоружавали савезници, међу уступљеним оружјем нашао се и пиштољ P38. У оперативној употреби *валтер* P38 остао је све до увођења аустријског Glock P80. Међутим, познато је да су 1957. и 1958. ау-

стријска војска и полиција у своме арсеналу имале око 8.000 P38 пиштоља. Вишак тог оружја коришћен је за резервне делове или се продавао на комерцијалном тржишту.

Све до 1960. службени пиштољи *валтер* P38, уз оригиналне натписе из ратне продукције, носили су и нове жигове у виду орла са иницијалима „ВН“. Након што је одлучено да се уведе нови пиштољ домаће производње Glock P80, у периоду од 1984. до 1987. Аустријаци су на слободном тржишту продали 2.500 комада *валтера* P38.

Послератна производња

Одмах по завршетку ратних сукоба, Руси су у својој окупационој зони установили „помоћну полицију“. Тачније, било је то јула 1945. године. Једанаест месеци касније (јуна 1946.) та полиција прераста у „заштитну полицију“. Током исте године формира се и такзована „гранична полиција“, која је бројала 2.600 људи. Совјетска војна администрација – СМАДЗ, јула 1948, наредила је формирање „касарнске народне полиције“, која је до 1950. нарасла на чак 50.000 људи. Те полицијске снаге биле су наоружане трофејним оружјем и међу њима су се нашли и пиштољи *валтер* P38.

Да би се обезбедила довољна количина оружја за толики број полицајаца, током 1949. и 1950. немачким конструкторима и оружарима наређено је да репарирају *валтер* P38 из ратне продукције и да од зате-

чених делова склопе пиштоље. Ти модели су се препознавали по томе што су им корице биле од црне или тамно зелене пластике. Но, на крају је и Русима понестало резервних делова, па је покренута производња комплетно нових пиштоља. То је било могуће остварити само уз помоћ ЧССР, који су доставили прво делове, а затим и машине бивше фирме *Spree Werkea*.

Током 1950. Чехословаци су испоручили 5.000 „бело“ обрађених цеви за P38. Последња серија P38 израђена је у периоду јул–септембар 1953. године. Ти модели нису носили ознаке оригинала (P38). Међутим, крајем 1953. и источнонемачке оружане снаге морале су да се уклопе у стандарде Источног блока и да замене пиштоље P38 у калибру 9 мм *пара* са оружјем 7,62 мм ПТ.

Када је 7. септембра 1949. формирана Западна Немачка (БРД), снаге „касарнске мобилне полиције“ и „државне граничне заштите“ у почетку су биле наоружане са 38.000 пиштоља 9 мм *астра* 600/43 и око 5.000 9 мм SIG 210-4. Убрзо затим „мобилна полиција“ почела је да добија и новопроизведене *валтере* P38 са алуминијумским рамом који су излазили из фабрике *Валтер*,

тада смештене у Улму. „Гранична заштита“ је са истим пиштољима наоружана тек 1959. и задржала их у оперативној употреби све до 1990. године.

Специфичну ситуацију представљао је западни Берлин. Све четири окупационе снаге сложиле су се да градску полицију треба наоружати пиштољима *валтер* P38. Међутим, Руси су се плашили монопола запад-нонемачког, улмског *Валтера*, па су током формирања градске полиције инсистирали, и успели у томе, да наметну члан којим се забрањује употреба оружја из домаће репродукције. Савезницима је у старту то представљало проблем, али је на крају пронађен компромис – фабрика из Улма склопила је са француским *Манурхином* уговор о заједничкој продукцији *валтера* P38 са алуминијумским рамом, односно француског пиштоља 9 мм P1. То оружје било је у „активној служби“ све до 1984, када га потискује P6 (SIG-Sauer P-225).

Шведски продукт разликовао се од комерцијалног по словном префиксу „X“ испред серијског броја. После окупације Краљевине Југославије и стварања НДХ, Немци су њиховом „домобранству“ испоручили одређену серију комерцијалних *валтера* са серијским бројевима од 12311 до 12570, који су жигосани „хрватском плетером“, словом „У“ и „шаховником“.



Жигови:
1. фабрике Mauser Werke
2. француске завршне контроле,
3. фабрике „Валтер“
4. аустријске фабрике оружја

Хрвати су међу последњима покушали да копирају чувени P38. Они су свој „национални пиштољ“, којег су означили са ПХП (први хрватски пиштољ), направили по узору на *валтера*.

Све земље које су „набавиле“ оригиналне пиштоље P38 дуго су задржале њихове оригиналне футроле које вуку корене још из рововских борби Првог светског рата. Тада је футрола морала да буде затвореног типа, како би се оружје сачувало од прљавштина (лети блато, земља и песак), а зими од снега. Између два рата футроле су задржане јер је полиција сматрала да такав затворени тип спречава да оружје отму изгредници. Током Другог светског рата многи моћни официри Вермахта футроле су заменили модернијим полуотвореног типа, док су остали користили старе проверене.

Означавање пиштоља

Од 1940. пиштољ P38 почиње масовно да се уводи у наоружање Вермахта. Војна оружја из Цела Мелиса, до октобра 1940, означавана су кодним бројем „480“, али без године производње, да би крајем исте године, шифра била промењена у „ас“ (у комбинацију године производње од „40“ до „45“). Серијски бројеви кретали су се од 1 до 9999, после чега би се број уз словни префикс понављао (од „а“ до „z“).

Новембра 1942. производњу пиштоља освојила је и Mauser Werke, фирма из Оберндорфа. Оружје које је излазило из те фабрике било је означено кодом „byf“ и годином израде – од „42“ до „45“. Пред сам завршетак Другог светског рата, фабрика Mauser мења кодну ознаку на пиштољу у SVW. Та ознака јавља се на послератним серијама (под француском окупацијом), што се може закључити из године производње „45“ или „46“ и француске ознаке у виду звезде петокраке.

Године 1943. у процес производње чувеног P38 укључује се још једна фабрика – Spree-Werke, која је до краја на своје произ-

Хрватска копија

Хрвати су међу последњима покушали да копирају чувени P38. Наиме, они су свој самостално произведен „национални пиштољ“, којег су означили као ПХП (први хрватски пиштољ), направили по узору на *валтера* P38. Чињеница је да постоје сличности, али има и доста разлика. А квалитет? То је посебна прича. Он је доказан тиме што су деведесетих година, у послератном периоду, Хрвати нудили ни мање ни више него три ПХП за један српски ЦЗ 99. Наравно, то се дешавало на црној берзи, која је понекад меродавнија од комерцијалног тржишта.

воде стављала кодну ознаку „суг“ а након завршетка рата „сва“, и то без године производње.

Сваки произвођач имао је низ коопераната који су производили одређене делове за пиштољ P38, и они су свој продукт означавали својим кодом. Кодну ознаку „jvd“ на делове стављала је Erste Nordböhmische Metall-warenfabrik. Белгијски FN из Херстала за време окупације није стављао свој код на делове које је испоручивао, већ су се ти делови могли препознати једино по жиговима контроле – „орас“ изнад „140“, „M1“ и „M“.

Фабрике које су склапале P38 имале су, такође, свој контролни жиг. Тако је, на пример, контролни жиг за производњу у фабрици *Валтер* био „орас“ изнад „359“, на *Маузеровим* пиштољима то је био само број „135“, за пиштоље из фабрике Spree Werke исто „орас“ изнад „359“, а за Bömische Waf-fenfabrik – „WaA 76“.

Оружје које је било намењено полицији добило је додатне ознаке у виду „орла“ и слова „L“. Пиштољи P38 које је користила полиција бивше ДДР означавани су „сунцем и штитом“, а у самом штиту били су утиснути бројеви од „1“ до „30“. У периоду од 1954. до 1974. у заводу за испитивање оружја у Сулу вршене су пробе са нитроцелулозним барутом и ти пиштољи су означавани са „круном“ изнад слова „N“, и месецом и годином пробе („753“ – јули 1953 година). Као жиг завршне пробе стављана је „круна“, а изнад „У“ и „лист“.

Чехословаци су своје P38, које су прекрстили у Vz46, означавали „пролетим лавом“, бројем „46“ и словном „E“. Оружја из француског *Манурхина*, означена као модел P1, препознају се по жигу у виду две укрштене топовске цеви, а P38 из аустријске фабрике имају „орла“ изнад „BH“.

Уред за оружје Трећег рајха Wafenamt жигосао је сваки примљени војнички пиштољ као знак да одговара њиховим стандардима. Ти жигови утиснути су на главне делове оружја, најчешће на рам, цев и затварач. По величини су веома мали, па их је понекад тешко идентификовати, осим по општем облику – најчешће „птици“, стилизованом немачком орлу.

Било је и следећих ознака: велико слово „N“ и изнад њега круна означавало је пиштоље произведене до 1940, код којих је слово „N“ уобичајена ознака за нитроцелулозни, односно бездимни барут; велико слово „N“ и изнад њега „птица“ означавало је пиштоље који су произведени после 1940; круг у коме се налази кукасти крст и на њему стоји „птица“ био је општи жиг за све војно оружје; велико слово „N“ и изнад њега „птица“ жиг је за пиштоље који су били намењени за комерцијално тржиште и полицију, а ознака 117?49 јесте жиг за оружје произведено по уговору за шведску армију. ■

Иштван ПОЉАНАЦ



Оружје

МЕКОГ ИЗГЛЕДА

У оквиру програма **Soldato Futuro**, италијанска војска је захтевала да се произведе сасвим нова пушка. Тај изазов преузела је чувена оружарска кућа **Beretta** која је понудила војсци модуларно оружје, погодно и за десноруке и леворуке стрелце са три основне дужине цеви, компатибилно са нормама **Stanag**.

Последњих година је веома мали број јуришних пушака избачен на тржиште. Фактички, само **H&K G-36**, белгијски **FN 2000** и кинески **Bull-pup**. Оружја попут француског **FA-MAS**, аустријског **Steyr AUG**, енглеског **SA-80 (L-85)** већ су дуже у оптицају, а о фамилији **M-16** да и не говоримо. Нису недостајали ни гламурозни стечаји фабрика попут шпанске **SETME**. Такође, ни Британци нису задовољни својом фамилијом оружја **Enfield SA-80**, после промашаја **HK** (који је откупио **Enfield**), у покушају да реши проблем са тим оружјем. **Beretta** је, и после свих тих чињеница, ипак решила да развије оружје, узимајући у обзир нове потребе на бојишту и нова техничка достигнућа.

Спој савременог и традиционалног

Главни захтеви по којима је оружје **ARX-160** развијано били су смањење масе и повећање комплетне ергономије у односу на претходну **AR-70/90** (чија је маса празног оружја била око **4,050** кг). Конфигурација **ARX-160** је традиционална, са широком употребом технополимера који је омогућио да се развије лако и ергономско оружје. Оружје изгледа врло „мекано“ и има савремен дизајна, као код линије **Storm**. Пушка **ARX-160** је опремљена телескопски подешавајућим кундаком (може се подешавати у различите позиције како би се што боље прилагодио структури било ког војника, укључујући и жене), комплетно преклопиви на десну страну, ради заузимања што мањег простора.

Склапање кундака је лако, захваљујући, пре свега, једном полукружном дугмету смешеном на левој страни оружја, изнад рукохвата. Склопљени кундак се блокира помоћу одговарајуће кочнице, директно интегрисане у сандуку оружја. Међутим, има и мана. Недостатак је што кундак не поседује кочницу и што извлачиви део може да се лако изгуби приликом извлачења у тзв. стресним ситуацијама.

Оружје чини кундак, цев са затварачем, доња структура (укључује рукохват, сандук и систем храњења муницијом) и горња структура. На горњем делу оружја налази се алуминијумска **Picatinny** шина (једна од четири које су присутне на том оружју). Две **Picatinny** шине налазе се са обе стране предње облоге (рукохвата) док је четврта испод цеви оружја и на њу се обично монтира потцевни бацач граната. Ременик се може качити на шест одговарајућих тачки: по две на свакој страни сандука оружја, једна на кундаку и једна обртна, на гасном цилиндру.

У погледу система функционисања, **ARX-160** је традиционалног типа: механизам паљбе базира се на систему позајмице барутних гасова. Клип је кратког хода, аутоподешавајући, али је мањих димензија у односу на онај класични, присутан на **AR-70/90**. Оружје је такође традиционалног типа и у погледу затварача.

Селектор паљбе и систем избацивања чаура су комплетно променљиви, а операција прелаза са конфигурације за дешњаке на ону за леворуке је једноставна и захтева десетак секунди. Притискајући одговарајуће дугме избацивања прелази са десне на леву страну (и обрнуто), док селектор паљбе мо-



же бити премештен са једне на другу страну једноставним притиском прста, али тек пошто се превентивно блокира затварач. Такође, и селектор паљбе и дугме за откачивање оквира јесу прилагођени и за дешњаке и за леворуке. Лако доступан је и селектор паљбе који има три позиције: појединачна паљба, рафал и кочница (избачена је позиција кратки рафал од 2-3 метка).

Отвор за избацивање чауре и затварач, димензионирани су тако да се лако могу адаптирати за употребу различитих калибра, који су у плану развоја, по моделу разних „плурикалибар оружја“ тренутно актуелних у САД. Захваљујући тим техничким решењима ARX-160 би требало да прихвати муницију попут руске 7,62 x 39 мм и 5,45 x 39 мм, а и америчке 6,5 милиметара.

Други новитет је систем за ултрабрзу замену цеви: да би се одвила довољно је притиснути истовремено две полуцице смештене на обе стране сандука. Процес скидања и замене цеви обавља се за неколико секунди и велики је напредак у односу на солуције које

на принципу позајмице барутних гасова (који се свуда у свету враћа у моду и примењен је на пушци НК G-36 и на њеној америчкој верзији XM-8). Од иновативних решења треба поменути брзу замену цеви и широку примену полимера за израду делова.

Исто тако, инвентиван је и нишански систем назван Individual Combat Weapon System (ICWS), који је развила фирма Galileo Avionica. Он се монтира на горњу Picatinny шину. ICWS, који је познат и под називом ASPIS, намењен је за осматрање и нишањење током целог дана и у свим временским условима.

Систем који је развио Galileo Avionica, у сарадњи са „Беретом“, функционише тако што податке које прикупе сензори приказује на окулару путем дисплеја, типа OLED. ICWS је такође опремљен и каналом ИЦ (захваљујући једној термичкој камери која ради између 8 и 12 микрона), те видљивим каналом (опремљен једном ТВ камером). Први има видно поље од 18,5° x 13,9° и опремљен је сензором са регистром 20 x 240, док други има видно поље од 8,8° x 6,6°.



изучавају други произвођачи попут FN SCAR или пак НК модел 416-417.

Инвентивна решења

На оружје се серијски не уграђују механички нишани или back-up, али је предвиђен нишан са пет позиција за гађање до 800 метара даљине и нишан подешавајући по висини. Кратка облога цеви има на себи на свакој страни 30 уреза за вентилацију и на предњем делу две копче: једна за центрирање цеви и још једна, изнад ње, у кореспонденцији са гасним цилиндром (системом за одвод гасова) са једним ротирајућим прстеном за качење ременика.

У односу на стару AR-70/90, пушка ARX-160 представља генерацијски скок, иако у себи има много традиционалних решења, попут система функционисања који ради

Нишанска централа

Још један драгуљ фирме Galileo Avionica је нишански систем за бацач граната GLFCS (Granade Launcher Fire Control System). Реч је о једном од најмодернијих, компактних и лаких система таквог типа који тренутно постоје на свету, и који, захваљујући балистичком компјутеру, омогућавају постизање велике прецизности првог хица, како са стационарним тако и са покретним циљем.

У једној компактној „кутијици“ (мери само 16 цм x 5 цм x 9 цм) и веома лакој (само 380 г) Galileo Avionica је успела да реализује праву нишанску централу. Систем, који је познат под комерцијалним именом SCORPIO, користи laser eye safe classe 1 (дужина таласа 905 нм), има домет од 400 м и напаја се са две литијумске батерије, али може користити и обичне (тип AA). Опремљен је са два велика дугмета (која се могу користити и ако се носе зимске рукавице) означена са два велика слова, S и D, која омогућавају да се уређај програмира за дејство против непокретних (статичких) или покретних (динамичких) циљева.

Сви параметри се обрачунавају путем једног малог дисплеја, типа OLED. Ако се познају координате циља, GLFCS може да се користити и за „слепо“ гађање. Када се једном унесу те координате у систем, он сам израчунава балистичку једначину и даје угао за опаљење.

на амерички M-203. Иако је GLX-160 одлично оружје, оно не представља никакво револуционарно решење.

Потенцијална тржишта

Покушаји у свету да се нашироко примењује нови калибар бар за сада су пропали, па је Beretta направила прави потез држећи се стандардних калибра.

Тренутно на тржишту постоји празан простор где би се То оружје могло провући. Пушка попут AR-70/90, са којом се Beretta поноси, потиче још из шездесетих (иако је ово оружје италијанска војска увела у наоружање тек почетком деведесетих, више од 20 година касније) и постоје проблеми са коришћењем додатних помагала која би повећала ватрену моћ оружја.

Ако се нова пушка покаже добром, отворен јој је пут и за инострано тржиште. Тренутно има доста земаља НАТОа, пре свега бившег Варшавског пакта, које још увек користе калибар 7,62 x 39мм, а и велики број држава изван Европе. Beretta је веома позната фабрика оружја која је и америчку армију опремила својим пиштољем. Можда то може помоћи успеху новог оружја. ■

Зоран МИЛОШЕВИЋ



Израелска мина за разваљивање врата Simon

Још увек у игри

Ко год је био у војсци, прошао је обуку у гађању тромблонским минама. Сви памте гађање вежбовним минама у ставу са бока због јаког трзаја, упозорења да се при окидању не сме повлачити прстом који је обавијен око обарача и, коначно, можда и најважније, обавезну употребу специјалне муниције без зрна. Све су то биле „компликације“ које су довеле до појаве потцевних бацача граната. Да ли су бацачи граната коначно добили битку и које су могућности савремених тромблонских мина?

Тромблонске мине настале су из жеље конструктора да пешадија добије већу ватрену моћ, попут неке врсте артиљерије, користећи лично наоружање. Циљ је био да се повећа домет ручне бомбе, која би се, у идеалном случају, могла убацити у противнички ров и уништи митраљеско гнездо.

Прве тромблонске мине појавиле су се давне 1904, у руско-јапанском рату, током опсаде Порт Артура, када их је употребио јапански пуковник Амазања. Међутим, Французи су их први масовно користили током Првог светског рата, а следили су их и остали. Постојале су две основне варијанте испаливања – прва, са посебним метком сличном маневарском, али са снажнијим барутним пуњењем (користили су је Немаци – М.1913 и М.1914, аустроугарска војска – тзв. кукурузна и одскочна мина, и Британци – Mills) и, друга, са стандардним бојним метком

са зрном, што је било типично француско решење (Viven – Bessieres).

Код другог решења зрно је пролазило кроз осу пројектила, а пројектил је добијао импулс од барутних гасова. При проласку кроз цевасти централни канал, зрно је ударило у плочицу, која је активирала упаљач са одложеним дејством од осам секунди. Након тога је мина експлодирала, у идеалном случају у противничком рову. Иако су биле мале шансе да један стрелац то оствари, осам стрелаца је у минути могло да испали чак 150 мина, што је знатно повећавало шансе за успех.

Хватач пројектила

Са појавом тенкова развијене су и одговарајуће тромблонске мине. Током Другог светског рата кориштена је кумулативна противтенковска тромблонска мина, чија је ефикасност зависила од пречника бакарног левка. Управо је то био разлог да се одустане од француског решења са централним каналом, тако да је у „игри“ остао само метак без зрна. Такође је све мање имало смисла и лансирање из цевастог наставка, којег су се Немци држали током Другог светског рата, јер је за постизање довољне пробојности био потребан наставак све већег и већег пречника, који је постајао све тежи и непрактичнији. Тај проблем Немци су решили наткалибарним минама. Исто се могло постићи елегантнијим уским тзв. тромблонским наставком на устима цеви, у склопу скривача блеска.

Специјални тромблонски метак представљао је, међутим, врло непогодно решење, јер је захтевана промена муниције у јеку борбе, а било је, наравно, и грешака са катастрофалним последицама.

Како су тенкови добијали све снажнији оклоп, тако су и тромблонске мине постајале веће и теже, кулминирајући белгијском енергом (Energa, калибра 75 мм, масе 650 г, пробојности 200 мм и ефикасног домета 125 м) и француском М-50 (калибра 73 мм, масе 800 г, пробојности 280-300 мм и ефикасног домета 100 м). Ти домети и пробојност нису били довољни, тако да су с временом улогу пешадијског противоклопног оружја преузела ручна противоклопна средства типа совјетског РПГ-7 и америчког М72 LAW.

Иако су још у употреби биле врло корисне парчадно-разорне тромблонске мине, испречио се проблем прецизности због снажног трзаја и лансирања са бока, што је нарочито било критично у градским борбама. То је отворило пут бацачима граната, које су прво употребили Американци у Вијетнаму.

Бацачи граната 40 мм М79, а касније потцевни М203, испаливали су пројектил нешто слабији од ручне бомбе, али је прецизност била знатно већа него код тромблонских мина, па је добро увежбан стрелац могао да на даљини од 100 м без проблема убаца гранату кроз прозор. Такву прецизност ни до дана данашњег нису постигле тромблонске мине. С друге стране, лаки минобацачи калибра 50/51 и 60 мм, посебно типа Commando, такође су се показали једноставнији за употребу, прецизнији и разорнији од тромблонских мина. Све то је запретило да тромблонске мине једноставно ишчезну.

Упркос недостацима тромблонских мина које су испаливане мецима без зрна, оне су се, ипак, некако по „инерцији“ широко користиле. Конструктори су, међутим, увидели да ће, ако се нешто не предузме, многе зет-

Српски војник испуљује мину V-B



Производи „Слободе“

Тромблонске мине производи у Србији, Компанија „Слобода“ из Чачка. Тренутно је у понуди спектар мина које се испуљују и тромблонским метком без зрна и са хватачем пројектила. То су парчадно-разорна мина М91 и М99, пречника тела 30 мм и масе 555 г, парчадно-разорна М03 пречника тела 40 мм са побољшаном фрагментацијом и масом 450 г, кумулативна М60 пречника тела 60 мм, масе 610 г и пробојности 200 мм панцирног челика, те димна М62 и осветљавајуће М62 и М04.

У употреби ће, такође, са новом пушком М21 бити и потцевни бацач граната 40 милиметара. „Слобода“ за то оружје нуди три врсте муниције: парчадно-разорну М03, осветљавајућу М04 и димну М04. На пушци М21 не налази се тромблонски нишан као код пушке М70 (био је повезан са гасним регулатором, па је, када се подизао да би се нишанило долазило до прекида дотока барутних гасова према клипу). То указује да се у Србији, бар у перспективи, за сада рачуна на бацаче граната, а не и на тромблонске мине.

Тромблонске мине и пројектили за бацач граната 30 мм из понуде „Слободе“ Чачка



Домаћа мина М03

мље прећи на директне конкуренте – бацаче граната, по узору на Американце. Тако је настала тромблонска мина са хватачем, који зауставља пројектил пре него што дође до бојне главе. На тај начин поједностављена је употреба – стрелац је једноставно могао да постави мину на уста цеви и опали. Једино ограничење било је да се не сме користити панцирна или запаљива муниција.

То решење прихватили су највећи светски произвођачи – белгијске компаније *Mecar* и *FN*, француске *Luchaire* и *Alsetex* и израелска *IMI*. Постојале су одређене концепijske разлике међу њима. Појавиле су се и релативно лагане мине које су се могле испаливати са рамена. Но, кренимо редом.

Белгијска компанија *Mecar* је крајем осамдесетих направила заокрет и са тешких прешла на лаке тромблонске мине, како би се остварила могућност лансирања са рамена и већа прецизност. Противоклопна мина *M260* имала је пробојности већу од 160 мм челика или 300 мм бетона, а *M262* је противпешадијска убојног радијуса 10 м са 300 фрагмената. Растурање код обе је 1,25x1,25 м по висини и ширини на 100 м, што је знатно више него код бацача граната.

Универзална противоклопна-противпешадијска мина – *M263* има смањено растурање на 0,2 x 0,1 м на 100 м, пробојност већу од 65 мм челика или 160 мм бетона, и убојни радијус од осам метара. Мина *M261* са одложеном дејством намењена је за гађање врећа са песком, тањих зидова и врата, са детонацијом унутар просторије. Убојни радијус је 10 м, а број фрагмената већи од 300, као и код *M263*. Једини изузетак је мина *M287* са додатним ракетним мотором, чиме је домет са 200–250 повећан на 700 м. Бојна глава са више од 300 фрагмената има убојни радијус од 12 м, али је због употребе ракетног мотора повећано растурање на 30 x 30 м на 650 м.

Француска компанија *Luchaire* има нешто другачији приступ и комплетнију понуду. Одлучили су да не одустану од тешких тром-



Белгијска тромблонска кумулативно – парчадна мина *Mecar M260*



Британске тромблонске мине *M16A2*, варијанта белгијских мина *Telgren*, на пушци *L85*



Израелска мина са камером

блонских мина, што обезбеђује снажнију бојну главу, а пре свега пробојност, али су развили и лаке тромблонске мине које, за разлику од тешких, имају систем хватача пројектила. Мина *AC* има пречник тела 58 мм и пробојност 350 мм челика, или чак 1.100 мм бетона, што је више него код нешто старијих ручних бацача, као што су *РПГ-7*, *M72 LAW* и наш *M80 зоља*. Мина *AP-AV* има кумулативно-парчадну бојну главу пробојности 70 мм и убојног радијуса 15 метара. Ефикасни домет тих мина је 80–100 м, а растурање око једног метра. Лаке мине имају пречник 40 мм и растурање мање од два метра на 100 метра. Пробојност кумулативне је 200 мм, кумулативно-парчадне 100 мм, уз убојни радијус 12 м.

Alsetex нуди кумулативно-парчадну тромблонску мину *AP/AV*, пробојности 100 мм челика, са око 900 фрагмената и, као најважније, са растурањем испод 0,3 м на 100 метара.

Израелске тромблонске мине специфичне су по томе што имају додатни сигурносни систем са дефлектором зрна, као додатну сигурносну меру уколико корисник случајно употреби панцирну муницију. Најзанимљивије израелске тромблонске мине јесу парчадно-разорне, следећих типова: *BT/AP 30*, *65* и *67*, те најновија *M109*, које имају фрагменте високе пробојности, тако

да пробијају и оклоп лакше оклопљених возила, оклопних аутомобила и транспортера. Конкретно, пробојност им је 10, 13 или 15 мм челика. Убојни радијус им је 9, 18 и 25 м, респективно. Кумулативно-парчадне мине *BT/AP-AT 39* и *68* имају пробојност 140 и 85 мм, а убојни радијус им је 12 и 20 м. Кумулативна мина *BT/AT 52* пробија до 150 мм челика. Како су то релативно тешке мине, масе веће од 500 г, испаливање са рамена не долази у обзир, а максимални домети су им од 220 до 350 метара.

Стари принцип

Средином и крајем осамдесетих започиње шира пролиферација личних заштитних прслука и веће ослањање на специјалне јединице које су управо користиле такву опрему, а веома је актуелизована борба у урбаним условима. То је, с друге стране, проширило употребу панцирне муниције, што је доводило у опасност стрелца који су користили тромблонске мине са хватачем пројектила. Због тога је позната белгијска компанија *FN (Fabrique Nationale)* на тржиште избацила тромблонску мину *Telgren (TE-Lescopic GRENade – телескопска граната/тромблонска мина)*. Она је оживела стари принцип француске мине *Viven-Bessieres*,

Муниција Hellhound

Једна од предности бацача граната је већа прецизност, али им је убојни радијус вишеструко мањи и уобичајено износи око пет метара. То стање се мења појавом америчке кумулативно-парчадне гранате *Hellhound*, са продуженом бојном главом повећане пробојности на 90 мм (у односу на претходну од око 55 мм), док је убојни радијус, такође, удвостручен на 10 метара. На тај начин, муниција *Hellhound* сустигла је неке типове тромблонских мина, пре свега лаке мине *Mecar* и *Telgren*.

са централном цеви и слободним проласком зрна кроз осу мине.

Telgren има пречник тела 37 мм, почетну брзину 80 и 65 м/с, ако се испалије муницијом калибра 5,56 и 7,62 мм и, при томе, има максимални домет од 300, односно 400 метара. Маса мине је 295 г, тако да се може испаливати са рамена. Мина је опремљена фрагментационом облогом са 650 парчади која обезбеђују убојни радијус од 10 м, што је двоструко више него код пројектила потцевних бацача граната 40 мм, односно, фрагментима се покрива четири пута већа површина.

Посебно је занимљив сигурносни систем мине: током транспорта је репни део увучен, обезбеђујући дужину мине од само 190 мм, при чему се ударна игла и детонатор не налазе у линији, већ закрнути за 90°. Током употребе мина се навлачи на тромблонски додаток на цев пречника 22 мм и затим је извлачи на пуну дужину. При испаливању поново долази до скупљања мине (сада се фрагментациона кошуљица поставља око цевастог експлозивног пуњења) и ротације тако да се ударна игла и детонатор поравнавају, чиме је мина армирана на 8 до 10 м од цеви. Приликом испаливања, такође, отпада пластични нишан са мине. Упалач је тренутни. Занимљиво је да војник који носи бацач граната M203 и пет граната 40 мм, што је укупно око 2,6 кг, може алтернативно понети девет мина Telgren.

Тромблонске мине Bullet Thru тренутно су заступљене у одређеном броју земаља, између осталог Белгије и Велике Британије, где постоје упоредо са бацачима граната.

Егзотика

У нову генерацију тромблонских мина спадају сва она „егзотична“ решења којима су конструктори прибегавали током последњих деценија, а одступају од уобичајених, било по погону или бојној глави, односно „корисном терету“. Значајан број тих реше-

ња није реализован, али, никад се не зна шта носи будућност.

Прво такво решење из 1976. је амерички RAG (Ring Airfoil Grenade). Тај пројектил се испаливао са цилиндричног наставка монтираном изнад цеви пушке M-16, тако да се то оружје само условно може назвати тромблонском мином, јер је блиско и бацачу граната. Можда је најтачније назвати га хибридном решењем. Революционар је био сам облик мине. Наиме, коришћен је прстенасти облик са аеродинамичним профилем, који је током лета обезбеђивао узгон, тако да мина није летела по балистичкој путањи већ положењем путањом, чиме је поједностављено нишањење и повећана прецизност.

Унутар прстенастог дела налазило се експлозивно пуњење, а на спољној ивици фрагменти, што је варијанта масе 90 г обезбеђивало убојни радијус од око пет метара, као код пројектила потцевних бацача граната 40 мм. Штавише, почетно брзина била је различитих 137 м/с, дакле двоструко више од потцевних бацача граната. Ипак, војска се није заинтересовала за то решење јер је била проблематична прецизност, а зависност од утицаја ветра. Након тога понуђено је решење за борбу против демонстрација у виду неубојитог оружја, које је постигло ограничен успех. Још увек се нуди.

Друго врло интересантно решење је амерички пројектил RAW (Rifleman's Assault Weapon), приказано на конкурс МРМ (Multi Purpose Individual Munition) 1987. године. Ово је једино оружје које је стрелцу обезбеђивало да несметано користи пушку док је, условно речено, тромблонска мина спремна за дејство.

Принцип је био врло сличан RAG-у, с том разликом што се пројектил налазио испод цеви, на посебном носачу. Корисник је прво морао да отвори вентил, који води од уста цеви, кроз носач, све до пројектила. Након испаливања зрна, одређена количина барутних гасова усмеравала се према пројектилу, активирајући ракетни мотор са

закрнутим млазницама, због ротације и стабилизације пројектила. Бојна глава је функционисала на бази Хопкинсоновог ефекта, за дејство пре свега у урбаним условима, по циљевима који се налазе иза заклона, те против лакше оклопљених циљева. Такође, релативно велика бојна глава са 1,27 кг експлозива, имала би снажан ефекат и против живе силе.

Неостварени пројекти

На тестирањима се показало да RAW може направити отвор пречника 36 цм у бетону дебљине 21 центиметара. Домет директном ватром био је 200 м, а индиректном чак 2.000 метара. С обзиром на релативно велику масу целокупног средства од 2,72 кг, маса оружја је била готово удвостручена. Иако готово да и није било трзаја, стрелац је једино осећао наглу промену баланса пушке.

На поменутом конкурс RAW је „порибио“ ручни ракетни бацач SMAW. Није прихваћена ни најављена варијанта са бојном главом са Мишнаи-Шардиновим ефектом (пробојни диск) и електро-оптичким сензором. Но, компанија Brunswick није се предавала и понудила је MPM-RAW (Multi Purpose Munition), са додатним парчадима од волфрам-карбида, ефикасним како против пешадије, тако и против лакше оклопљених возила.

Такође, разматрана је и кумулативна бојна глава која би без сумње имала импресивне перформансе.

Треће решење, такође америчко је RAM (Rifle-Launched Anti-Armour Munition), класична тромблонска мина са хватачем пројектила. Употребом кумулативне бојне главе високе ефикасности постигнута је рекордна пробојност од 400 мм панцирног челика, више него код средстава као што су РПГ-7 и LAW са изворним бојним главама. Ни ово средство масе 1,65 кг није прихваћено.

Може се приметити да су пројекти RAM и RAW, иако занимљиви, замишљени по-

Пешадијска артиљерија

Према наводима компаније Brunswick, демонстриран је убојни радијус мине MPM-RAW од страховитих 35 м, са вероватноћом рањавања или усмрћивања живе силе од 81 одсто, што је равно савременој муницији за хаубице 155 мм! Иако је у то тешко поверовати, ефикасност је сигурно вишеструко већа него код других тромблонских мина, а камоли бацача граната. Да је којим случајем то средство прихваћено на конкурс 1987. постало би права артиљерија пешадије.



Амерички RAW

Класична тромблонска мина са хватачем пројектила – RAAM



мало преамбициозно, као конкуренција ручним ракетним бацачима. С друге стране, RAG или нека хипотетичка умањена варијанта RAW највероватније не би „прошла” јер би се довела у питање употреба потцевних бацача граната, који су „по инерцији” у америчким оружаним снагама задржали своје позиције.

Далеко успешније су израелске тромблонске мине најновије генерације, са „егзотичним корисним теретом”, у које спадају пројектили Simon и Refaim.

Simon је тромблонска мина намењена за разваљивање врата у борбама у урбаним срединама. Бојна глава је експлозивна, посебно је обликована и налази се у полимерној кућишту. Користи се контактни упалач, а оптимална даљина дејства обезбеђује се дугим наставком на предњем делу мине, који доприноси стварању правилног ударног таласа. Занимљиво је да је мина врло ефикасна и у борби доказана не само против дрвених, већ и челичних врата. Има домет од 15 до 30 м, а масу 680 грама.

Refaim је „интелигентна” тромблонска мина развијена у склопу израелског система за управљање ватром (СУВ) MPRS (Multi Purpose Rifle System), који ће се у перспективи користити на пушкама TAR-21 Tavor. Тој СУВ има могућност ласерског мерења даљине до циља и поседује индикатор правилне елевације, како би се остварила максимална прецизност тромблонском мином. Након тога, прорачунава се време за које ће тромблонска мина стићи изнад циља и то се меморише у упалач мине. Сама мина Refaim има парчадну бојну главу, намењену за дејство по живој сили и по лакше оклопљеним циљевима, што је својеврсни израелски „специјалитет” и изузетно корисна особина.

Поред ове варијанте, постоје и варијанте са сузавцем, или опремљене камером. Након оријентисања мине у вертикални по-

ложај, отвара се падобран, који успорава њен мина, током кога се добија слика из „птичје перспективе”. Постоје и опције зумирања и приказа статичке слике одређеног циља. Када је мина монтирана на пушку, још увек постоји могућност употребе и потцевног бацача граната.

Врло занимљива и крајње једноставна је израелска тромблонска мина ARG AP/50 која има бојну главу са 160 стрелица. Практично, та тромблонска мина се не одваја са пушке већ само представља цилиндрични носач за стрелице које по детонацији пуњења лете према циљу. На тај начин се обезбеђује висока ефикасност против вишеструких циљева, пре свега у одбрани од јуриша противника, или при дејству из заседе.

Кинеске модификације

Кинеска армија је тек крајем осамдесетих година прошлог века започела са масовнијим увођењем тромблонских мина. То су по свему судећи копије Месаг-ових мина, са одређеним модификацијама. Све су то релативно лагане тромблонске мине које се могу лансирати са рамена и имају пречник тела 40 мм. DQP1 је кумулативна мина пробојности 80 мм, DQS1 је парчадна мина убојног радијуса 14 м, а DQJ-03 је кумулативно-парчадна, пробојности 80 мм и убојног радијуса седам метара. Постоји и запалљива мина DQR1, са бојном главом која може да гори температуром од 1.500 °C током три минута. Кинеска армија у мањем броју, у склопу специјалних јединица, користи потцевне бацаче граната 40 мм типа LG2, тако да и у тој земљи постоји пракса употребе оба средства.

Иако тренутно предњачи у развоју тромблонских мина, Израел такође широко користи и потцевне бацаче граната, пре свега америчке M203 калибра 40 мм.

Актуелна дилема

Дакле, које је средство супериорно у савременим условима, тромблонске мине или бацачи граната? Може се рећи да свако има своје предности и мане. Бацачи граната су прецизнији, једноставнији за употребу, мање оптерећују саму пушку и пружају могућност да пушка буде спремна за дејство обичном муницијом, што су, мора се признати, врло јаки аргументи. Насупрот томе, тромблонске мине имају нешто већу ефикасност на циљу и далеко већу флексибилност у погледу „корисног терета” због изостанка ограничења калибром, знатно већу бојну главу, уз евентуалну употребу софистицираног вишенаменског упалача чија минијатуризација не мора прекомерно да повећа цену пројектила.

У савремено време које више не треба да буде оптерећено претераном стандардизацијом и искључивошћу доба Хладног рата, већ би требало да се ослања на специјализацију средстава у борби против тероризма (уз примену високих технологија и прецизно дејство, нарочито у градским борбама), егзистенција оба средства представља императив. Грубо речено, у градским борбама је предност већа прецизност и мањи убојни радијус пројектила бацача граната због смањења колатералне штете, а на отвореном и уопште у борби против оклопних циљева, те за специјалне намене (мине са камерама и интелигентним упалачима, димне и осветљавајуће мине), тромблонске мине имају предност. Тачно оно што раде Израелци. Да ли је то случајно или не, пресудите сами. ■

Себастиан БАЛОШ



Летач за високе терене

Авион Ан-32 је прва летелица коју је совјетска ваздухопловна индустрија развијала за иностраног купца по специфичном захтеву – да оптерећени авион може безбедно да полеће и слеће са летелишта која се налазе на висинама изнад 4.000 м, односно да се безбедно попне на висину од 6.000 м са само једним мотором у функцији. Процењује се да широм света данас лети још око 250 авиона тог типа. Иако је производња престала, нуде се модернизоване верзије.

Х периоду који је уследио након два велика оружаног конфликта између Индије и Пакистана (1965. и 1971), обе стране, а нарочито Индија, започеле су убрзано опремање новим средствима ратне технике. Једна од важнијих ставки у опремању индијских оружаних снага био је и транспортни авион високих перформанси, који је ефикасно могао да буде употребљен и са летелишта која су се налазила на надморским висинама изнад 4.000 метара. Тај захтев Индијцима није био битан само због сукоба са Пакистаном већ је добрим делом произашао из искустава краткотрајног сукоба Индије и Кине који се одиграо у Хималајима крајем 1962. године.

Ради замене флоте застарелих транспортних авиона С-119 Индијци су се обратили на више адреса и почели да тестирају више типова транспортних авиона – америчког С-130 Hercules, затим италијанског двомоторца G.222 и канадског ДНС-5 Bafala. Међутим, ти авиони нису испунили индијска очекивања у летним карактеристикама, али ни у спремности западних компанија да изврше трансфер технологија и дозволе веће учешће Индије у њиховој производњи.

Развој

Имајући у виду добре тадашње односе Леонида Брежњева са Индијом Ганди, те чињеницу да је Индија од СССР-а већ била

преузела лиценцу за Миг-21, логичан след догађаја била је сарадња индијског ваздухопловства и совјетске ваздухопловне индустрије, која је била спремна да одговори на индијске захтеве. У том моменту СССР није располагао таквим авионом какав је био потребан Индији, али се као најрационалније решење наметнула модификација средњег транспортног авиона Ан-26, који је почетком седамдесетих масовно увођен у наоружање Совјетског Савеза и осталих земаља источног блока. Иако су за своје потребе Индијци тражили 150 авиона, што је за данашње прилике изузетно велики број, за Совјетски Савез је тада то било релативно безначајно, поготово ако се узме у обзир да је Ан-26, до тада већ био произведен у више од 3.000 примерака.

Развој авиона за индијске потребе представљао је својеврстан преседан за совјетску ваздухопловну индустрију јер је то уједно био и први ваздухоплов који је развијан по специфичним захтевима иностраног купца. Прецизније речено, развијан је на основу само једног захтева – да оптерећени авион траженог типа може безбедно да полеће и слеће са летелишта која се налазе на висинама изнад 4.000 м, односно да се безбедно попне на висину од 6.000 м са само једним мотором у функцији.

Нови авион развијан је на бази Ан-26, али са знатно снажнијом погонском групом.



Противпожарна варијанта Ан-32П у року од три секунде може да избаци осам тона противпожарне течности

Основне карактеристике

Посада:	3 члана
Погонска група:	2 × АИ-20ДМ, снаге 3.863 kW сваки
Носивост:	42 падобранца, 50 путника или 24 носила са три пратиоца
Дужина:	23,78 м
Распон крила:	29,20 м
Висина:	8,75 м
Површина крила:	75 м ²
Маса празног:	16.800 кг
Користан терет:	6.700 кг
Макс. полетна маса:	27.000 кг
Димензије теретног простора:	12,48 × 2,30 × 1,84 м
Максимална брзина:	540 км/ч
Крстарећа брзина:	480 км/ч
Долет:	2.500 км
Плафон лета:	9.500 м
Брзина уздицања:	640 м/с
Дужина залета за макс. пол. масу:	1.360 м

Након неколико година развоја и истраживања, Совјети су из једног серијског Ан-26 креирали прототип означен као Ан-32 опремљен са два мотора АИ-20М, снаге 3.169 kW и елисама преузетим са четворомоторног транспортера Ан-12. Ти мотори пружали су 51 одсто више снаге у односу на АИ-24ВТ, који су уграђивани на серијске Ан-26. Због већег пречника елиса мотора, била је неопходна репозиција гондоле са моторима и то на горњаку крила. Остале измене биле су мањег значаја, укључујући уградњу ефикасније помоћне погонске јединице ТП-16, која је омогућавала да се мотори Ан-32 стартују без помоћи вањског агрегата и то на висинама изнад 4.500 метара. Такође, уграђене су и ефикасније кочнице тачкова главних ногу стајног трапа.

Први прототип авиона Ан-32 полетео је 16. јула 1976. са аеродрома у близини Кијева. Вођа опитне посаде био је пилот Владимир Ткаченко.

Испитивања

На почетку испитивања било је јасно да су нови мотори, и поред веће снаге, недовољно јаки да испуне основне тактичко-техничке захтеве. Већ у јесен исте године прототип Ан-32 опремљен је новим моторима типа АИ-20ДМ са снагом од 3.863 kW, сваки. Мотори су преузети са авиона Ан-8, а пречник елиса смањен је за 40 центиметара. Нови мотори пружали су укупно 83 одсто више снаге у односу на базични Ан-26.

У периоду новембар–децембар 1976. са тим прототипом изведена су, условно речено, трупна испитивања, и то у реалним условима експлоатације, на аеродрому „Фукче“ у Индији, који се налазио на 4.180 метара надморске висине. Учени проблеми односили су се на аеродинамичке и летне карактеристике авиона приликом слетања, те на ефикасност кочница тачкова током заустављања на кратким полетно-слетним стазама. Отклањање недостатака захтевало је одређене аеродинамичке захвате којима је побољшана уздужна стабилност авиона, и то пре свега уградњом два венстрал фина у репу авиона. Како би се умањио ефекат момента елисе, вертикални репни стабилизатор нагнут је под одређеним углом ради компензације насталих момената. Побољшања су проведена и на кабинском систему климатизације.

Годину дана касније, тај прототип је поново стигао у Индију, на нове фазе испитивања, које су укључивале и симулацију отказа једног мотора. Без обзира на учињене измене, прототип и даље није задовољавао, па су уследили нови захвати у вишегодишњем трајању. Посебна пажња посвећена је реконструкцији допунских узгонских површина. На нападну ивицу крила уграђена су аутоматска преткрилица док су на излазној ивици крила уграђена закрилица са двоструким процепом (ближе трупу), односно троструким процепом постављена (спољња секција крила). Ојачана је и структура крила како би полетна маса авиона могла да буде повећана

Производња

Колики је био капацитет фабрике у Кијеву говори и податак да је она сваког месеца могла да произведе 10 авиона Ан-32! Иако је тај авион превасходно био направљен за стране купце, за њега се 1987. определило и совјетско ваздухопловство које је наручило 25 авиона, пре свега за експлоатацију у Авганистану. Та подваријанта авиона означена је као Ан-32Б. Опитовање те верзије завршено је 21. септембра 1988. Након тога, кренула је испорука, али је до данас остало непознато колико је примерака заиста испоручено совјетском ваздухопловству.

за три тоне. Додатно је повећан и диједар хоризонталних репних површина. Та побољшања завршена су почетком 1980. године. Први од три предсеријска авиона комплетиран је октобра 1982. године.

Дизајн трупа био је нешто другачији у односу на прототип, што је омогућило да се теретни простор продужи за 1,4 метара. У поређењу са Ан-26, Ан-32 могао је да понесе и више терета, а декларативно и више падобранца – 42 наспрам 30.

Предсеријски авиони разликовали су се и по електронској опреми. На тај начин, трећи предсеријски индијски примерак био је опремљен савременим радаром са колор приказивачем типа Hanivel Primus 500 и другачијом радио станицом, односно радио ком-

пасом. Међутим, наменска војна опрема за десантирање била је идентична оној на совјетским транспортним авионима.

Како је Индија тражила гаранцијалитета од совјетских званичних институција, а не само од фабрике, почетком 1983. у опитном центру у Ахтубинску проведена су верификациона испитивања тог авиона за индијско ваздухопловство. Слична испитивања обављена су и у Индији, почетком 1984.

Авион Ан-32 дизајниран је као вишенаменски тактички транспортни авион, на-

Модернизација

Модернизација постојећих летелица Ан-32 уједно је и главна перспектива украјинског произвођача који ће без обзира на релативно ниску цену новог авиона од 15 милиона америчких долара, веома тешко поново покренути серијску производњу. Осим политичких разлога, потенцијални купци нових транспортера избегавају Ан-32 и због велике потрошње горива и релативно малог долета, што је негативна последица изузетно снажних мотора.

мењен превозу људства и терета на кратким и средњим удаљеностима, те за извршавање различитих тактичких задатака – десант падобранаца и полетање са теретом и опремом. Изузетно велик однос снаге мотора према маси авиона и наглашене допунске узгонске површине омогућиле су експлоатацију авиона и са лошијих полетно-слетних стаза на висинама до 4.500 метара и при температурама спољњег ваздуха до +55 степени Целзијуса. Поред тога, Ан-32 одликује и пространа теретна кабина, димензија 12,48 x 2,30 x 1,84 метара (дужина/ширина/висина).

Први серијски авиони Ан-32 предати су Индији јула 1984. године. Они су тај авион назвали *сутлеј*, по реци која протиче кроз регион Панџаб. До 1991. индијско ваздухопловство преузело је укупно 118 авиона, од којих је 97 активно и данас попуњава шест ескадрона њиховог ваздухопловства.

Почетак оперативне употребе авиона открио је још неколико недостатака од којих су најзначајнији били бука и вибрације. Део проблема решен је додатним слојевима изолације у кабини, а развијене су и одређене процедуре током полетања како би

се смањило утицај буке на окружење. Међутим, то није значило и само смањење буке мотора. Део авионске опреме морао је, због вибрација, да буде репозициониран на локације где је ефекат вибрација био мањи. Структура авиона између 10 и 12 оквира такође је ојачана.

Алтернатива тим поступцима била је замена мотора и елиса, што је у сваком случају било скупље и неисплативо решење. Иако су у више наврата покушали да уграде елисе попут оне са мотора Д-236 (које су биле тестиране за потребе Ан-70), нису постигнути значајнији резултати.

Промоција

Током осамдесетих година, СССР је организовао више промотивних турнеја тих авиона по земљама Африке, Средњег Истока и Латинске Америке. Као резултат, уследиле су наруџбе из Екваторијалне Гвинеје, Авганистана (75 авиона), Перуа (15 авиона), Никарагве, Бангладеша и Етиопије.

Иако је авион преваходно био направљен за стране купце, за њега се 1987. одредило и совјетско ваздухопловство, које је

Данас је широм света у употреби 250 авиона Ан-32





нaручило 25 авиона, пре свега за експлоатацију у Авганистану.

Током постојања СССР-а набавка нових авиона у великом броју случајева није била у корелацији са стварним потребама. Тако је, на пример, фабрици у Кијеву наложено да произведе више десетина тих авиона, који су затим, по наређењу совјетског министарства ваздухопловне индустрије, додељивани разним корисницима широм Совјетског Савеза.

Укупан број авиона Ан-32 који су испоручени Совјетском Савезу и другим репу-

бликама износио је око 125 авиона. Пошто велики број корисника није имао реалне потребе за тим авионима, они су након распада СССР-а на тржишту нуђени по смешно ниским ценама. У таквим условима понуде логично је да се нико није обраћао фабрици у Кијеву ради куповине нових авиона. На тај начин, половни, али мало коришћени авиони Ан-32 доспели су у Анголу, Мексику, Колумбију, Конго, Хрватску, Јужну Африку, Судан и неке друге државе.

За то време производња нових примерака практично је стајала. Између 1983. и

1992. фабрика је произвела 312 Ан-32, а између 1993. и 1998. продала је 49 авиона и то превасходно комплетираних на бази структура које су преостале у фабрици из ранијих времена. У периоду од 1999. и 2004. продата су само два авиона. Године 2005. настављено је комплетирање нових примерака, па су тако Либији испоручена четири авиона Ан-32П у противпожарној варијанти. Потом је Судан наручио шест авиона, УАЕ пет и Шри Ланки три авиона. Украјинско министарство за ванредне ситуације наручило је четири авиона у противпожарној варијанти.



Пошто на располагању више нема недовршених структура и да је покретање праве серијске производње неекономично без већих наруџби, то би вероватно могло да значи и крај производње авиона Ан-32.

Процењује се да је широм света данас активно још око 250 авиона типа Ан-32.

Противпожарна летелица

Противпожарна варијанта Ан-32П први пут је полетела 16. фебруара 1993. године. У два велика резервоара обликована и причвршћена уз бокове трупа авиона може да смести 8.000 килограма противпожарне течности. Та течност може током лета бити избачена за три секунде и то када авион лети на висинама 40–50 м и брзинама од 220 до 240 км/ч. Авион Ан-32П може да понесе и 27 до 30 падобранаца ватрогасаца, који могу да буду десантирани у зону захваћену пожаром.

Године 1993. у ту намену конвертована су три авиона. Током наредне године сва три примерка послата су у Португалију како би се борили против великих шумских пожара. Током те операције у удесу је изгубљен један авион.

Велики број авиона типа Ан-32 нашао се након распада СССР-а у земљама Африке, где су употребљавани за најразличитије цивилне и војне мисије. За командама тих авиона најчешће су се налазили пилоти са простора бившег СССР-а.

Тешки услови експлоатације, низак ниво техничке културе локалног техничког особља, затим непостојање регулативе о безбедности ваздушног саобраћаја и ватрена дејства са земље довели су до великог броја удеса и падова авиона Ан-32.

Најстрашнија катастрофа десила се 8. јануара 1996. године. Након неуспелог полетања са аеродрома наомак Кинша-

Индијска авио-флота

Највећи корисник тих авиона, индијско ваздухопловство донело је одлуку да модернизује своју авио-флоту. Преговори о обиму тих радова трају већ неколико година. Индија тражи продужење века употребе авиона на 40 година и модернизацију авионике. Антонов и Авијант понудили су модернизацију структуре на стандард Ан-32-100-200 повећавајући максималну полетну масу на 28.500 кг и корисни терет на 7.500 кг. Замена мотора није планирана. Антонов сугерише инсталацију система авионике сличну стандарду Ан-32-110-120, док израелски IAI нуди солуцију са стакленим кокпитом са шест дисплеја, системом за избегавање судара и сателитском навигацијом.

Морнаричко патролни авион

Антонов наступа на тржишту и са верзијом морнаричког патролног авиона, Ан-32МП, чија опрема укључује осматрачки радар, FLIR уређај и рефлекторе за осматрање и претраживање. У опрему би улазили и делови система за трагање и спасавање, а као опција разматрени су и наоружање и систем за самоодбрану са сигнализатором радарског озрачења и диспензерима ИЦ и радарских мамаца. Повећана количина горива у трупним резервоарима омогућила би четири сата патролирања на висини од 1.000 м и на удаљености 370 км од базе. Антонов наводи да је неколико држава, укључујући Бангладеш, Мјанмар, Шри Ланку и УАЕ, показало интерес за ту варијанту. Два Ан-32 мексичке морнарице већ су конвертована у ту намену, али без учешћа украјинског произвођача авиона.

се у Заиру, авион Ан-32 компаније *Африкен Ер*, са руском посадом за командама, излетео је са писте и улетео у препуну пијацу. Погинуло је неколико стотина људи (различити извори наводе погибију између 225 и 348 људи).

Последња два удеса десила су се 12. и 16. априла 2008. године. У првом удесу, авион са суданским ознакама срушио се након полетања са аеродрома у Кишиње-ву, Молдавија, док се у другом случају, неколико дана касније, у Екваторијалној Гвинеји срушио Ан-32 са руском посадом. Том приликом погинуло је 13 људи.

Верзије и ознаке

Авион Ан-32 практично не поседује цивилне сертификате о пловидбености. Године 1995. руске ваздухопловне власти издале су један такав сертификат за авионе Ан-32 варијанте Б са којих је уклоњена војна опрема. Пошто је та ознака почела да се појављује и у цивилним ваздухопловним документима, настала је конфузија. Зато је конструкциони биро Антонов одлучио да све војне варијанте почне да означава као Ан-32В. Како након те године није произведен готово ниједан Ан-32 чисто војне намене, та ознака остала је само мртво слово на папиру.

Ради опстанка на захтевном тржишту, Антонов је током деведесетих, заједно са фабриком *Авијант* (наследник оригиналног произвођача Ан-32), разматрао више модификација којима би повећао конкурентност свог производа. Главни недостатак авиона Ан-32 јесу кратки међуремонтни рокови рада мотора АИ-20ДМ, серије 4, који износе само 1.000 сати, а укупан век употребе је 2.000 сати. Са друге стране, међуремонтни рокови рада мотора АИ-20Д, серије 5, који се уграђују од краја осамдесетих износе 1.500 сати, а укупан век употребе је 3.000 сати. Од почетка деведесетих у нове авионе Ан-32 уграђују се мотори АИ-20Д, серије 5Е, са укупним веком употребе од 6.000 сати и међуремонтним роковима рада од 2.000 сати.

Имајући у виду чињеницу да само део потенцијалних корисника има потребу за тако јаким моторима, Антонов је тржишту понудио Ан-32Б-100 са слабијим и дуговеч-

нијим моторима АИ-20Д, серије 5М, чија је снага ограничена на 3.453 kW. На тај начин продужен је век употребе на 20.000 сати, а међуремонтни периоди на 4.000 сати. Изменама на структури омогућено је повећање полетне масе на максималних 28.500 кг, а маса корисног терета порасла је са 6.700 кг (основног модела Ан-32) на 7.500 килограма. У тој варијанти 2000. произведен је само један авион који данас користи фабрика *Авијант* у Кијеву.

Конструкциони биро у сарадњи са фабриком данас развија две подваријанте тог авиона чији се напредак огледа у имплементацији савременог „стакленог“ кокпита. Обе подваријанте базиране су на позајмици решења „стакленог“ кокпита са регионалног компјутера Ан-140 и поседују четири вишефункционална приказивача, а у њихову опрему улази и нови метеоролошки радар *буран-140-32*. Подваријанта Ан-32Б-110 имаће инструменте избјачене у метричком систему, а Ан-32Б-120 инструменте са империјалним јединицама.

Војним корисницима Антонов нуди Ан-32В-200. Та варијанта укључује сличне промене као и претходно наведене верзије, уз могућност подвешавања подвесних горивних резервоара на боковима трупа уз чију помоћ долет Ан-32 достиже 3.200 км, што је за 1.000 км више од базних примерака. Антонов је са тим авионом безуспешно учествовао на тендерима у Грчкој и Пољској када су те земље куповале нове транспортне авионе средње класе. Цена коју су Украјинци тражили за Ан-32 била је око 15 милиона америчких долара, што је готово дупло мање у односу на С-27Ј.

Као опцију, Антонов данас нуди и верзију Ан-32-300 са *Ролс Ројсовим алисон АЕ2100* моторима и шестокраким доути елисама (ова погонска група користи се и на С-27Ј и С-130Ј). Маса таквог авиона је знатно смањена, пре свега јер су мотори лакши за 300 кг у односу на АИ-20Д. Њихова потрошња горива и бука такође су осетно мањи. Авионика и низ других система били би, такође, редизајнирани и прилагођени потребама купаца. ■

Припремио мр Славиша ВЛАЧИЋ

Летећи тенк



Совјетски јуришник иљушин Ил-2 појавио се на небу Југославије у јесен 1944, а од јануара 1945. југословенски пилоти започели су на њему свој борбени пут. Током десетогодишње употребе у југословенском ваздухопловству коришћено је више од 260 борбених Ил-2 и 36 тренажних УИл-2, чиме је Југославија била највећи корисник тих авиона после СССР-а. Укупан налет током службе на Ил-2 износио је више од 39.000 сати.

Јуришни авион Ил-2 створен је на личну иницијативу конструктора Сергеја Иљушина. Његова замисао почетком 1938. била је да створи авион „летећи тенк“ коме оклоп неће бити мртав терет већ саставни део носеће конструкције. После више пројеката израђена су два прототипа двоседог авиона под ознаком БШ-2, погођена мотором АМ-35. Пилот Владимир Кокинаки полетео је првим прототипом 2. октобра 1939. а другим 30. децембра. Развој авиона, међутим, нису зауставили ни слабо ватрено наоружање од само четири крилна митраљеза ШКАС 7,62 мм и једног покретног ШКАС-а у турели навигатора стрелца, те проблеми са мотором и системом хлађења.

Главна особеност новог јуришника био је оклопни труп од панцирног челика АБ-1, који је дозвољавао израду површина двојне кривине. Ипак, остварене перформансе биле су лошије од захтеваних па је Иљушин, у немогућности да надокнади мањак снаге уграђеног мотора, решио да превазиђе проблем смањењем тежине авиона преправком првог прототипа БШ-

2 из двоседа у једносед. У међувремену, уграђен је и нови каприциозни мотор АМ-38 веће снаге па је тако прерађени прототип јуришника под новом ознаком ЦКБ-57 полетео 12. октобра 1940.

Серијска производња

Ветрови рата који су беснели на западу Европе убрзали су развој и одлуку да се јуришник што пре пусти у серијску производњу. Наредбом Министарства ваздухопловне индустрије СССР-а предвиђено је покретање серијске производње будућег Ил-2 истовремено у четири ваздухопловне фабрике. До 30. јуна 1941, уместо планом предвиђених 370 Ил-2 испоручено је 249 авиона. У тренутку напада Немачке на СССР, 22. јуна, у јединицама на фронту налазило се свега 18 авиона Ил-2. Практично, совјетски пилоти авиона Ил-2 борбено су се обучавали у суровим условима – у рату.

Од 1941. до 1945. укупно је произведено 36.154 борбених и тренажних авиона Ил-2 и УИл-2, од чега је скоро 11.000 изгубљено у борби. На њима је



током Другог светског рата 847 совјетских пилота добило статус народног хероја. Испоручен је и ваздухопловствима Пољске, Чехословачке, Бугарске и Југославије, а запленење примерке користили су и Немци и Мађари.

Током септембра 1944. совјетске ваздухопловне снаге из састава 17. ваздухопловне армије отпочеле су дејства и по циљевима у Југославији. Ради пружања подршке јединицама НОВЈ и Црвене армије, из рејона Турн Северина у Румунији, на аеродрому код Црвене Цркве у Банату, 17. октобра пребазирале су 10. гардијска јуришна и 236. ловачка дивизија.

У борбама за ослобођење Београда учествовали су и јуришници из 10. ваздухопловног корпуса састава две јуришне и једне ловачке дивизије. У нападу на противника у рејону Земуна, 19. октобра, учествовала

је група од 25 авиона Ил-2 951. јуришног пука 306. дивизије. Том приликом вођа једне групе, капетан Иван Филонов, оборен је и погинуо. У борбама за ослобођење Београда истакао се и пилот заставник Серјогин, припадник 672. јуришног пука исте дивизије, бомбардовањем немачких снага на прилазима Београду и Земуну. За те заслуге проглашен је херојем СССР-а, а његово име постало је познатије после катастрофе коју је доживео 27. марта 1968. када је, као инструктор совјетских космонаута, погинуо са Јуријем Гагарином у тренажном авиону МиГ-15 УТИ.

Ваздухопловна дивизија

На основу Споразума о координацији дејства НОВЈ и Црвене армије, постигнутог 21. септембра 1944. у Москви, предвиђено је, осим осталог, да се НОВЈ-у доделе две ваздухопловне дивизије: једне јуришне и једне ловачке. Уговор о уступању тих јединица потписан је 15. новембра у Београду, и према њему, из састава 10. гардијске јуришне дивизије примљена

су 122 борбена јуришна авиона Ил-2 и три тренажна УИл-2 са дуплим командима. Да би се коришћење авиона и њихова борбена употреба што ефикасније савладали примењено је опробано искуство из Првог светског рата у формирању српског ваздухопловства преко састава француске авијатике. Преузимање јединица текло је паралелно са обуком и борбеним дејствима, па су тако исте авионе Ил-2 једновремено користили и руски јуришни пукови и новоформирану југословенски, који су обједињени под 42. ваздухопловном јуришном дивизијом.

Прикупљање и размештај техничког и другог нелетачког састава по јуришним пуковима изведени су у првој половини децембра 1944. године. У тим пуковима започели су и курсеви за оспособљавање ваздушних стрелца. Обуку су прошла 122 стрелца, а само четворица је нису положили. Већ крајем фебруара 1945. године они су укључени у прве борбене задатке.

За обуку наших пилота, који до тада нису летели на Ил-2, почетком децембра 1944. формиран је центар за преобуку под командом капетана Милутина Гроздановића. Базирао је у Земуну до 25. марта 1945. а од тада до расформирања, почетком маја, на аеродрому код места Надаљ. У периоду од 10. децембра 1944. до 5. маја 1945, у њему су одржана три курса за преобуку и борбену обуку на Ил-2. До расформирања центра преобуку је завршио 131 пилот.

На тим курсевима коришћени су авиони изузети из борбених јединица 42. ваздухопловне јуришне дивизије. У центру се 1. априла налазило 13 авиона Ил-2 и 4 УИл-2. У току постојања центра приликом преобуке било је удеса на 14 Ил-2 и једном УИл-2, а четири Ил-2 су уништена.

Борбена искуства

Прве борбене летове на Ил-2 извели су, 17. јануара 1945, пилоти 421. пука. У почетку су југословенски пилоти летели као пратиоци руских посада, а касније су на задатке ишли и у самосталним формацијама. На годишњицу немачког напада на Београд, 6. априла, први пут је полетела формација састављена искључиво од домаћих посада на 4 Ил-2, предвођена командиром 1. ескадриле Јовом Уторником. Током борбених дејстава од јануара до маја 1945. године 421. пук имао је укупно 274 лета, без иједног погинулог на задацима. Највише борбених летова, у нашим ваздухопловним јединицама формираним од Совјета, постигао је управо пилот Јован Уторник – укупно 39.

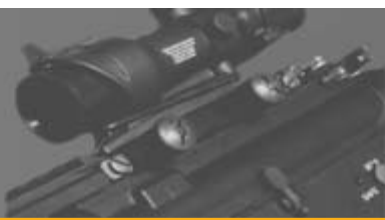
Узлећући 22. јануара 1945. са аеродрома Југовићеве крај Новог Сада, свој први борбени лет извео је и 422. пук. Ратни пут завршили су 9. маја на мађарском

аеродрому Мађармечке, са укупно 272 борбена лета. Пук је током извођења борбених операција имао и губитке: пилот водник Сима Михајловић погинуо је 6. априла на свом првом борбеном задатку.

Трећи југословенски јуришни пук (423.) своју борбену каријеру започео је 19. јануара 1945. у Руми. До краја рата 30 пилота јуришника тог пука извело је 186 борбених летова на Ил-2. Том приликом погинули су командант пука мајор Милан Малнарић (31. марта) и потпоручник Васа Гојковић (15. априла). Пилоте тог пука онемогућили су да остваре већи војни učinак удаљеност места базирања (Бачки Брестовац) од линије фронта и недостатак горива за авионе.

Велики борбени допринос од југословенских пилота очекивао се у офанзиви у Срему, предвиђеној за 12. април 1945. године. Од почетка борбених операција наше посаде у 421. јуришном пуку извеле су 176 борбених летова, уз укупни губитак од шест авиона Ил-2 (три је оборила непријатељева ПАА, два у судару на земљи и један на тренажи). У 422. јуришном пуку било је 139 борбених летова југословенских посада уз три отписана Ил-2, а у 423. јуришном пуку 120 летова и три отписана авиона. На дан пробоја Сремског фронта пукови 42. јуришне дивизије имали су на располагању свега 40 исправних Ил-2. Тога дана наше посаде јуришника извеле су 54 борбена лета. На овим задацима утрошено је укупно: 16 ФАБ-100, 11 ФАБ-50, 18 АО-35, 439 АО-25, 55 АО-10, 14 АО-8, 266 АО-6,5, 480 АО-2,5, 79 ракетних зрна РС-82, 5 РС-132, 11.285 граната за авионске топове ВЈа-23 мм, 12.490 зрна за митраљезе ШКАС 7,62 мм а стрелци су испуцали 395 метала из митраљеза УБТ 12,7 милиметара.

Посебна епизода југословенских јуришника јесте учествовање (почетком маја 1945) оперативне групе из састава 421. јуришног пука у задацима ваздухопловне подршке снагама Трећег корпуса ЈА против групације Југословенске војске у отаџбини генерала Драже Михајловића на територији планине Бјелашница и на левој обали Дрине према Фочи. За ту намену са аеродрома Купусина код Сомбора на Рајловац прелетело је 15 Ил-2, који су од 9. до 15. маја извели 43 борбена лета. По завршетку тих операција група од 13 Ил-2 прелетела је 17. маја у Лаћарак ради садејства са снагама 27. и 53. дивизије ЈА и сламања упоришта усташке формације од око 3.000 људи која се утврдила на левој обали реке Босне код ушћа у Саву. Последњи летови у тој операцији, од укупно 39 на Ил-2, били су 25. маја. То су уједно последњи борбени задаци југословенске авијације у Другом светском рату!



Поратна обука

Завршетак рата затекао је пукове опремљене са Ил-2 на следећим локацијама: 421. пук делом се налазио на *Рајловцу*, на специјалном задатку, а остатак са штабом био је у *Купусини*, 422. пук базирао је у *Бачком Брестовцу*, а 423. пук налазио се на аеродрому *Мађармечке* у *Мађарској*.

Свечана примопредаја авиона Ил-2 и целокупних јединица на самостално руковање југословенском особљу обављена је 12. маја у пукovima. За ту прилику на појединим авионима нанете су југословенске националне ознаке, које је крајем априла прописао Штаб Ваздухопловства ЈА. Једина борбена употреба Ил-2 под југословенским ознакама била је у операцијама 421. пука на територији Босне и Посавине маја 1945. године. Пре тога наше посаде летеле су на Ил-2 са совјетским обележјима.

Првих дана мира одређене су нове локације за јуришне пукове. У Скопље је премештен 421. пук. Део који се налазио на аеродрому *Купусина* прелетео је 24. маја за Скопље са успутним слетањем у *Земун*, а оперативна група, која је изводила борбена дејства са аеродрома *Лаћарак*, прикључила се остатку пука у Скопљу 2. јуна. Касније, током августа, пук је пребазирао из Скопља за *Ниш*.

На аеродрому *Плесо* крај *Загреб* средином маја пребачен је 423. пук, који је након две недеље премештен на истурени аеродром *Девница Марија* крај *Љубљане*. У последњој недељи маја 422. пук из *Мађармечке* прешао је на аеродром *Лучко* крај *Загреб* да би се после само неколико дана, по одласку 423. пука, преселио на његову локацију. Услед близине границе и велике изложености (што није погодно базирању јуришне авиације), 423. пук враћен је 22. августа на *Плесо*.

Још док су трајале операције на југословенском ратишту, од групе пилота и техничког састава, који су крајем 1944.

упућени на школовање у СССР, 2. марта 1945. формиран је, у пилотској школи у *Грозном*, Други југословенски ваздухопловни јуришни пук. После завршене обуке, 21. јуна, пут домовине из *Грозног* полетео је комплетно опремљен пук са 35 јуришних авиона Ил-2. Маршрута је укључивала седам успутних слетања (*Армавир*, *Ростов*, *Запорожје*, *Бардичево*, *Харков*, *Лавов*, *Добрецин*) и коначну дестинацију – *Сомбор*, на који су стетели 17. јула. Приликом прелета два авиона су оштећена у принудним слетањима. По доласку у земљу пук је преименован у 554. јуришни. Ради попуње нове формације 1. дивизије, у Скопљу је одлучено да се пук дислоцира у њен састав, куда је 25. августа и кренуо са 30 Ил-2 (са успутним слетањем у *Ниш*). На дан пребазирања у Скопље је стигло 28 Ил-2 јер је један авион уништен приликом принудног слетања у *Земун*, а други је остао у *Нишу* због кvara.

У јединицама јуришне авиације тада је за обуку нових пилота и тренажу мање искусних био неопходан већи број тренажних УИл-2. Зато је на конференцији техничке службе оперативних јединица, одржаној од 25. до 27. јуна, предложено да се неколико борбених Ил-2 преправи у тренажне УИл-2 и сваки пук би тако имао бар по два школска УИл-2. Потребна за тим отпала је када је крајем августа из СССР-а стигло 13 нових УИл-2.

Ни бројно стање борбених Ил-2 у пукovima није било на задовољавајућем нивоу. У јуришним пукovima 19. јула била су укупно 74 авиона Ил-2, од тога у 421. пuku 20 Ил-2 (9 исправних и 11 неисправних), у 422. пuku 29 (22 исправних и 7 неисправних), а у 423. пuku 25 (13 исправних и 12 неисправних). За попуњу тих јединица крајем августа пристигло је 28 авиона из СССР. Од тога је по осам авиона упућено у 421. и 422. пук.

Мирнодопски живот ваздухопловних јединица у првим поратним годинама подразумевао је, осим редовних војне обуке, пропагирање ефикасности и моћи младог



ваздухопловства. Ово је најчешће демонстрирано на парадама и аеромитинзима.

Аеромитинзи

На прослави годишњице ослобођења *Ниша*, 14. октобра 1945, из 421. пука учествовало је девет Ил-2. За парадну поводом *Дана ослобођења Београда*, из 423. пука са а. *Плесо* упућено је седам Ил-2. Двадесет шест авиона 1. ваздухопловне дивизије (421. и 554. пук) учествовало је 9. маја 1946. на парадни поводом *Дана победе* у *Београду*. И следеће године, авиони Ил-2 из 421. пука учествују у *Београду* на парадама за 1. мај и *Дан победе*. Први аеромитинг на коме су учествовали Ил-2 из 422. пука био је у недељу 25. августа 1946. у *Загребу*, где су четири авиона ефектно приказала фиктивни напад на аеродром. Своје умеће поновили су 15. септембра на аеромитингу у *Љубљани*.

Ратни јуришници Ил-2 коришћени су тих година и за цивилне потребе! Почетком фебруара 1947, четири посаде Ил-2 из 421. пука учествовале су у пробијању леда на *Морави* код *Варварина*.

Борбена оспособљеност ваздухопловних јединица најбоље је проверавана на вежбама. У јесен 1946. године у рејону *Беле Цркве* у *Банату* одржана је вежба на којој је учествовао већи део 422. пука дејствујући са аеродрома *Ковин*. Од 19. до





23. септембра 1947, у рејону Новог Сада одржана је вежба уз учешће свих видова авијације. Нарочито се истакао 421. пук, који је у појединим данима дејствовао у формацији са све три ескадриле. Следеће године, 1. ескадрила тог пука учествује са осам Ил-2 на општеармијском маневру у Крагујевцу. Од 10. до 14. августа 1948. пук је био и у Скопљу на заједничкој Летачко-тактичкој вежби (ЛТВ) са 5. ловачком дивизијом.

Бројчано стање јуришне авијације, које се осипало у удесима и расходима због стања ресурса, донекле се побољшало доласком авиона Ил-2 из Бугарске и СССР-а током 1947. године. Авиони из Бугарске примљени су на основу услова из Мировног уговора са Бугарском, који су ограничавали бројчано стање њених оружаних снага. У више наврата, током марта, из Бугарске на аеродром у Нишу прелетело је укупно 50 ави-

она (ев. бр. од 4133 до 4182). Из СССР-а у Ковин је крајем октобра 1947. године пристигло је 30 Ил-2, потпуно металне конструкције (ев. бројеви од 4183 до 4212), који су распоређени пуковима 1. и 2. ваздухопловне дивизије.

Одбрана територије

У пролеће 1946, због затегнуте ситуације на граници са Италијом, јуришни пукови 2. ваздухопловне дивизије, 422. и 423. пук, базирали су од 9. фебруара до средине октобра на аеродрому Церкље. Због недозвољеног прелетања страних авиона над северозападном Словенијом, тај део територије проглашен је забрањеном зоном за летење. У том периоду, те јединице биле су у повишеном стању приправности или узбуне.

Услед ситуације настале Резолуцијом Информбирора јуна 1948. године, а и према раније предвиђеном плану развоја оружаних снага „Челик“, почела је реорганизација ратног ваздухопловства, која је подразумевала и пренумерацију назива јединица. Она је спроведена у јесен 1948. године. Прва јуришна дивизија у Нишу преименована је у 29. дивизију, а њени 421. и 554. пук у 107. и 81. пук. Друга јуришна дивизија у Загребу преименована је у 37. ваздухопловну дивизију, а њени 422. и 423. пук у 111. и 96. пук.

Највећа провера борбене готовости тих година спроведена је у јесен 1949. на



Графити на авионима

Иако при крају употребе и технолошки застарели, јуришници Ил-2 били су у првој линији одбране током Тршћанске кризе. Људство 96. и 138. пука оспособило је већину авиона, чак и један број отписаних јуришника. Пароле извикиване тих дана биле су исписане и на штурмовцима пукова.

тзв. „Шумадијском маневру“, који је одржан у централној Србији. Висок степен ефикасности приказао је 111. јуришни пук базиран у Книћу, који је током 28. и 29. септембра дневно извршавао између 70 и 90 полетања. За укупно постигнуте резултате у тој години пук је проглашен за најбољи у ЈРВ. Супарнички пук 107. био је дислоциран у Ковин, ојачан једном ескадрилом из 81. пука.

При Команди Ваздухопловног војног училишта и Ваздухопловне официрске шко-

ле (ВВУ и ВОШ) у Панчеву, почетком новембра 1945, формирана је Тренажна ескадрила. Истој команди препотчињена је и Прва пилотска школа, која је 31. октобра из Задра прешла у Ечку, поставши њено 2. одељење за ловачку обуку. Тренажна ескадрила убрзо је преформирана у 1. школски пук, а 2. одељење у Ечкој у 2. ваздухопловни школски пук.

Услед проширења програма обуке са ловачке на обуку пилота јуришника, почетком фебруара 1946. реорганизован је 2. школски пук. Тада 2. ескадрила преузима улогу наставне за обуку летача јуришника. За ту намену додељени су им авиони Ил-2 из оперативних јединица и УИл-2 из контингента новопримљених августа 1945. године.

Јула месеца 1946. почео је практични курс инструктора летача на Ил-2, а 22. пилота започела су теоријску обуку и преобуку за пилоте јуришника. Због повећаног обима летења „јуришна“ ескадрила пребазирана је у Ковин. Током обуке прве групе пилота (од августа до новембра) на Ил-2 и УИл-2 догодило се пет удеса. Прелаз на нову формацију 2. школског пука наређен је 5. децембра 1946, са роком реализације до 20. децембра исте године. Тим наређењем 2. школски пук намењен је за ловачку обуку са две ескадриле, а од „јуришне“ у Ковину формиран је 3. ваздухопловни школски пук (за обуку пилота јуришника), у почетку само са једном ескадрилом, а од 11. децембра 1947. и са другом. Од тада је обука будућих пилота јуришне авијације извођена у овој јединици.

У јесен 1948. пук је преименован у 105. школски пук и са комплетном ВВУ 1949. пребачен је у Мостар, а одатле у Рајловац, где је сведен на Самосталну јуришну ескадрилу (СЈе) ВВУ. Пета класа пилота ВВУ последња је обучавана за летење на Ил-2 у СЈе са аеродрома Дајбабе крај Подгорице. Средином јула 1951, преостали авиони те ескадриле предати су 107. пуку у Нишу.

При Ваздухопловној официрској школи у Љубљани, 24. јула 1949, формиран је 185. ваздухопловни школски пук са три ескадриле мешовитог састава. Друга (јуришна) ескадрила опремљена је са просечно 12 авиона Ил-2 и УИл-2, коришћених до 1952.

Експлоатација

Нередовно снабдевање резервним деловима и проблеми у коришћењу авиона Ил-2 водили су ка проналажењу нових решења за настале проблеме – модификацијама су замењивани делови који су недостајали или је побољшавана борбена вредност авиона. Домаћа ваздухопловна индустрија, фабрике *Икарус*, *Рогожарски* и *Змај*, преузеле су 1945. ревизију и израду делова за Ил-2, а Индустрија мотора Ра-

ковица (ИМП) постала је главна за ремонт мотора АМ-38Ф.

Већ јуна 1945. године Штабу ваздухопловства ЈА предложено је да се хитно набави 1.800 комада свећица АЦ1С87 са америчких летећих тврђава јер су се показале одличне за совјетски мотор АМ-38Ф. Уместо руских кино-фото митраљеза ПАУ-22, уграђени су британски КФМ-45. Ради оспособљавања авиона Ил-2 за задатке фото-извиђања, на појединим летелицама уграђивана је фото-камера К-24 у труп авиона иза кабине стрелца. Отварањем и затварањем поклопца објектива камере руковао је стрелац, а снимао је пилот. У јединицама у којима су извршавани ноћни

Одlike

Намена: двоседи јуришни авион.
Тип и снага мотора: један редни Микулин АМ-38Ф

од 1.265 kW.

Елиса: АВ-5Л-158 пречника 3,6 м, променљивог корака.

Димензије:

- размах крила 14,62 м.

- дужина 11,65 м.

- висина у линији лета 4,17 м.

- површина крила 38,4 м².

Масе авиона:

- празан опремљен 4.526 кг.

- највећа полетна 6.472 кг.

Перформансе:

- максимална брзина 400 км/ч на 1.500 м.

- крстарећа брзина 270 км/ч на 1.000 м.

- практични врхунац лета 6.700 м.

- долет 675 км.

Наоружање: стрељачко: 2 крилна топа ВЈа од 23 мм са 300 граната, 2 крилна митраљеза ШКАС од 7,62 мм са 1.600 метака; 1 митраљез за репног стрелца УБТ од 12,7 мм са 150 метака и бомбардерско: 400–600 кг бомби и 4–8 невођених ракетних зрна РС-82 и РС-132.



борбени летова на Ил-2 монтирани су скривачи пламена на издувницима мотора.

Испитивана је употреба трофејних немачких школских (цементних) и разорних бомби SC-50 и CD-50, немачке конструкције са руским упалачем АВ-1 на носачима ДЕР-21. Током маја и јуна 1946. авионима Ил-2 422. пука успешно је изведено бомбардовање италијанским трофејним бомбама на полигону. Ради лакше регулаже спољних носача бомби и брва МДЗ-40, на свим Ил-2 и УИЛ-2, током 1948, уграђени су додатни приступни отвори на левој и десној страни централног планера. Фебруара 1949. пилоти 107. пука испитивали су нове домаће бомбе и упалач са темпираним, а требало је да експлодирају на одређеној висини изнад циља. Испитивање се завршило катастрофом – бомбе су експлодирале у непосредној близини авиона и један пилот је погинуо.

У Ваздухопловном опитном центру 1950. године испитиван је допунски резервоар бензина на авиону Ил-2, а потом и прототип домаћег авио-телефона на Ил-2 за комуникацију између пилота и стрелца.

Модификација

Потребе ваздухопловних школа услед повећања обима школовања пилота, недостатак школских авиона за борбену обуку, тзв. прелазних авиона, и неизвесност у испорукама таквих авиона од СССР-а, решаване су преправкама борбених авиона у тренажне. У „Икарусу“, у периоду фебруар–новембар 1947, преуређено је 10 Ил-2 у УИЛ-2, а следећих 10 у Главној аеропланској радионици (ГАР) у Земуну у периоду јун–август 1948. Куриозитет је да је први регистровани УИЛ-2 (бр. 3001), после расходовања и неколико година некористишења, оспособљен средином 1951. у Војној радионици бр. 170 у Земуну и препровуљен у борбени Ил-2 бр. 4213!

Највећи проблем у одржавању јуришника Ил-2 била је дрвена конструкција репног дела трупа. За ревизију дрвених трупова било је потребно 1.600 часова. Ондашњи директор „Икаруса“ Здравко Ољача дао је предлог, у јесен 1947, да се пројектује и изрази прототип домаћег металног репног дела трупа. Тај задатак поверен је инжењерима Телешову и Радојковићу и шефу лимарског одељења Дробнику. За шест недеља урађена је конструкција прототипа и монтирана на Ил-2 број 4114. Први пробни лет извео је, 4. децембра 1947. на земунском аеродрому, поручник Никола Симић.

После успешних испитивања почела је серијска производња, а око 80 комада испоручено је Бугарској. Упоредивањем карактеристика домаћих и совјетских металних трупова наши су се показали бољим. За разлику од совјетских били су из-

рађени из три целине, што је практичније приликом оправке оштећених делова трупа. Замена, тј. уградња металних трупова рађена је у војним радионицама и „Икарусу“ током 1948. и 1949.

Последња велика модификација Ил-2 изведена је 1953. Ресурс и резерве мотора АМ-38Ф у ЈРВ биле су на крају, а ради продужења животног века авиона тражено је решење приликом уградње других мотора.

У складиштима се налазио већи број неискоришћених немачких мотора ДБ-605А-1 (50 комада) и ДБ-605Д-1 (138 комада) сличне снаге, који су могли да се искористе за ту намену. Адаптација авиона

Маневри

У оквиру маневра, 7. септембра 1951, одржана је показна вежба за начелника здруженог Генералштаба војске САД генерала Колинса, на полигону Глог. У садејству са Пешадијском официрском школом из Сарајева учествовали су и јуришни авиони Ил-2 из 111. пука и једна ескадрила из 107. пука. Повољни утисци гостију са те вежбе такође су допринели убрзању закључења споразума о војној помоћи и испорукама америчких авиона.

Ил-2 бр. 4039 на ДБ-605 изведена је у сарадњи Икаруса и ВОЦ-а. Међутим, потреба за том модификацијом престала је делом и због масовног пристизања авиона за ЈРВ из западне војне помоћи (МДАП).

За попуну јуришних дивизија до тројне формације формиран су нови јуришни пукови. При 37. дивизији у Загребу основан је 138. пук на аеродрому Лучко (5. децембра 1949). Заједно са матичном дивизијом пребазирао је 1951. на Церкље. Нишка, 29. дивизија, добила је 1. фебруара 1952. нови 150. пук, после његове преобуке и пријема авиона Ил-2 у Скопљу за попуну једне ескадриле. Већ крајем године своје јуришнике предаје 81. пуку.

После успешног преорукања на Ф-47Д тандерболт, 111. пук предао је, априла 1952, своје Ил-2 братским пуковима – 96. и 138. Крајем априла 1954. године 81. пук, по опремању авионима тандерболт, предао је 107. пуку све своје авионе Ил-2. На полигону Бошњаци, 19. маја 1954, 107. пук последњи пут је приказао дејство по циљевима на земљи авионима Ил-2 пред турском војном делегацијом. Непосредно после тога, 8. јуна 1954, све своје Ил-2 предаје 37. дивизији у Церкљу. Крајем 1954. последњи оперативни Ил-2 прикупљени су у 138. пук где су следеће године расходовани. ■

Милан МИЦЕВСКИ

Могућа мисија



Пре 80 година из Енглеске су набављене наше прве подморнице – Храбри (ознака 1) и Небојша (2). На тај начин, Краљевска морнарица ондашње Краљевине СХС, а касније Краљевине Југославије, ојачана је за два модела. Тај јубилеј није само значајан подморничарима, већ има историјску важност и за нашу земљу, па га у бројним трансформацијама војске не треба заборавити. Овом приликом представљамо одлике наших првих двеју подморница, њихових система, али у контексту времена и прилика у коме су настале.

Уроглашењем Краљевине Срба, Хрвата и Словенаца 1. децембра 1918, нова држава нашла се пред озбиљним задатком да формира оружане снаге према потребама својих политичких циљева, очувања интегритета граница и безбедности грађана.

Била је то, у неку руку, „немогућа мисија“. Поставило се питање како на крхоти нама завршеног рата створити војну силу која би требало да умири ратоборно окружење, одмори ратом напаћено становништво, обнови основну инфраструктуру и попуни армијске редове колико је могуће боље обученим и стручним кадром.

Крајем те године у Краљевску морнарицу (КМ) ступило је око 300 припадника бивше Аустроугарске морнарице, који су представљали једини образован и оспособљен кадар у настојању да се концепира облик и величина тек промовисане Морнарице. Била је то права интернационална групација команданата, официра и наредника са разарача, подморница и осталих бродова, која ће бити и те како заслужна за почетак развоја КМ, али и за бројне опструкције и закулисне радње.

Судбина L класе

Када је Краљевина СХС донела одлуку о набавци подморница из Велике Британије, та земља је, од свог првог објекта – Holland-1 (1901) до 1926, већ имала сарађено или у току градње више од 200 објеката. То је, уз стручно дефинисане захтеве наше стране,

представљало добру основу за набавку солидних подморница.

Адмиралитет Велике Британије тих година (1926–28) увелико је расхоровао велики број застарелих и неперспективних објеката. Истовремено, пројектовали су нове типове.

Вашингтонским (6. фебруар 1922) и Лондонским (22. април 1930) уговорима о ограничавању и редукацији морнаричког наоружања била је забрањена градња подморница већих од 2.000 тона и калибра топова од 130 мм, док укупна подморничка тонажа није смела прећи 52.700 тона по морнарици поједине државе. Та забрана остала је на снази до 31. децембра 1936. када се једна држава под налетом фашизма отела свим ограничењима и забранама.

Губици

Током Првог светског рата британска морнарица изгубила је у борбеним дејствима у Северном мору само објект L 10. Услед дејства тајфуна, августа 1923. подморница L 9 потопљена је у луци Хонг Конг, касније је извађена из мора, али никад није доведена у оперативно стање. Јануара 1924. године L24 потонула је након судара са ратним бродом Resolution, где су јаке струје у мору код Портланда онемогућиле вађење, иако су били ангажовани и немачки рониоци, тако да подморница и сад лежи на месту потонућа.

Британски Адмиралитет унео је у своје планове и пријавио градњу три нова типа подморница: Thames – двадесет објеката по 1.800 тона, Porpoise – шест по 1.480 и Swordfish – дванаест по 650, што је давало коначан износ од дозвољених 52.680 тона. У стварности, то је изгледало другачије, па је класа Thames имала депласман 2.165/2.680 тона (изграђено 14), Porpoise 1.768/2.053 (14) и Swordfish 730/927 (14). Све градње започеле су 1931, а подморнице су уписане у флотну листу током 1933. године.

Политиком градње подморница Адмиралитет је ушао у Први светски рат и завршио га са неколико класа: океанске, обалске, минске, итд. Планом градње било је зацртано да се изгради 60 објеката L класе и то: L класа 1-35 (35 јединица) и L класа 50-74 (25 јединица).

Крајем Првог светског рата и непосредно по завршетку одустајао се од градње започетих објеката. Прво се одустало од даље градње L 28-31 (4), потом L 34 и 35 (2), а онда и L 32, тако да је саграђено 28 подморница прве групе. Због разлика у наоружању и опреми, видљива је подела на подгрупу L 1-8 са торпедним цевима (ТЦ) у калибру 450 мм, те промене у миноносне подморнице L 14, 17 и 24-27. Све остале у првој групи имале су торпедне цеви калибра 533 мм, унифицирано топовско наоружање и осталу опрему.

Подморницама све три подгрупе класе L 1-35 (1-8, миноносне и остале) кобилице су постављене 1916/17, све су биле поринуте 1917/18, комплетиране су 1918/20, а експлоатисане до краја тридесетих година или до завршетка Другог светског рата.

Код групе L 50-74, побољшане опреме, било је одустајања, па је тако изграђена подгрупа L 50-56, стопирана градња L 57-64, постављене су кобилице подгрупе L 65-74, али никад нису поринуте или завршене, сем подморница испоручених нашој земљи – L 67 и 68 и L 69 и 70, које су завршиле животни век у британској флоти 1938. године.

Октобра 1945, после 28 година експлоатације, L 23, као последња из L класе, повучена је из употребе.

Храбри и Небојша

Познате су околности давања британског кредита Краљевини СХС и неизбежних условљавања за набавку ратне опреме и наоружања. Није спорно и да су прве наше подморнице уговорене у том повољном пакету и да је било опонентских коментара да се купују застарели објекти и слично. Недуго иза набавке прве две, стигле су још две подморнице из Француске па су официри који су тамо претходно обучавани на одређени начин пласирали фаворизујућа мишљења о неким предностима француских подморница.

За комплексније разумевање игара које су се дешавале у Краљевској морнарици свакако треба узети у обзир више чињеница као што су хетероген састав командног кадра, већином из поражене аустроугарске флоте, националну оптерећеност вишег официрског кадра, евидентна намештања крупних лиферација за Краљевску морнарицу, јаке везе појединца са властима...

Подморнице Храбри (ознака 1) и Небојша (2) изграђене су у бродоградилшту Armstrong у Њукаслу (Newcastle). Поринуте су у море 15. априла 1927. (1) и 16. јула 1927. (2). Опремање је настављено у присуству посада, које су се обучавале у завршној фази градње и опремања и у лучким условима. После успешних примопредајних вожњи на мору, посаде обе подморнице биле су спремне за пут према отаџбини дуг 2.800 миља.

За смештај посаде и провијантску подршку, из земље је благовремено упућен у Њукасл брод база Хвар, који ће украти важан материјал преостао код градње, резервне делове и потрошну робу за предстојећу експлоатацију подморница. Састав је испловио 11. марта 1928. из Њукасла и без већих сметњи упловио у Тиват 8. априла 1928. године.

Први команданти

Први командант Храброг био је капетан корвете Бохуслав Ерни, а Небојше капетан корвете Владимир Пфајфер, док је први командант подморничке јединице био капетан бојног брода Јанко Кршњави.

Занимање јавности

У пролеће 1928. лист „Политика“ објавио је информацију да на Коларчевом универзитету поручник бојног брода Мирко Плајвајс држи предавање о теми Долазак наших подморница и њихов утицај на одбрану земље. Велики амфитеатар био је дупке пун, а само неколико дана раније готово празан, када је један знаменити француски модни креатор показивао своје најновије моделе на допадљивим манекенкама. Предавању је присуствовао и командант Краљевске морнарице адмирал Прица, који је на крају изашао на говорнички подијум и честитао поручнику бојног брода Плајвајсу у име Морнарице и своје лично име.

Први командант Храброг био је капетан корвете Бохуслав Ерни, а Небојше капетан корвете Владимир Пфајфер, док је први командант подморничке јединице био капетан бојног брода Јанко Кршњави.

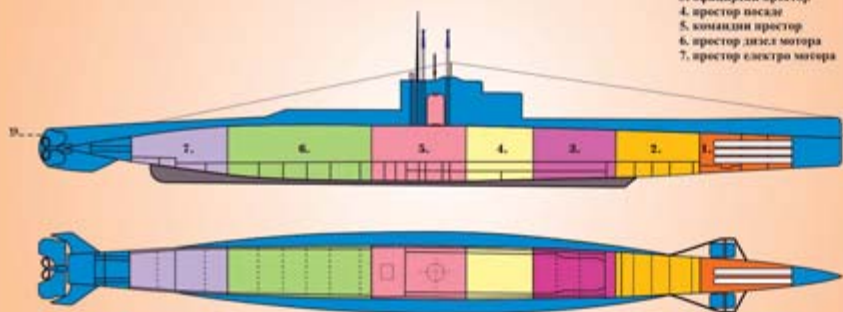
После Другог светског рата подморница Небојша преименована је у Тару и служила је као полигон за обуку подморничара до 1953. године. Тада је дефинитивно расчодована.

Депласман

Какве су биле карактеристике тих наших подморница? Уз депласман од 960/1.150 т и капацитет главних танкова роње-

Подморнице ХРАБРИ и НЕБОЈША
(реконструкција нацрта М. Кларк)

1. простор торпедних цевима
2. торпедни простор
3. официрски простор
4. простор посаде
5. командни простор
6. простор дизел мотора
7. простор електро мотора



ТТ карактеристике

Депласман

површински – 975 т

подводни – 1.165 т

Димензије

дужина – 72 м

пречник – 7,3 м

газ – 4,75 м

Брзина

Површинска – 17,5 чв

Подводна – 10,5 чв

Дубина роњења

родна – 50 м

максимална – 55 м

Погон – ДЕ пропулзија

ДМ – 2 x 880 KW

ПЕМ – 2 x 600 KW

м/ш ЕМ – 1 x 15 KW

АБ – 3.820 LS

Наоружање

6 торпедних цевима x 533 мм

1 x 101,6 мм

1 x 12,7 мм

Аутономија

Површинска – 3.000/17,5

Подводна – 70–80/3

Посада – 44

ња од 190 т (40 унутрашњи и 150 спољни), подморница је имала резервни узгон од 18,3 одсто, што је и са аспекта касније градње подморница била сасвим коректна карактеристика.

Била је то прва класа британских подморница која је добила спољне, тзв. лаке танкове горива (20 т), у којима се потрошено гориво компензовало морском водом што је упрошћавало систем уравнотежења.

Подморница је из стања тзв. ратног трима, када се налази на површини са отвореним плавницима главних танкова роњења, била спремна да за 60 секунди потпуно зарони, што се и данас сматра добром маневарском особином.

За добру уравнотеженост подморница је имала два трим-танка запремине 11 м^3 и шест баластних танкова ($24,5 \text{ м}^3$).

Сходно тадашњој технологији градње чврстог трупа закивањем, радна дубина износила је 50 м, што је са оперативног аспекта било задовољавајуће, узевши у обзир ефикасност средстава површинских бродова за гоњење зароњених подморница.

Треба нагласити да се радна и максимална дубина поштују у мирнодопско време на начин како то предвиђа правило за употребу, док у ратним акцијама командант самостално доноси одлуке до којих ће дубина ићи и колико се времена задржати, избегавајући опасности од напада површинских бродова.

Подморнице *L* класе несметано су рониле до дубина 80–85 м, све док *L2* није страдала на дубини од 100 м, после чега су избегаване екстремне дубине.

Уколико би укратко поредили дубине роњења *L* класе са нашом класом *831*, онда је однос радних дубина био 50/270, односно максималних 55/300 метара. Ако је *L 2* доживела колапс на дубини 2Р (тј. 2 х

50), онда би *831* то могла очекивати на 2х270, тј. 540 м, колико је износила њена рачунска дубина.

Наоружање

Подморнице из друге групе *L* класе имале су по шест торпедних цеви калибра 533 мм, уз борбени комплет од 12 торпеда (шест у цевима, а шест на резервним лежиштима). Торпеда су била типа *Mark VIII*, масе 1.424 кг, негативног узгона од 186 кг, дужине 6.896 мм, брзине 41 чв и домета 1.370 м (1.500 јарди).

Артиљеријско наоружање представљао је топ калибра 101,6 мм (4 инча) смештен на прамчаном делу моста. Поред њега, подморница је на крменом делу моста имала један тешки митралез калибра 12,7 милиметара.

Погон подморница био је на нивоу технологије тог времена – класичан са поделом: на површини – (а) директан погон дизел мотора на пропелере и (б) снага мотора користи се за погон генератора за пуњење акумулаторских батерија; а под водом – енергија из акумулатора, путем погонског електромотора (ПЕМ), погони пропелерску осовину.

Утрошена електрична енергија из акумулаторских батерија пуњена је на површини радом оба генератора док подморница плута или комбиновано, док је у кретању.

Прва група подморница *L* класе имала је акумулаторске батерије произведене у фирми Exide. Батерије су испоручиване са десетогодишњом гаранцијом, уз клаузулу о дозвољеном паду капацитета у десетој години експлоатације до 25 одсто називног капацитета (макс.).

Нивои густине електролита у ћелијама код напуњеног стања акумулаторске батерије кретали су се у распону од 1,250 до 1,260

гр/цм³. За услове експлоатације у тропима густина је била нижа и то у границама од 1,210 до 1,220 гр/цм³, што је снижавало капацитет батерија за 12–13 одсто. Акумулатори су имали систем за хлађење електролита и пригодну вентилацију смештајних простора.

Акумулаторске батерије, као основни извор енергије, у зароњеном стању подморнице биле су класичне оловне – као што је и данас случај на свим конвенционалним подморницама. Капацитет у називном петосатном режиму пражњења износио је $Q_5 = 3.185 \text{ Ah}$, (једносатни $Q_1 = 1.950 \text{ Ah}$, десетосатни $Q_{10} = 3.500 \text{ Ah}$). Батерија се састојала од 336 ћелија распоређених у три групе (посебни простори) по 112 ћелија које су могли бити спајане серијски, што је на ПЕМ доводило струју напона 220 V или у паралелној вези 110 V.

Маса акумулаторске батерије износила је 138 т (3 групе х 46 т), тип *3820 ЛС*, а произведене су у фирми Exide, која је и данас један од светских лидера у производњи подморничких акумулатора. Касније су Exide акумулатори замењени одговарајућим из фирме Tudor, тип SH1 – 37, побољшаних карактеристика, где је Q_5 био 3.980 Ah, ($Q_1 = 2.300$, $Q_{10} = 4.560$).

Електромотор

Погонски електромотори на овој класи подморница имали су снагу од 600 kW (800 КС) при 300 о/м и почетном напону акумулатора од 220 V, што је подморници омогућавало једнопочасовну вожњу, до пада напона на крајње границе. Јасно да је вожња нижим бројевима окретаја пропелера продужавала време пражњења акумулаторске батерије и дуже остајање под водом, тако да је *L* класа могла провести под водом, уз ригорозну штедњу енергије, до 24 сата возећи брзином од три чвора. Маса погонског електромотора са осовином и пропелером износила је 25 тона.

Максимална подводна брзина је конструкцијом акумулаторске батерије лимитирана на неколико минута, како би се подморница већом брзином извукла из контакта са непријатељским бродом.

Најбољи однос пређењег пута и капацитета акумулаторске батерије добијан је вожњом од 234 о/м, када је пропелерској осовини предавано 450 kW (610 КС). Код тог режима вожње степен ефикасности погонског електромотора био је импресивних 0,935.



Акумулаторска батерија



Краљевска породица на подморници, јула 1930. код Сплита

Главни произвођачи ових мотора у тим годинама били су Laurence Scott и Don Works.

Подморнице су имале и тзв. бешумни погон под водом у коме је радио помоћни електромотор снаге 20 КС, масе 0,65 т који је обезбеђивао брзину 1,7–1,8 чворова.

Британски Адмиралитет је веома опсежно пратио достигнућа у осталим подморничким флотима по свим питањима устројства и опремања подморница. Наручивали су пројекте подморница и код Американца и Италијана, градили једну мини серију у Италији (*С класа*) и уграђивали све што је тада било квалитетно у бродоградњи.

Тако је познато да су у *С класу*, грађену у бродоградилушту Fiat San Giorgio (La Spezia, Италија), уградили двотактне дизел моторе фирме Fiat Scott, а у *W класу* су у Француској уградили моторе Schneider – Laubeuf. Потом су на објекте *G класе* уградили моторе MAN (на *G 6*), Sulzer (на *G 7*) и Fiat Scott (на *G 14*). Британци су уграђивали и двотактне моторе белгијског произвођача Carel на објекте *E* и *G класа*, ра-



На доку код Тивта

ди провере могућности рада, али пројекат није успео због прегрејавања клипова и глава мотора.

Остало је забележено да су на једној подморници класе Swordfish, на истом таласу експеримената, уградили и катао Jarow чиме је добијено 7.600 kW, а онда преко две Parsons турбине предато на пропелерске осовине 5.200 киловата.

После свих тих експериментисања Британци су одлучили да се држе свог произвођача – Vickers, који је претходно откупио фирму Wolseley Co, почетком 20. века врло успешну у производњи бензинских мотора, па је добио потребне лиценце и признања свих 20 компанија које су до тада испоручивале моторе Морнарици.

На нашим подморницама били су уграђени мотори Vickers из J фамилије, номиналне снаге 880 kW (1.200 КС) при броју окретоја 380 о/м. На испитном столу постигнуто је 955 kW (1.300 КС) код 400 о/м. Мотори су били класични, четвортактни, са 12 цилиндара у V распореду и ручним прекретом хода напред – крмом. Пречник цилиндара био је 368 мм, а ход клипова 381 милиметара. Притисак сагоревања смеше износио је 165 бара, а мотори су имали масу по 33,8 тона, што је давало специфичну масу од 28,6 кг масе по КС.

На моторима исте класе Vickers је успео да извуче и 1.100 kW (1.500 КС) код 450 о/м, али је због поузданости рада ипак ограничио снагу на датих 880 kW. Сходно технолошком усавршавању, специфично потрошња горива

на Vickers моторима смањивала се са почетних 0,4 кг/КСч на врло добрих 0,23 крајем треће деценије 20. века.

Основна енергетска резерва за алармно изроњење тј. избегавање из опасне ситуације на свакој конвенционалној подморници је систем ВВП, ваздух високог притиска, који се упушта у главне танкове роњења ради избегавања воде из њих и олакшања подморнице приликом хитног изроњења. На овим објектима садржај ВВП налазио се у 70 челичних боца запремине по 80 литара и под притиском од 180 бара, што је чинило 5,6 м³ тако ускладиштеног ваздуха.

Однос запремине главних танкова роњења (190 м³) и залиха ВВП даје нам податак да би подморница могла статички изронити ако је потопљена на 50 м дубине утрешком целокупног ВВП. Уколико би из било ког разлога хаварисао систем ВВП и целокупна количина исцурела у херметизовану подморницу, онда би притисак унутар простора порастао на 13 метара воденог стуба, што и није много опасно за посаду (до изроњења и остварења споја са спољном атмосфером) да није свих нечистоћа које се као продукти компресије налазе у ВВП.

Компресор ВВП је на вршном притиску имао капацитет од 46,7 л/мин (297,5 cu ft/min).

Перископ

Перископи су почетком 20. доживели убрзанији развој од многих других подморничких средстава. Трка у опремању бројних типова подводних објеката вођена је између талијанске фирме Officine Galileo, немачке Messrs Goertz, француске Messrs Lacour Berthiot, те енглеских Sons & Maxim и Howard Grubb, који је имао монопол све до 1911. године. Почетком века на мањим подморницама перископи су били пречника 102 мм и дужине до 3.660 мм, а коштали су око 500 фунти.

Каснији типови подморница, у складу с повећањем пречника чврстог трупа, добијали су и дуже перископе, све до 9.150 мм. Подморнице *L класе* имале су осматрачки и навигацијски, а између њих и перископ за ноћно осматрање произвођача Kelvin.

Подморнице с почетка 20. века имале су доста проблема с девијацијама магнетних компаса, нарочито у подводном стању, када им је сметала индукција јаким погонских мотора. Први жиро компас добила је подморница Swordfish 1914. године, и то један уређај произвођача Anshütz, а други Sperry.

Оба пара хидроплана (прамчани и крмени) били су стандардног облика и димензија као на сличним објектима, а имали су радну површину од 0,4 м², а крмени 0,3 м² ■

Милан КОМАР

Спасовање

Релативно примитивни и доста несигурни системи за спасавање посада из потонулих подморница употребљавали су се до 1920, када све британске подморнице добијају врло савремене Дејвисове (Davis) спасилачке (ронилачке) апарате. Истовремено, у опрему подморница уведене су сигналне и телефонске плутаче – за емитовање радио и светлосних сигнала када је подморница у невољи под водом и за комуникацију површине са командним простором подморнице.

Смештај

Тешко да се може говорити о прелазној оцени за квалитет смештаја на задацима који су трајали 20 дана. Ипак, Адмиралитет је водио рачуна о топлој храни, напицима, грејању, спавању, подводним физиолошким потребама, осветли, вентилацији, питкој води, месту за заједничко узимање оброка... Капацитет танкова пијаће воде износио је 7,5 м³, колико је имало и складиште за прехранбене артикле.