

РОБОТИЗОВАНИ СИСТЕМИ
ВОЈНОТЕХНИЧКОГ ИНСТИТУТА

Ватрена милица



НОВИ ВИШЕНАМЕНСКИ ХЕЛИКОПТЕР КУХ

Јужнокорејски првенац

СИМБОЛ ДРУГОГ
СВЕТСКОГ РАТА – Т-34

Тенк слободе





САДРЖАЈ

Роботизовани системи
Војнотехничког института

Ватрена милица 2

Аутомат Н&К МР7

Оружје за личну одбрану 7

Нови вишенаменски хеликоптер КУХ
Јужнокорејски првенац 12

Електромагнетско зрачење
и безбедност података

Заштита поверљивих информација 16

Симбол Другог светског рата – Т-34
Тенк слободе 21

Уредник прилога
Мира Шведић



Ватрена МИЦА

У Војнотехничком институту, водећој научноистраживачкој институцији у земљи из области војних технологија, препознали су значај истраживања и развоја војне роботике и покушавају да у тој области ухвате корак са светом. За кратко време реализовали су неколико функционалних модела, а један од њих, најзапаженији, јесте модуларно беспосадно гусенично возило средњих димензија са уграђеним двоцевним противоклопним ракетним системом, популарно названо – **милића**.

Последње деценије у свим земљама које држе до своје војске и уопште сопственог технолошког развоја и напретка, дигитализација бојишта била је и још увек јесте један од главних трендова у концепцији савременог ратовања. Најновији тренд дигитализације у тој области, ради смањења потребног људства на самом бојишту, добија нову димензију – аутоматизацију и роботизацију. Дакле, тенденција је да се човек војник што више одмени у ситуацијама опасним по његово здравље и живот и да се потребне активности препусте аутоматизованим, односно роботизованим машинама којима би се руковало са неког безбедног места. За сада, свега десетак земаља у свету има одређених резултата у тој области.

У Војнотехничком институту, водећој научноистраживачкој институцији у земљи из области војних технологија, препознали су значај истраживања и развоја војне роботике, и покушавају да и на том пољу ухвате



лица

корак са светом. За кратко време реализовали су неколико функционалних модела, а један од њих је модуларно беспосадно гусенично возило средњих димензија са уграђеним двоцевним противоклопним ракетним системом, популарно названо – *милица*.

Војна роботика

Роботизовани уређаји за војну употребу називају се и војним роботима. У војној терминологији не користи се, међутим, термин робот, већ изрази попут: даљински управљане борбене станице (Remote Controlled Weapon Stations), копнени системи без посаде (Unmanned Ground systems), беспилотни системи (Unmanned Aircraft systems), морнарички системи без посаде (Unmanned Marine systems) или други роботизовани уређаји који имају одређени степен аутономије и интелигенције.

Имајући то у виду јасно је да се Војно-технички институт на одређени начин већ ба-

вио војном роботиком, јер шта је свака вођена ракета или беспилотна летелица него једна врста војног робота. Томе свакако треба додати различите уређаје, развијене ради аутоматизације појединих функција на различитим борбеним или осматрачким системима, радове на систему аутоматског и даљинског управљања објектима, преносу података, слике и тона на даљину, анализу телевизијске и термовизијске слике, идентификацију и препознавање објеката, итд.

Лабораторијски и испитни капацитети ВТИ располажу стручним и научним потенцијалом, а сарадња са сродним институцијама у земљи и иностранству омогућава им да започну нову еру – примену роботике у савременим системима наоружања и војне опреме.

СВЕТСКИ ТРЕНД

Роботима и роботиком данас се бави више од 30 држава у свету, а највеће домете остварили су Јапан, САД, Велика Британија, Јужна Кореја, Кина, Израел, Русија, Канада, Швајцарска, Немачка... Када је реч о војној примени, ту предњаче САД и Израел.

По броју примењених роботских система предњаче САД, а највећи број је размештен у Ираку и Авганистану. Према подацима који се представљају Конгресу САД данас у свету има више од 5.300 робота најразличитијих врста, облика, маса и карактеристика.

За врло кратко време ВТИ је у јавност изашао са више пројеката у облику функционалних модела из те области. Пре свега се мисли на аутоматизовани противоклопни систем АПОС, модуларни роботизовани борбено-осматрачки систем на гусеничном возилу без посаде средњих димензија – *милица*, даљински управљану лаку модуларну осматрачко-борбену станицу ДАЛОС и беспилотну летелицу – *вртац*, која је крајем октобра имала и свој први успешан лет.

Према подацима из доступне литературе и на основу прегледа страних решења у земљама са развијеном војном роботиком, карактеристично је да се та истраживања дугорочно планирају (за период до 25 година), да су повезана са предвиђеним развојем технологија и да се за њих одвајају значајна средства. Упоредо са развојем и истраживањима израђују се одговарајући стандарди, методе и процедуре које треба да дефинишу примену војних робота, да помогну приликом интеграције, испитивања и производње. Трајање истраживања зависи од сложености и у просеку се креће од три до пет година.

РОБОТ ВОЈНИК

Робот војник сан је Пентагона већ тридесет година. Међутим, они који на тим плановима раде, сматрају да је потребно бар још толико година да се ти планови потпуно остваре. Процењује се да ће Пентагон до 2035. развити робота који ће изгледати, мислити и борити се као војник.

Изради роботизованих система претходи јасно дефинисана мисија. На основу те мисије, намене и тактичке употребе војних робота и роботизованих уређаја, у ВТИ су приступили сопственом истраживању, у сарадњи са одговарајућим институцијама у земљи. Обухваћена су истраживања основних области неопходних за рад на војној роботизици и њих прати израда одређених функционалних модела.

Истраживања у области војне роботике, роботизованих платформи и уређаја намењених за војне сврхе, због актуелности и примењивости, може бити значајно за даљи развој наоружања и војне опреме са конкретном применом у Војсци Србије, и то за: копнена возила без посаде (гусеничари и точкаши) малих, средњих и великих димензија за осматрачко-извиђачке и/или борбене и неборбене задатке, те задатке специјалне намене; беспилотне летелице авионског и хеликоптерског типа за извршење осматрачко-извиђачких и борбених задатака. Од беспосадних система за кретање по води и под водом значајне су беспосадне ронилице за извршење осматрачко-извиђачких, инспекцијских, патролних и борбених задатака.

Умањена верзија БВП М80

Од првог појављивања на сајму наоружања и војне опреме *Партнер 2009*, одржаном почетком јуна 2009. на Београдском сајму, модуларно беспосадно гусенично возило средњих димензија са уграђеним двоцевним противоклопним ракетним системом – *милица*, изазвало је велико занимање стручне јавности и међу заљубљеницима у наоружање.

Како је то возило четири пута умањена верзија БВП М80, то су сходно томе и његове конкретне карактеристике смањене, али то не умањује могућност да се на њему истраже и испитају разне функције. Тако то возило може да плива. Основна намена је и била да се на умањеној верзији борбеног возила пешадије испитају пловне одлике. Испитивањем возљом по различитим врстама терена и различитим режимима во-

жње и оптерећења потврђени су савлађивање успона до 30 степени, могућност кретања уз и низ степенице и аутономија рада од два до четири сата. Јасно је да због клиренса и димензија кретног дела (гусеница) постоје ограничења у савлађивању висине препрека.

Не постоји универзално возило, већ се појединачно пројектује према јасно дефинисаним захтевима који произилазе из намене и тактичке употребе. Прекомпоновањем борбене наградње може се у корпус возила сместити користан терет и даљински превести преко водене препреке или по људство опасног терена. Модуларном уградњом различитих система могућа је брза и једноставна промена намене система. Тако то средство може послужити за превоз рањеника, дотур муниције, лекова и хране. На њу се могу уградити различити борбени или неборбени системи.

У првој варијанти борбених система реализована је модуларна уградња противоклопних система за блиску противоклопну борбу, која укључују ракетни систем 120 мм М91 и двоцевни лансер са противоклопним ракетним системом 90 мм, са одговарајућим сензорима, системом за покретање и даљинско управљање и контролу. На примеру та два противоклопна ракетна система показана је функција даљинског управљања, откривања, идентификације циља, нишањење и гађање.

Избор уграђених борбених система био је условљен пре свега расположивим противоклопним системима, мада је могућа уградња и других вођених и невођених ракетних система. Такође, технички је лакше изводљива уградња бестрајних система и по питању механичке уградње и по питању енергије за њихово управљање и покретање.

СРПСКА РОБОТИКА

Многи на помињање речи робот одмах помисле на Јапан, али је академик др Миомир Вукобратовић човек кога светски стручњаци сматрају пиониром модерне хуманоидне роботике. Наиме, без његове тачке нултог момента ZMP, коју је установио пре четрдесетак година, ниједан робот на свету не би могао да направи ни корак. И Јапанци признају да су његова открића пресудно утицала на развој светске роботике.

Иначе, академик Вукобратовић својевремено је радио као инжењер у Војнотехничком институту, а после преласка у Институт Михаило Пупин и оснивањем Центра за роботiku 1968, предводио је тим еминентних стручњака. У време када о прављењу хуманоидних робота нико није размишљао, периоду 1972–1974. године тим академика Вукобратовића направио је прве активне егзоскелете.

Испитивање функције гађањем, које је обављено 9. новембра 2009. на полигону Техничког опитног центра у Никинцима, дало је очекиване резултате. Рад на таквом систему наставља се како би добио све одлике војних робота, те одређени степен самосталности и интелигенције.

Модуларност

Ово је трајан задатак Војнотехничког института, јер је започела нова ера примене робота у савременим системима наоружања и војне опреме, а Република Србија постала једна од тридесетак земаља у свету која се бави војном роботиком.



Систем је модуларног типа са једноставном променом намене и врсте наоружања. Може се користити у свим временским условима и на скоро свим врстама терена. Њиме се управља бежично, са могућношћу једноставног увезивања у командно-информациони (C4I) систем вишег нивоа. Са једног командног места могуће је управљати са више десетина идентичних или разнородних система.

Састоји од бежично даљински управљаног гусеничарског возила без посаде средњих димензија и борбене платформе са модуларним противоклопним системом. Гусенично возило има тело од заварених челичних плоча, погонске тачкове





ЕФИКАСНА ЗАШТИТА

Милица јесте модуларни бежични даљински управљани савремени систем за блиску противоклопну борбу на гусеничном возилу средњих димензија без посаде, намењена за ефикасну заштиту тенкопролазних праваца, те за тактичко уништавање утврђених објеката. Велику ефикасност показује и као помоћно средство специјалних пешадијских противоклопних јединица приликом операција извиђања, надгледања и ватреног дејства из небезбедних зона по различитим врстама терена и урбаним условима.

на предњој страни возила, а систем ослањања је независан, са торзионим еластичним ослоњцима, док су гусенице металне са двоосовинским чланцима. Покретање гусеничног возила је електромоторно, а управљање бежично.

На возило се уграђује даљински бежично управљана платформа са противоклопним ракетним системом *оса* 90 мм, са два лансера и осматрачко-нишанском камером или противоклопни ракетни систем М91 120 милиметара. Могућа је уградња и друге врста наоружања.

Функционисање

Системом *милица* управља се даљински бежично са командног места. Командно-управљачки пулт састоји се од управљачке конзоле са телекомуникационим модулима и лаптоп рачунара који служи за контролу камере и бирање начина рада камера (вожња–осматрање–нишањење).

Возилом се управља помоћу контролне конзоле која има алфанумерички екран, и он приказује тренутни статус и функције. Такође се са командне конзоле управља платформом и оруђем. Постоји могућност подешавања аутоматског рада – покретања по правцу када се платформа непрекидно креће по правцу. Додиром на командну палицу престаје аутоматско кретање и враћа се контрола на палицу.

Ракета се појединачно опалује (лева или десна) притиском комбинације тастера са командног пулта.

Тај модуларни роботизовани систем може бити у заштићеном и скривеном положају, а путем даљинског управљања возило са наоружањем може се довести на место извођења борбених дејстава без директног излагања људства. Може се користити у то-

ИСПИТИВАЊА

Како је ово возило четири пута умањена верзија БВП М80, то су сходно томе и његове конкретне карактеристике смањене, али то не умањује могућност да се на њему истраже и испитају разне функције. Тако то возило може да плива. Основна намена је и била да се на умањеној верзији борбеног возила пешадије испитају пловне одлике. Испитивањем вођом по различитим врстама терена и различитим режимима вођење и оптерећења потврђени су савлађивање успона до 30 степени, могућност кретања уз и низ степенице и аутономија рада је од два до четири сата. Јасно је да због клиренса и димензија кретног дела (гусеница) постоје ограничења у савлађивању висине препрека.

ку интензивних борбених дејстава, али и као фактор изненађења.

Систем има режиме рада у којима омогућава брзинско праћење и позиционирање борбеног и неборбеног система.

Употребом ове даљински управљане лаке модуларне осматрачко-борбене станице омогућава се дејство по непријатељској живој сили и слабо оклопљеним и заштићеним циљевима са безбедне даљине и заштите оператора.

Иако су ово мали кораци у војној роботизици, значајно је да су пројекти реализовани за релативно кратко време у Војнотехничком институту и да он за то има капацитете. На тај начин ВТИ спремно дочекује време које долази, јер је роботизација појединих војних система неминовност и пре или касније биће примењена и у наоружању Војске Србије. ■

Приредила Мира ШВЕДИЋ



Извиђачки леклерк

Смањење броја оперативних тенкова *леклерк* (Leclerc) у француској армији оставља вишак произведених возила, који би требало искористити. Врх компаније Nexter (бивши GIAT) приказао је идејно решење извиђачке верзије возила базираног на познатог трупу тенка. Уклоњена је купола са топом 120 мм и на њено место постављена је лакша купола са топом 40 мм СТА, који испуљује телескопску муницију најновије генерације.

У асортиману муниције за тај нови топ су и ракете APFSDS, затим интелигентна муниција са темпирним упаљачем и будућа навођена муниција за дејство против циљева у ваздуху. Поред топа 40 мм, на возилу се предлаже и употреба ракете, мада за сада није објављено о којим ракетама је реч.

Тај предлог представљао би одлично решење за борбе у урбаним условима, јер у великом броју случајева топ 120 мм није потребан, чак је и непожељан са гледишта колатералне штете и могућности пријатељске ватре. С друге стране, уклањањем релативно тешке куполе омогућава се уградња додатног оклопа, чиме би се то возило приближило идеалном решењу са уједначеном оклопном заштитом са свих страна, врло важном за борбе у граду. ■

С. Б.



Су-35 већ пронашао купца?

Према извештајима руских извора, државни и војни врх Либије изразио је намеру да набави 12 до 15 најновијих авиона Су-35, четири Су-30 и шест школско-борбених *јакова 130*. Ако се тај аранжман реализује, Либија ће бити први купац авиона Су-35, најновијег „изданка“, тренутно најуспешнијег руског извозног артикла. Реч је о врхунској летелици, како Руси воле да кажу, дубокој модернизацији фамилије Су-27/30, где је тежиште на тренутно једном од најснажнијих авионских радара – *ирбис* Е, те на новом оптоелектронском сензору ОЛС-35, снажнијим моторима и продуженом радном веку мотора и змаја. ■

С. Б.

Покретање производње антонова 124

Председник Русије Дмитриј Медведев наредио је да се покрене производња највећег серијског транспортног авиона на свету – Ан-124. Предвиђено је да се та летелица израђује у погонима *Уједињене авио-корпорације* (ОАК), која представља фузију некад моћних конструкционих бироа у руском делу СССР. Покретање производње авиона Ан-124 има велик значај за водећу светску компанију *Волга-Дњепар*, која већ поседује 10 тих горостаса. Користи их за транспорт опреме за бушење нафте у Колумбији, а уз то, изнајмљује их и другима. Рецимо, 2008. године њима су транспортовани наоружање, возила, храна и друга опрема за ирске ренцере у мировној мисији у Чаду. Једноставно, брзина преноса терета и цена транспорта

знатно су мањи са авионом Ан-124 него другим, мањим авионима. Нови Ан-124 биће опремљени савременијом авиоником и имаће нешто боље перформансе. ■

С. Б.





Оружје за личну одбрану

Великом ватреном моћи, прецизношћу, релативно дугим употребним дометом (која иде и до 300 м) и компактном конфигурацијом, аутомат МР 7 омогућава нападнутима офанзивна дејства и чак преузимање иницијативе на бојишту. Укратко, то је савремено оружје за блиску борбу које увелико превазилази улогу класичног аутомата, намењеног искључиво позадинским неборбеним јединицама.

У савременим ратовима више од 80 процената војника нема примарни задатак директног контакта са непријатељем. У тој категорији су разни послужоци артиљеријских и ракетних оруђа, интенданти, посаде ваздухоплова... Дуги низ година тим јединицама основно оружје био је полуаутоматски или аутоматски пиштољ, и компактни аутомати где је доминирао калибар 9 мм пара. Енглези су га први назвали – Personal Defence Weapon (PDW), оружје за личну одбрану.

Није било проблема док су га војници носили за сваки случај, али су с временом ратови добили потпуно другачији карактер. У овим данашњим нема више неборбених јединица које нису директно изложене групним или масовним нападима непријатеља и то на целој територији ратиште. То се доказало у Ираку, Авганистану, Чеченији. У тим ратовима нападани су сви могући делови војске – од база, па завршно до конвоја, а нарочито у урбаним срединама где је непријатељ, који је веома мобилан, користио цео спектар пешадијског наоружања, укључујући и преносне противоклопне

класичне и ракетне системе. У таквим ситуацијама наоружање тих јединица, махом пиштољи и аутоматски пиштољи, показало се потпуно недораслим за улогу оружја за личну одбрану.

Проблем се искључиво манифестовао у стресним ситуацијама, када је противник нападао из више праваца, у условима слабе видљивости. Нарочита опасност претила је посадама возила које се налазило у покрету. Пиштољи су у таквим случајевима непрецизни и скоро неупотребљиви, а ни аутоматски пиштољи нису пружали бољу заштиту. Ради тога је војницима у тим јединицама било неопходно оружје које би стално носили са собом, а које их, пак, не би ометало у обављању основних свакодневних задатака. То оружје би, истовремено, морало да буде довољно једноставно и ефикасно за брзо супротстављање сваком нападачу.

Од жеље до реализације

Осамдесетих година прошлог века учињени су покушаји да се пронађе решење за новонасталу ситуацију, али је тек у прошлој деценији на неки начин прецизније дефинисано како би требало да изгледа то ново оружје.

Американци су скратили своју јуришну пушку М 16 и добили компактни карабин М 4, али су задржали и калибар 5,56 x 45 Нато. За неке ситуације то је било одлично решење, али за многе није. Карабин је био претежак да би га војник носио непрекидно са собом, а није могао ни да га користи са једном руком. Пушчана муниција остала је прејака за дужину цеви карабина, те је изазивала велики одскок и отежавала прецизну рафалну паљбу.

Белгијанци су отишли корак даље у тражењу оружја у PDW категорији. Тако су конструисали аутомат у калибру 5,7 x 28 мм са оквиrom капацитета 50 метака. Са склопљеним кундаком, дугачак је само пола метара, и са својим максималним капацитетом оквира тежак је само три килограма. Ипак, све то је још претешко и превелико за многобројне кориснике и ситуације.

Неспорно је да је на том пољу најдаље отишла фирма из Немачке – Хеклер и Кох (Heckler & Koch). Њени стручњаци развијали су још осамдесетих посебан концепт аутоматског оружја под ознаком NBW (nebenbereichswaffe – оружје за блиску борбу), који би користио метак без чаура. Из много разлога тај пројекат није остварен, па су се стручњаци из фирме деведесетих вратили класичној муницији (са чауром). На основу раније дефинисаних захтева и искустава, из фирме је изашло ново аутоматско оружје које је добило ознаку H&K MP 7 (Maschinenpistole – аутомат број 7). Од 2001. налази се на светском тржишту и купцима се испоручује под ознакама H&K MP 7A1.

Тај аутомат израђен је у сасвим новом, малом калибру и то 4,6 x 30 милиметара. Оквири су дворедни и капацитета су 20, односно 40 метака. Оквир му је смештен у самом рукохвату – оквир са 40 метака скоро до пола вири из рукохвата, док се онај мањи, капацитета 20 метака, тачно поравнава са дном рукохвата. Полуга за деблокаду оквира налази се на самом споју штитника обараче и рукохвата. При манипулисању довољно је палцем притиснути полугу и оквир се ослобађа. Само место полуге тако је решено да не може доћи до случајног притискања полуге. Полуга је довољно чврста па фабрика гарантује да приликом пада оружја на земљу оквир неће испасти из свог лежишта.

Карактеристике

Рукохват је пиштољски и анатомски, благо обликован при дну рукохвата, што обезбеђује лакше и удобније држање оружја. Аутомат располаже и са кундаком који је телескопски и када је извучен, оружје има укупну дужину 590 мм (а кад кундак



Са извученим кундаком аутомат је дуг 590 мм



није извучен тада је дужине свега 380 мм). Са пуним оквиrom од 40 метака аутомат је тежак свега 1.800 грама.

Већ из ових података може се закључити да је један од пројектних захтева испу-

ЗАХТЕВИ

Према дефинисаним захтевима, од оружја за личну одбрану тражено је да буде компактно и лагано, максимално једноставно за употребу, да може да дејствује јединачном и рафалном паљбом, и да је то изводљиво и са једном руком. Такође, захтевано је да има већи капацитет оквира од класичног и обострано размештене команде. Муниција је, наравно, морала да има већу пробојну моћ против заштићених циљева и већу зауставну моћ у односу на пиштољску. И на крају, то ново оружје морало је да има знатно мањи одскок. При томе се ни у ком случају није смело заборави да је новонастало оружје намењено мање обученом људству којем то није примарна „алатка“.

њен у потпуности. Оружје је максимално компактно и лагано, па тако кориснике не омета у обављању примарних задатака. На први поглед уопште се не разликује од уобичајених компактних аутомата код којих је магацин у рукохвату, што доприноси доброј изbalансираности и једноставнијем једноручном коришћењу. Рам аутомата је у целини од полимера који је ојачан угљеним влакнима, али на местима где је то неопходно има и челично ојачање.

Кундак је класичан телескопски и има три подеока који могу да се подесе у зависности од потребе стрелца. Фабрички је подешен на највећу дужину, али по потреби, после уклањања одређених пластичних уметака, може да се прилагоди на још две краће дужине. Поред тога кундак може да се одстрани потпуно.

На устима цеви је скривач пламена, који може бити скинут и тада аутомат постаје још краћи и лакши. Скидајући скривач пламена, цев се поравнава са предњим штитником и при томе уопште не вири напоље изван габарита оружја. Са предње доње стране оружје поседује рукохват који се користи приликом рафалне паљбе, ради лакше контроле оружја. Рукохват је преклопив. Када је у преклопљеном положају налаже на штитник обараче, а сам доњи део је поравнат са штитником. Штитник обараче довољно је простран, тако да оружје могу користити и стрелци из састава специјалних јединица који носе своје рукавице. Окидач и ручица за репетирање смештене су централно, тако да је аутомат подједнако доступан и дешњацима и леворуким стрелцима. Све остале команде су



ња додатне опреме. Са предње стране испод самог предњег нишана и почетка шине налазе се по два отвора са обе стране оружја. Ти отвори намењени су за колико-толико хлађење цеви, јер се само скривач пламена налази ван габарита оружја.

Аутомат MP 7 пуца из забрављеног положаја затварача, а овај се брави помоћу шеста брадавица на својој покретној глави. Мало је неуобичајено, али тај аутомат ради на принципу позајмице барутних гасова са кратким ходом (трзајем) клипа, и то по узору на чувену јуришну пушку исте фирме G 36. Отвор за избацивање празних чаура налази се са десне стране, и уграђени одбијач их избацује унапред, тако да чауре не ометају леворуке стрелце у коришћењу оружја.

Ручица за репетирање која је на крају рама, у току дејства аутомата, мирује у једном положају (не креће се напред назад). У случају било каквог отказивања оптоелектронских уређаја, који служе за нишањење, ту су његови механички диоптерски нишани који су у преклопљеном положају када се не користе. Довољно је да се преклопе у горњи положај како задњи тако и предњи (мушица), и нишан је већ у употребном положају. Захваљујући својој компактности и величини аутомата, он се може носити у посебној пиштољској футроли која је намењена за њу или прикривено испод одеће, али тада треба да се користи посебан тактички ремник.

На стрелишту се показало као веома прецизно оружје које максимално заслужује пажњу. Приликом тестирања био је опремљен рефлексим нишаном Hensoldt RSA (Reflex sight for small arms – рефлексни нишан за мала оружја), који нема класично повећавање. Гађало се у мету димензије 8 x 8 cm на даљинама само до 50 метара. Приликом јединичне паљбе у мету није било

обостране, а и утврђивач оквира који се налази одмах иза штитника окидача (по угледу на пиштољ фирме USP).

Одмах изнад окидача је устављач затварача (зауставља затварач у задњем положају када се испразни оквир), који се налази у отвореном положају, при чему полуге са обе стране служе да се затварач деблокира и пусти у предњи положај после промене оквира. Полуга регулатора паљбе, која је уједно и кочница, класично је смештена као и код других модела фирме H&K – изнад самог рукохвата и са њом се палцем веома лако манипулише. Када је полуга у средњем положају, окидач је потпуно блокиран. Њен средњи положај омогућава делимично повлачење окидача и јединичну паљбу, а када се налази у доњем положају тада је окидач потпуно деблокиран и онда је могућа рафална паљба. Када се полуга налази у скроз горњем положају тада је оружје укочено. Поред ове ручне кочнице оружје поседује још две аутоматске (кочнице).

Компактност

Целу горњу површину рама покрива Picatinny шина, која обезбеђује причвршћивање свих најсавременијих додатних механичких и оптоелектронских уређаја за нишањење. На предњем делу рама, са обе стране оружја, могуће је причвршћивање мањих бочних Picatinny шина за потребе монтира-

Основни подаци

Калибар	4,6 x 30 мм
Теоретска брзина гађања	950 метака у минути
Почетна брзина зрна	725 м/с
Тежина са пуним оквиром од	40 метака
	1.800 г
Дужина без извученог кундака	380 мм
са извученим кундаком	590 мм
Капацитет оквира	20 и 40 мет
Дужина метка	36,5 мм
Тежина зрна (побакарено челично)	1,7 г
Принцип рада - позајмица барутних гасова	



промашаја, а приликом рафалне паљбе мета је била погођена, али и околина око ње. Ако се зна да је каденца оружја 950 метака у минути, ти резултати су одлични, захваљујући малом одскоку који омогућава несметано нишањење и приликом рафалне паљбе. Резултати приликом гађања једном руком и без коришћења кундака на 10 и 20 метара такође су одлични, а приликом инстинктивног дејства (само усмеравање оружја без класичног нишањења) кратким рафалима, погоци су се приказали на мети која се налазила на 15 метара.

Тестирања

Приликом тестирања утврђено је да је обарач двостепени, што значи да искусни стрелци не морају да користе регулатор паљбе већ могу током рафалне паљбе да опалају појединачно, а ако обарачу притисну кроз оствариће и рафалну паљбу.



Овај аутомат ради на принципу позајмице барутних гасова са кратким ходом клипа, по узору на чувену јуришну пушку исте фирме G 36

Према фабричкој декларацији стандардно зрно 4,6 x 30 мм Combat steel пробија наведену заштиту до 200 м удаљености, а зрно појачаног метка 4,6 x 30 мм Ultimate combat и до 300 метара.

Подзвучно зрно, који аутомат користи када је монтиран пригушивач, пучња почетном брзином од 326 м/с и енергијом од 270 J на растојању од 50 м, и пробија заштитну плочу. Произвођач тврди да и на удаљености од 80 м овај метак пробија заштиту. Када MP 7 користи пригушивач много је тиши него аутомат MP 5 SD, који има интегрални пригушивач и користи стандардну пиштољску муницију 9 мм пара. Поред овога, испробана је и заштитна плоча Dupont UD, која је декларисана као заштита од пушчаних метака 7,62 x 51 мм НАТО. На 50 м стандардни метак испаљен из MP 7 пробија и ту заштиту као од шале. Следеће што је тести-

ПРОБОЈНОСТ

Приликом тестирања пробојности коришћена је стандардна муниција 4,6 x 30 мм (или Combat steel) и стандардна заштита CRISAT, која је еквивалент за основну балистичку заштиту војника – плоча од титана дебела 1,6 мм и 20 слојева кевлера. На даљини од 50 м свако испаљено зрно глатко је пробило заштитну плочу. Ради упоређивања, зрно калибра .45 ACP испаљено из пиштоља SOKOM Mk 23 на исту плочу удаљену само 25 м, оставило је на титанској облози само благо удубљење. Према фабричкој декларацији стандардно зрно 4,6 x 30 мм Combat steel пробија наведену заштиту до 200 м удаљености, а зрно појачаног метка 4,6 x 30 мм Ultimate combat и до 300 метара.



Може се носити у посебној пиштољској футроли

ментални шок организма. Минимална је могућност да направи прострелну рану. Управо због овога конструктори виде предност метка 4,6 x 30 мм у односу на стандардни 5,56 x 45 мм НАТО.

Прва која је одмах по појављивању (2001) увела у свој асортиман ово оружје јесте специјална немачка јединица KSK одмах приликом њене појаве године. Користиле су га њихове јединице у Авганистану па чак и на Балкану. Од 2003. користе га и неке специјалне јединице америчке војске. Британска војна полиција наоружава се овим аутоматом од 2005. године.

Својим квалитетом, као што је на пример веома велика ватрена моћ, прецизност, релативно велики употребни домет (који иде и до 300 м) и врло компактна конфигурација, аутомат MP 7 нападнутима омогућава офанзивна дејства и чак преузимање иницијативе на бојишту. Укратко, то је савремено оружје за блиску борбу и тиме увелико превазилази улогу класичног аутомата, намењеног искључиво позадинским неборбеним јединицама.

Када се тај аутомат „окити“ разним оптоелектронским нишанима и помагалима на Picatinny шинама поставља се конкретно питање – ко ће то оружје користити, јер по опису више одговара употреби у специјалним јединицама него неборбеним позадинским. ■

Иштван ПОЉАНАЦ

Нова оклопна возила фирме Ивеко

Нови амфибијски оклопни транспортер – SUPERAV развио је италијански произвођач војних возила Ивеко ДВ (Iveco DV) из Болзана. Возило је са погоном 8x8 и пројектовано је за операције на мору, при условима мора снаге 2. Посади пружа велики степен балистичке заштите, аналоган оној на новом италијанском APC возилу VBM 8x8 FRECCIA. Покреће га турбодизел мотор од 500 КС, у комбинацији са аутоматским мењачем са обичном трансмисијом „X“ са независним вешањем, и у суштини је једна еволуција возила VBM.

У Италији, где ово возило Ивеко нуди као идеално за потребе Амфибијске бригаде, познатије је као VBA (Veicolo Blindato Anfibia).

SUPERAV може транспортовати до 12 војника плус возач, и гарантује солидну балистичку заштиту против стрељачке муниције и мина (захваљујући, пре свега, немачкој фирми ИБД (IBD), специјализованој за пројектовање и израду балистичке заштите). Пре него што се до краја године у јавности појаве подаци о тактичко-техничким карактеристикама возила, можемо рећи да је возило први пут представљено на сајму наоружања IDET



Mock-up је део уговора потписаног децембра 2007. између IVECO Latin America и бразилског Министарства одбране за заједнички развој једне платформе за ново возило точкаш APC. То возило биће произведено у фабрици IVECO Latin America из Сете Лагоас у регији Минас Гераис. Први прототип биће испоручен

2009 у Брну, у Републици Чешкој. Предвиђено је још да се од основне верзије возила развије цела фамилија (од оних за транспорт трупа до оних за ватрену подршку), која може да задовољи било које захтеве који пред њих поставе амфибијске јединице.

Паралелно са тим возилом, на сајму наоружања LAAD (Latin America Aero & Defense) у Рио де Жанеиру представљена су и mock-up бразилска оклопна возила APC 6x6 VBTP-MR (Viatura Blindada de Transporte de Pessoal-Média de Rodas) и 8x8 VBR-MR (Viatura Blindada de Reconhecimento-Medio de Rodas), која је реализовао ФИАСА (FIASA Fiat do Brasil) уз велику помоћ Ивека и бразилске војске.

до краја ове године и биће послат на испитивање у јединице бразилске војске од априла 2010. године. Касније ће бити произведено још 16 возила која ће почети да се испитују 2011. године. Тада ће бразилска војска донети одлука о евентуалној набавци тих возила, како би заменила већ застарела EE-11 уруту (Urutu). Првих 16 VBTP-MR највероватније ће бити произведено користећи компоненте из увоза, али ће касније, током производње, учешће бразилских компоненти бити око 60 одсто.

Возило VBTP-MR има тежину од 18 т и опремљено је амфибијским способностима. Може транспортовати 10 војника, плус возач, има дужину од 6,9 м, ширину од 2,7 м и висину од 2,34 м. Мотор је типа FPT дизел у комбинацији са аутоматским мењачем. ■

З. МИЛОШЕВИЋ



Јужнокорејски пр

Пројектовање и производња хеликоптера и данас је ексклузивитет уског круга високоразвијених земаља. Улазак у то друштво не захтева само финансијска средства већ и јаку технолошку базу и више времена. Последњи пример те врсте јесте Јужна Кореја, која је крајем јула ове године представила прототип новог вишенаменског хеликоптера, названог Surion, односно КУХ (КУХ – Korean Utility Helicopter), како се још означава.

Несређена војно-политичка ситуација на Корејском полуострву узрок је нагомиланих војних ефектива на обе његове стране. Уље на ватру редовно додају севернокорејске нуклеарне и ракетне пробе којима се одржава непрекидна тензија између две државе. Јужна Кореја, као један од технолошких гиганата савременог света, такође улаже велике напоре у јачању властитих одбрамбених капацитета, али је у њеном случају приступ другачији од се-



овенац

вернокорејског. Тако је Јужна Кореја, упоредо са развојем комплетне индустријске базе, започела развој властите одбрамбене индустрије, која данас, између осталог, производи тенкове и суперсоничне авионе. Последњи корак био је развој вишенаменског транспортног хеликоптера, започет 2005. године.

Јужна Кореја у саставу својих оружаных снага данас има приближно 700 хеликоптера различитих намена и типова. По бројности војне хеликоптерске флоте на светском нивоу сврстава се на шесто место. Главнину представљају хеликоптери америчке производње типа UH-1 и MD-500, од којих је део примерака у употреби више од тридесет година.

Анализирајући потребе да се хеликоптери замене, Јужна Кореја дошла је до закључка да је, с обзиром на то да

им је неопходан велики број нових летелица, економски оправдан улазак у развој сопственог хеликоптера. Као прва етапа у развоју властите фамилије хеликоптера дефинисан је пројекат вишенаменског транспортног хеликоптера.

У јужнокорејским званичним изворима намера о развоју властите летелице тог типа постоји од средине деведесетих, а прва макета домаћег хеликоптера приказана је на ваздухопловној изложби у Сеулу 1996. године. Током година које су уследиле детаљно су анализирани потребе и могућности. С временом је одбачена почетна идеја да се упоредо крене у развој и транспортне и борбене варијанте хеликоптера. Ради смањења иницијалних трошкова и минимизације развојног ризика, у одлуци донесеној почетком 2005. дефинисан је развој само опште транспортне варијанте.

Тај програм првобитно је означен као KHP (Korea Helicopter Program). Недуго потом уследио је тендер, чији је циљ био тражење стратешког партне-

КОМПЛЕКСАН ПРОЈЕКАТ

Колико је пројекат вишенаменског хеликоптера технолошки (а не само материјално) комплексан процес, говори и податак да се Јужна Кореја прво упустила у пројекат надзвучног авиона (Т-50), па тек потом хеликоптера. У пројекат је, на нивоу Јужне Кореје, укључено 77 компанија, 18 универзитета и 10 научно-истраживачких института!

ра за домаћу ваздухопловну индустрију, коју је репрезентовала компанија KAI (Korea Aerospace Industries). У игри су били реномирани произвођачи попут фирми Agusta Westland, Bell Heli-



copters, Boeing, Sikorsky, Kamov и Eurocopter. Након процене понуда, за стратешког партнера одабран је Eurocopter, јер је, према јужнокорејским наводима, био најспремнији и најсусретљивији за трансфер технологија у ту земљу. Јуна 2006. потписан је уговор између представника Јужне Кореје и Eurocoptera у вредности од око 1,3 милијарде америчких долара, који покрива истраживачко-развојни програм. То је уједно и највећи посао везан за оружје који је Јужна Кореја икада закључила са једном компанијом изван САД.

Резултат сарадње Јужне Кореје и фирме Eurocopter обелодањен је у виду првог прототипа 31. јула 2009, на свечаности у Сачеону, којој је присуствовао и јужнокорејски председник Ли Мјунг Бак.

Налик француској пуми

Представљени хеликоптер, који се тренутно означава КУХ (КУН – Korean Utility Helicopter) или Surion у категорији је средњих транспортних хеликоптера, односно хеликоптера опште намене. Класичне је концепције, са главним и репним ротором. Процењена максимална полетна тежина износи око 8.700 килограма. Носивост хеликоптера, поред два члана посаде, јесте 11 војни-

ка. По носивости и масама сврстава се између добро познатих америчких хеликоптера УН-1 и УН-60. Својим изгледом веома подсећа на фамилију хеликоптера Puma/Ku-guar, што је и логично има ли се у виду сарадња са компанијом Eurocopter.

Одређене визуелне сличности Surion дели и са пољским хеликоптером W-3 соко. Међутим, иако технолошки ослоњени на Eurocopter, Јужнокорејци су за погонску групу новог хеликоптера одабрали два турбовртална мотора Т701К америчке производње, који представљају дериватив мотора Т700 који погоне хеликоптере УН-60 Blekhok – те низ других хеликоптера западне производње.

Премда још увек нису саопштене детаљне тактичко-техничке карактеристике хеликоптера Surion, претпоставља се да је његова максимална брзина 240 км/ч. Оквирне димензије су: дужина 15 метара, ширина два метра и висина четири и по метра. Занимљив детаљ представља максимална висина на коју хеликоптер може да слети, јер је по тактичко-техничким захтевима она повезана са висином највише планинске тачке у Северној Кореји (Baekdu) – 2.748 метара.

У конструкцији хеликоптера претежно су примењени композитни материјали. Ротори и аутопилот су преузети од фирме Eurocopter, мотори од америчких произвођача, док ће део електронске опреме и авионице испоручити израелске компаније. Хеликоптер је наоружан са два митраљеза калибра 7,62 мм, монтирана на бочним прозорима, који се налазе испред бочних, клизних врата.

Оквирне карактеристике

– Погонска група:	2 x Т701К максималне снаге 1,383 kW сваки
– Посада:	два пилота
– максимална полетна тежина:	8.709 кг
– капацитет:	11 војника
– максимална брзина:	240 км/ч
– иницијална брзина уздицања:	2.53 м/сек
– време остајања у ваздуху:	два сата
– плафон лета:	3.000 м
– радијус:	260 км
– дужина:	15 м
– ширина:	2 м
– висина:	4.5 м

Електронски системи и опрема су у складу са савременим стандардима, а то су, између осталог: четвороосни дигитални систем управљања летом, вишефункционални контролери приказивачи, системи за активну и пасивну самозаштиту хеликоптера, укључујући и AN/AAR-60, велики распршивач издувних гасова мотора преузет са хеликоптера ЕС 725 ради смањивања ИЦ потписа, електронски системи за надгледање виталних система хеликоптера (HUMS) који ће олакшати одржавање хеликоптера. Кабинско осветљење хеликоптера прилагођено је наочарима за ноћно гледање (NVG), а планирана је и уградња FLIR уређаја.

Процењује се да тренутне потребе јужнокорејских оружаних снага износе 245 хеликоптера. Уколико летна испитивања, која треба да започну марта 2010, буду протекла по плану, почетак серијске производње очекује се 2012. године. Планирано је да за потребе испитивања буде употребљено





Први прототип представљен је јавности крајем јула 2009. године

пет прототипова: један за земаљска и четири за летна испитивања.

Технолошки искорак

Хеликоптер KUH не представља револуционарно решење у пројектовању и развоју, али је исплатива и употребљива платформу која ће вероватно своје место наћи и на светском тржишту.

Технолошки ниво целокупне индустрије биће подигнут, те ће се Јужна Кореја сврстати у клуб земаља произвођача хеликоптера који данас броји само 11 чланова.

Произвођачи очекују да би за наредних 20 година на светском тржишту могли да пласирају око 300 хеликоптера тог типа – укључујући и цивилну варијанту те летелице. Пласман хеликоптера ће бити заједничка активност компанија Eurocorper и KAI.

Као следећи потенцијални корак може да се очекује развој борбеног хеликоптера, базираног на технологијама освојеним на



Као следећи подухват јужнокорејске ваздухопловне индустрије очекује се развој борбеног хеликоптера

хеликоптеру Surion. Деведесет одсто технологија и сазнања стечених у раду на тој летелици може бити примењено и у дизајну борбеног хеликоптера. Поједини стручни извори изнели су процену да су за тај подухват потребне четири године и додатних 160 милиона долара.

Борбена варијанта је предвиђена за замену јужнокорејских AH-1 *Кобри* и о њеном развоју још није донета коначна одлука. Алтернативу домаћем развоју представља набавка америчких хеликоптера AH-64 *Апач*. ■

Мр Славиша ВЛАЧИЋ



Заштита поверљивих инфор

TEMPEST је војни програм и назив за студије и истраживања у вези са отицањем података путем електромагнетских зрачења које емитују рачунари и остала телекомуникациона опрема. Та област је веома битна за безбедност државе, виталних стационарних и других војних објеката. Зато је обавеза стручњака да прате развој нових технологија како би обезбедили одговарајућу заштиту, а особе које рукују опремом морају да буду свесне опасности и да поштују мере заштите.

Користећи свакодневно рачунар и телекомуникационе уређаје на радном месту, а посебно у одређеним органима и организацијама од великог значаја за безбедност државе, размишљамо ли о томе да наши монитори, штампачи, скенери, тастатуре, модеми, факсови, каблови и остала разноврсна, све модернија средства комуникације, израде и обраде информација емитују одређено зрачење које може искористити неко ко жели да дође до података. Тај „неко“ може, уз помоћ не тако скупе технике и средстава, путем електромагнетског зрачења из нашег рачунарског хардвера и остале електронске опреме, односно средстава која емитују зрачења, да прикупи поверљиве податке или информације, а не само недозвољеним упадом у систем рачунара.

Рачунарским и телекомуникационим системима данас се командује, активирају се стратешки војни и привредни потенцијали, управља материјалним и људским ресурсима, финансијама, прати и анализира безбедно-

сна ситуација и на основу тога доносе важне одлуке и решења у већини развијених земаља. Тим системима пролазе врхунске тајне и важне информације, а предмет су интересовања безбедносних служби, групација и држава.

Изузетно јаке електромагнетске и друге сигнале емитују нарочито бежичне технологије, које се све више користе у информатици и комуникацији, а то представља велику опасност за безбедност података и информација који се преносе таквим средствима или користе у обради као поверљиви. На пример, опрема која емитује изузетно велике електромагнетске сигнале јесу рачунарски и факс-модеми, бежични телефони и канцеларијски спикерфони. Управо зато у авионима није дозвољена употреба мобилних телефона, јер њихови ненамерни сигнали могу ометати навигациону и другу опрему авиона.

Због евидентне опасности по безбедност информација, развијене земље заштићују властите рачунарске и комуникационе системе у сарадњи са организацијом која се

свакодневно усавршава пратећи развој средстава рачунарске и телекомуникационе опреме. Један од првих система организована заштите је и TEMPEST.

Војни и цивилни програм

TEMPEST је војни програм и назив за студије и истраживања о отицању података путем електромагнетских зрачења, односно развој метода заштите поверљивих информација и заштите од хватања електромагнетских импулса (емисије) коју емитују рачунари и опрема (монитори, каблови, тастатура, ЦПУ...) и остала телекомуникациона опрема.

Поред тога, постоје и приближне дефиниције у којима се TEMPEST сматра оперативном-техничком процедуром заштите информација и електронских система, а која се реализује применом поступака и техничких решења. TEMPEST је могуће дефинисати и као „оперативно-технички систем заштите електронских и информативних технологија“ или „војнооперативна процедура заштите информација и електронских система са електромагнетским зрачењем, а која се реализује комбинованом применом поступака и техничких решења“.

Иначе, у литератури и упутствима који обрађују TEMPEST можемо сусрести разне називе за ову скраћеницу на енглеском јези-



УСАВРШАВАЊЕ

На усавршавању и оперативности програма TEMPEST ангажоване су у неким земљама највише безбедносне и научне установе и институти. Поједине државе и групације годишње троше милионе долара на емисиону заштиту, где TEMPEST заштита рачунара, радних станица и периферних уређаја представља знатну ставку у трошковима.



TEMPEST лаптоп

системима, како у највишим командама тако и у нижим јединицама на неком ратишту, тако да и најнижа тактичка јединица, преко рачунарских система прима и предаје информације и на основу тога планира и извршава своја дејства. Лаптоп (notebook) је већ сада стандардна опрема „командира“,

уместо официрске торбице са топографским картама, наређењима и шемама употребе на терену.

На рачунарским и телекомуникационим системима чува се читав процес планирања и управљања производњом, односно функционисања бројних и врло озбиљних цивилних структура, чији подаци могу угрозити читаво друштво и појединце, али и рад виталних система.

Рачунарска и друга опрема унутар објекта може бити извор електромагнетског зрачења, као што су извори струје, напона, жичне линије, компоненте и системи са карактеристикама које су у вези са сигналима који садрже информације које се обрађују. Ако се те ненамерне емисије електромагнетских зрачења пресећу или прислушкују, а потом их анализирају стручњаци из те области, они могу реконструисати оригиналне податке и постићи циљ – приступ поверљивим информацијама. Међутим, спровођењем одговарајућег TEMPEST плана и програма заштите може се искључити или умањити могућност присуства сигнала који могу бити мета пресретања у неконтролисаним подручјима. Мере заштите код тог програма садрже: контролу електромагнетске енергије, контролу и усавршавање старије заштитне опреме и средстава од спољашњих генерисаних (произведених) сигнала и локализовање зрачења унутрашњих извора.

Људе који су одговорни за пројекат, конструкцију и одржавање критичних објеката, а поготово оне који подржавају команду, контролишу, подржавају комуникације и обавештајну мрежу, те особе које раде у њима, треба укључити у TEMPEST план и програм.

Безбедност државе

Различити објекти и средства захтевају и тачно одређене методе и мере заштите. Тако се војни објекти и средства данас све више ослањају на аутоматске системе који су производ модерне електричне и електронске технологије, а опремљени су најмодернијим рачунарским системима који су експедитивни, радно поуздани и трошковно исплативи у различитим операцијама. Међутим, због електромагнетских својстава многих електронских компонента целокупан систем може бити осетљив на одлив поверљивих података путем електромагнетских и других сигнала, који чак и ненамерно могу бити емитовани. Можемо дакле закључити да се са аутоматизацијом система долази и до њихове веће рањивости. Стога је веома битно рано планирање заштите таквих система и објеката, узимајући у обзир њихову важност, угроженост, електромагнетно окружење, безбедносне захтеве и трошкове.

Важно је нагласити да је та област веома битна за безбедност државе и виталних стационарних и других војних објеката и оба-

мација

ку: Telecommunication Electronics Material Protected from Emanating Spurious Transmissions; Transient Emanations Protected from Emanating Spurious Transmissions; Transient Electromagnetic Pulse Emanation Standard; Telecommunications Emission Security Standards.

У војним круговима назив TEMPEST у новије време замењен је скраћеницом EMSEC (Emissions Security – емисиона заштита), али се назив TEMPEST још увек нашироко примењује у цивилним структурама.

Према повећаним потребама и схватајући степен опасности за тајност информација и података који пролазе кроз екстремно нарасле рачунарске системе, TEMPEST израста у нову категорију безбедносне заштите, независне од противелектронских, борбених и извиђачких система, а у оперативним системима неких армија у свету је и посебан део.

Данас рачунарски системи све више преузимају улогу и функцију носиоца информација, веза, руковођења и командовања у војним структурама. Компјутерска технологија управља савременим оруђем

веза стручњака је да буду увек у току и прате развој нових технологија како би обезбедили одговарајућу заштиту, а особе које рукују опремом да буду свесне опасности и поштују мере заштите.

Компромитијуће зрачење (отицање) је су ненамерни сигнали који су занимљиви за безбедносно-обавештајно пресретање и прислушкивање. Ти сигнали се, после хватања, анализирају, а њиховим разоткривањем може се доћи до информација које су значајне. Такве информације су обично предате, примљене и обрађене неким од информационих, односно телекомуникационих система. Могуће је редуцирати компромитијуће отицање до одређеног нивоа у одговарајућим просторијама. При том треба размотрити да ли ће се применити глобално покривање целог објекта или системом само поједине просторије. Такође, требало би водити рачуна да двоструко покривање, односно, заштита опреме унутар заштићеног целокупног објекта, може проузроковати извесне проблеме рецимо у комуникационим линијама, сателитској комуникационој опреми и системима за детекцију упада у систем.

Заштита средстава постиже се применом бројних и разноврсних метода и поступака. Високософицицирана опрема користи микрокомпоненте које су посебно заштићене да би се минимизирало компромитијуће зрачење, односно отицање података. Уопштено гледано, заштита укључује постављање средстава и опреме у Фарадејев кавез који не дозвољава отицање зрачења, и специјалне модификације извора струје и напајања.

За организације и појединце који не могу приуштити такав степен и начин заштите препоручују се специјално дизајнирани софтверски производи и дисплеји који ограничавају могућност хватања електромагнетске емисије.

У појединим државама постоје одобрена TEMPEST заштићена средства, која су класификована у три категорије: то су тип 1, 2 и 3.

Поред класификованих средстава и опреме TEMPEST заштите, неке земље имају и TEMPEST (заштитне) стандарде који су строго поверљиви, а за приватни сектор, где би употреба TEMPEST средстава била екстремно скупа, постоје новији стандарди чији је назив ZONE.

Средства заштите

Као што смо рекли, у војним круговима термин TEMPEST полако замењује новији назив EMSEC. Он се односи на све мере заштите које се предузимају како би се онемогућило пресретање и анализирање компромитијућег зрачења од криптографских уређаја и опреме, аутоматизованих информационих система и телекомуникационих система. Иначе EMSEC је део заштите комуникационих система COMSEC (Communication Security).

Сигнали могу бити мета пресретања у неконтролисаним подручјима



Фарадејев кавез спречава електронско осматрање

Постоје различите стратегије и технологије, односно технике које се могу употребити како би се спречило електронско осматрање. Данас заштита није потребна само војном и државном сектору већ и цивилном (нпр. банке), а поготово великим мултинационалним компанијама које желе да заштите своје поверљиве програме, послове и податке. Реч је о великом новцу који се улаже у истраживање, развој и маркетинг неког производа, а подаци о њему били би веома занимљиви за конкуренцију. Чак и пријатељске групације држава имају став да они нису савезници у економским питањима, иако су у савезу по неким другим, рецимо, политичким или војним.

Дакле, и цивилни сектор мора заштитити своје податке, а то значи коришћење TEMPEST типа 3 средстава заштите за комерцијалну употребу и примену стандарда ZONE. Владе многих земаља због економских разлога данас примењују такозвани зонинг, односно примену стандарда ZONE 0 до ZONE 3. (нпр. ZONE 0, где удаљеност између онога који хвата сигнал и мете може бити од 1 до 20 м, без опасности да ће ухватити компромитијуће зрачење, а код ZONE 3 удаље-

КАТЕГОРИЈЕ ЗАШТИТЕ

У појединим државама постоје одобрена заштићена средства TEMPEST, која су класификована у три категорије: тип 1 јесу екстремно заштићена средства и опрема доступна само државним органима битним за националну безбедност и овлашћеним организацијама које морају проћи строгу проверу; тип 2 јесу на неки начин мање безбедна средства, али ипак захтевају одобрење државних органа за њихово коришћење, и тип 3 јесу средства заштите за општу комерцијалну употребу.

Средства и опрема TEMPEST типа 1 и 2 нису легална и за цивилну употребу, те морају проћи одређену фазу тестирања и имати одобрење да је зрачење које емитује у оквиру правила одређених у стандардима TEMPEST, односно владиним или војним документима.

ност не сме бити мања од километар, што значи да је мање безбедан).

Средства заштите могу укључити и металну заштиту, специјално дизајниране прозоре, затим одређену структуру, односно, грађу зидова и примену специјалних боја. Компаније које снабдевају државне и војне органе заштитним средствима виде приватни сектор као ново тржиште, с тим што њима морају понудити трошковно исплативија, функционалнија и атрактивнија дизајнирана средства. Бакарне фолије могу такође послужити за те сврхе, премда њихова уградња захтева посебну пажњу приликом спајања, а поменуте специјалне боје највероватније немају будућност због штетних испарења хемикалија које се у њима користе. Специјално дизајнирани прозори садрже фину металну

мрежицу која се уграђује у заштитно стакло, а користи се заједно са специјалним системом заштите зидова. Недостаци такве заштите су што заклања поглед и видљива је извана.

Посебну пажњу треба обратити на компјутерске екране који имају веома јако зрачење, односно сигнале, а повећањем резолуције монитора, тј. густине пиксела, увећава се и опасност реконструкције ухваћених сигнала.

Ранија истраживања показала су да радио-емисије произведене од електричних компоненти унутар монитора рачунара могу бити ухваћене да би се реконструисале слике приказане на екрану монитора. Тако је још 1985. године Вим ван Ек (Wim Van Eck) доказао да је могуће реконструисати садржај на екрану хватањем компромитујућег зрачења од рачунарског хардвера. Неке велике компаније инсталирале су заштитну

СТАНДАРДИ

Поред класификованих средстава и опреме заштите TEMPEST, неке земље имају и TEMPEST (заштитне) стандарде који су строго поверљиви. Војна организација Нато, рецимо, има стандард AMMSG 720B (Compromising Emanations Laboratory Test Standard). Такође, поједине земље унутар Натоа имају своје програме TEMPEST, на пример у Немачкој, где програм води National Telecom Board, а у Великој Британији Government Communications Headquarters (GCHQ). Сједињене Америчке Државе државе имају стандарде TEMPEST постављене у строго поверљивом документу NACSIM 5100A.

а то је хватање радио-емисије настале од каблова који шаљу сигнал према монитору рачунара. Значи, зрачење не долази од самог монитора већ и од дигиталних Gbit/s серијских каблова, који су све више у употреби код повезивања TFT монитора и видео-контролора. У свом раду он је успео да декодира боју сваког пиксела одређене форме таласа. Он тврди да је успео са одређене дистанце, кроз три зида канцеларија, да ухвати одређене сигнале и реконструира их, а своју тврдњу је показао 2006. године на конференцији CEBIT, где је демонстрирао једну презентацију у *лауер поинту* (Power Point), коју је успео да декодира са 25 метара даљине. Кун је напоменуо у свом излагању да је један лаптоп такође рањив, јер има извесне металне спојеве који носе сигнал до кабла дисплеја.



Модеми и рутери такође могу да се користе за пресретање

опрему да би се то спречило. Нарочито су угрожени монитори са катодном цеви, али они данас полако излазе из употребе.

После тога ту теорију је приказао и истраживач са Универзитета Кембриџ Маркус Кун (Markus Kuhn) и његове колеге. У одвојеној студији Information leakage from Optical Emanations (J. Loughry и D. Umphress), коју је предузео Универзитет Аубурн у САД, показано је да се компјутерске диоде LED, нпр. на модемима и рутерима, такође могу искористити да би се ухватио текст на екрану са удаљености од 30 метара и више. У овом примеру нађена је веза између пулсирања диоде LED и информације која се шаље.

Истраживања

Господин Маркус Кун, иначе истраживач безбедности рачунара Универзитета Кембриџ, приказао је да се и са равним панелима монитора (plasma, TFT, и др.), који се данас увелико користе, може постићи циљ –



Приказ декодираног текста са 25 м даљине на конференцији CEBIT

Као заштиту од те врсте напада Кун је навео да треба користити специјално дизајниране заштитне каблове и осталу опрему, затим да треба водити рачуна о близини, тј. удаљености и повезаности важних објеката (рачунарских система) од рејона, зграда и објеката са којих се могу лако ухватити компромитујући сигнали, те о другим блиским, посебно комуникационим објектима.

Данас индустрија усмерена на информатичку безбедност расте и нуди широк спектар заштите, тако да неовлашћени упади у рачунарске системе постају све мање изводљиви, док у исто време расту вредност и количина поверљивих података у финансијском, интелектуалном, војном, административном и личном сектору. Као резултат тога многе криминалне и друге групације усмериће се, вероватно, на друге методе напада – на пример, на експлоатацију компромитујућег зрачења.

Цивилне структуре и појединци који се данас баве овом проблематиком змерају војним и државним структурама што и даље податке везане за заштиту и стандарде TEMPEST држе у строгој тајности и нису отворени за академско и индустријско истраживање како би се и цивилни сектор заштитио од напада и отицања важних података. ■



Специјално дизајниране методе заштите

Диана МАРИНКОВИЋ

Индија купује израелски систем *Spyder*

Индија поседује руске ПВО системе кратког домета *оса-АКМ*, *стрела -10*, који технолошки застаревају, па је одлучила да купи израелски ПВО систем нове генерације *спайдер* (*Spyder*). Он користи ракете ваздух-ваздух *дерби 4* (*Derbi*) и *питон 5* (*Python*) намењене ловачким авионима. Ракете су интегрисане са *ELTA 3D* радаром *EL-M 2106 ATAR*. Ватрена јединица састоји се од четири ракете које су смештене у контејнер. За мобилну платформу изабран је чешки камион *тата*. Дивизион се састоји од четири возила – радарског, командног, возило за лансирање ракета и за логистику и одржавање. Индија купује 18 система *спайдер* по цени од 260 милиона долара, који ће бити испоручени до 2012 године. ■



Хеликоптери *Ка-31* у Индији

Индија је потписала уговор са Русијом за куповину пет хеликоптера *Ка-31* који се користи у морнарици за рано упозоравање. Поседује радар типа *нирте - 801 око*, који има могућност праћења 30-40 циљева, открива бродове на 200 км, а авионе на 100-200 километара. Хеликоптер ће бити стациониран на индијском носачу авиона *Viraat*. ■



Хеликоптери *Ми-17* за Саудијску Арабију

Све више земаља чланица НАТОа одлучује се за руско наоружање. Пре годину дана све је изненадила вест да је Турска купила 20 хеликоптера *Ми-17*, али ова најновија да Саудијци, кључни савезници Американаца у региону, купују 120 руских хеликоптера *Ми-17*, уздрмала је целокупну јавност. Изгледа да је светска економска криза учинила своје и да сада и најбогатији штеде. Руски транспортни хеликоптери више су него дуго времена јефтинији од својих конкурената са запада, и доста поуздани у суровим условима експлоатације какви владају у блискоисточном региону, па стога та одлука Саудијаца није неочекивана. ■

Америчке пушке за Ирачане

Америчко министарство одбране склопило је уговор са владом Ирака о испоруци америчких пушака *М-16* у вредности од 12,5 милиона долара. Уговор се односи на четири варијанте пушке – *М-16А1*, *М-16А2*, *М-16А4* и *М-4*. Ирак поседује велики број руских *АК-47* разних произвођача и наравно своју верзију – *барак*, па се та одлука може схватити као политички компромис. ■



Иран заинтересован за кинески авион *Ј-10*

Иранци озбиљно преговарају са Кинезима о куповини 24 авиона четврте генерације *Ј-10*. После продаје Пакистану, кинески авион постаје све траженији на светском тржишту. Својим квалитетом и ниском ценом *Ј-10* плени пажњу мање платежних земаља које желе да модернизују своју авијацију. Иранцима се жури јер је све већи притисак на њих због спорног нуклеарног програма, али и претњи Израела. ■

Припремио М. БУДИМИР



Тенк слободе



Тенк Т-34 с правом може да се сматра за једно од најефикаснијих оруђа у историји. Масовна производња тих оклопњака створила је основу за формирање тенковских јединица СССР-а које су умарширале у Берлин. Пре тога тенкови Т-34 учествовали су у борбама за Београд. Производио се са топовима 76 мм и 85 м, у варијантама које се условно означавају као Т-34-76 и Т-34-85.

Тенк Т-34 сматра се за један од симбола Другог светског рата, али у области ратне технике и обрасцем за развој тенкова какве данас знамо – са балансираним односом ватрене моћи, оклопне заштите и покретљивости. Настао је 1937, када су у конструкторском бироу Харковског паровозног завода (ХПЗ), алијас завода број 183, израђени технички цртежи тенка са радном ознаком А-20, наоружаног топом калибра 76 мм Л-11. У Завод су, наменски, за рад на новом тенку послате десетине инжењера, које је предводио Адолф Јаковљевич Дик.

У време настанка првих цртежа очекивало се да ће тенк користити точкове током марша на путу, а у борби и у теренској војњи гусенице. Такав хибридни погон, коришћен на тенку БТ-5, стварао је велике тешкоће у пројектовању трансмисије. О томе да ли треба правити хибридне тенкове или само гусеничне разговарало се и у Стаљиновом кабинету. Он се 1938. одлучио за израду два прототипа – хибридног А-20 и гусеничног А-32, чији су нацрти изведени директно из А-20 у конструкторском бироу КБ-24 под водством Михаила Илича Кошкина и Александра Александровича Морозова. За те две личности везује се наставак историје развоја Т-34.

Због ефикасности рада, почетком 1939, три бироа завода Број 183 ушла су у један, назван „одел 520“, са Кошкином и Морозовом. Они су били задужени за проверу два прототипа на полигону Завода. Неколико нових тенкова приказано је 23. септембра 1939. најважнијим личностима Црвене армије. Они су подржали наставак рада на А-32 под новом интерном заводском ознаком А-34. Под притиском потребе да се проведе брзо пренаоружавање тенковских јединица за одбрану СССР-а, 19. децембра 1939, указом Комитета одбране Савета народних комесара, усвојен је у наоружање Т-34, бивши А-34. Први примерак завршен је у јануару, а наредни фебруару 1940. године.

Скривани од посматрача

Како би се провела планирана испитивања (од 2.000 км војње) и, уједно, државном врху представио тенк, оба прототипа су у ноћи 5/6. март 1940. кренула из Харкова на марш до Москве. Скривани су од посматрача прецизно планираном маршрутом изван градова и села, а прелазили су и залеђене реке, крећући се најчешће ноћу. У ноћи 17. марта тенкови су на Ивановском тргу у Кремљу показани Стаљину и његовим најближим сарадницима. За време марша Кошкин се разболео. Здравље главног конструктора погоршало се и он је 26. септембра 1940. умро, а нови шеф Бироа постао је Морозов. У то време изашли су из завода број 183 први серијски примерци Т-34, а производња се припремала и у Стаљинградском тракторском заводу (СТЗ). Серија се тешко уодавала због сложености тенка, недостатка хала, нових технолошких решења ...

Сматрало се да су мотори В-2 из завода број 75 у Харкову достигли задовољавајући резултат када су на пробном столу радили 150 сати без отказа. За монтажну линију Т-34 нису могла да се пронађу основна оруђа Л-11, јер су она престала да се производе 1939. године! Још је горе што су ти

Вод Т-34 у месту Фужина у Истри 1949. године. Први тенк са лева је Т-34-76 произведен 1943. године у Уралмашзаводу.



топови били потребни и за тешке тенкове КВ. После око 400 Т-34 са Л-11, фабрике су прешле на уградњу новог оруђа 76 мм Ф-34. Секундарно наоружање није се мењало – један митраљез уз цев топа, а други на чоној плочи тенка. До јуна 1941. произведено је 1.126 Т-34, који су, углавном, били предати јединицама у приграничним окрузима. У тим саставима Т-34 чинили су само приближно 7,5 одсто укупног броја тенкова у тренутку када су Немци покренули напад на СССР.

У првим борбама Т-34 нису се истакли због низа разлога неvezаних за тактичко-техничке одлике тог тенка. Посаде нису биле обучене ни за нови тенк, нити за предстојећа ратна искушења. Тенковске јединице често су биле упућиване у погрешно време на погрешно место. Резервни делови нису пристизали из фабрике до истурених састава на фронту. Као један од великих проблема показао се недостатак возила која могу да отегле Т-34 (маса 26 тона) до радионице. Због тога су бројна возила пала у

Тактичко-техничке карактеристике Т-34 произведених 1943.

Посада: четири члана

Борбена маса: 28,2–30,9 т зависно од произвођача и серије

Погонска група: дизел мотор В-2-34 367,6 kW (500 КС)

Димензије:

дужина тела 6.100 мм

ширина 3.000 мм

висина 2.520 мм

клиренс 400 мм

Наоружање:

топ калибра 76,2 мм Ф34 са 97–100 граната (тренутно-фугасна ОФ-350, панцирно-обележавајућа БР-350А и поткалибарна БР-350П)

домет 13.000 м

два митраљеза калибра 7,62 мм ДТМ са 3.600 метака

Максимална брзина: 55 км/ч

Аутономија: на путу 300 км, а изван пута 250 км

Оклопна заштита:

чело 45 мм

бокови тела 40 и 45 мм

горња површина и под 20 мм

купола 45 мм (52 мм на ливеној куполи)



руке Немаца. До 9. јула 1941. већина Т-34 била је уништена или су постали плен противника.

Прва прилика да се покаже шта може Т-34 била је битка за Москву у зиму 1941. године. У историју Црвене армије ушли су први хероји из посада Т-34. Капетан Лавриненко остао је без три Т-34 у борбама, али је до погибије 17. децембра 1941. уништио 52 немачка тенка у 28 борби. У време тешких борби за главни град СССР-а Т-34 били су тражена реткост. До последњих дана децембра

СЛАВНА 36. ТЕНКОВСКА БРИГАДА

Врло сложене прилике око Харкова у пролеће 1942. године утицале су на одлуку Народног комесаријата одбране СССР-а да се од привремених чета са тешким тенковима КВ формира јединица за ојачање фронта на критичним правцима. У Владимиру, источно од Москве, прикупљени су тенкови од посаде за 158. тбр. На фронт су тенкисти пристигли 31. маја 1942. и одмах били уведени у борбе за контролу јужних руских пространа. Тенкови КВ и Т-34 из 158. тбр сударили су се са снажним немачким тенковским јединицама на путу за Стаљинград. У борбама са Паулусовом 6. армијом и 40. тенковским корпусом у селу Бољшоје Троцкоје, за сасмо неколико часова, 158. тбр остала је без 40 тенкова и половине људства, а заузврат су уништили 85 немачких тенкова. До реке Дон дошли су само седам тенкова, два артиљеријска оруђа и неколицина аутоматичара.

Када су остали без још два тенка, преживели припадници 158. тбр повучени су у позадину, на одмор и реорганизацију. Добили су нове тенкове Т-34 и попуно људством, те се октобра 1942. године 158. тбр, преформирана у 158. тенковски пук, под командом 4. МК вратила на ратиште. Придружила се јединицама концентрисаним за уништавање 6. армије. Тенкисти су од 19. до 23. новембра 1942. године извели продор са јужног правца. После победе код Стаљинграда пук се сврстао у листу елитних, под новим именом – 42. гардијски тенковски пук. Под командом 3. гардијског СМК пук се придружио офанзиви у смеру Ростова. Пук је 28. априла 1943. у селу Дарјевка, у Ростовској области, преформиран у 36. гардијску тбр, подређену 4. гардијском СМК, у чијем саставу је остала до краја рата и борила се заједно са три гардијске механизоване бригаде.

После другог одмора и попуне 36. тбр је августа 1943. заузела положаје на реци Миус, на улазу у Донбас. Немци су одлучили да по сваку цену бране тај рударски базен и зато су вођене изузетно тешке борбе. Тенкисти су после продора од 200 километара у дубину противничког поретка дошли до обала Азовског мора.

Од настанка 36. тбр под том ознаком, на челу јединице променило се осам команданата. Четири су погинула у борбама, један је повређен у удесу и само два су предала дужност по потреби службе. Од борби на реци Јужни Буг до завршетка рата командант је био гардијски пуковник Жуков. Под командом Жукова 36. тбр борила се за Одесу, за Молдавију, простор ушћа Дунава. Брзим продором прошла је преко Дунава до Варне на обали Црног Мора. Затим су тенкисти извели марш до Србије, после ослобођења Београда и форсирања Дунава борили су се у Мађарској. Током осам дана фебруара 1945, 36. тбр водила је тешке борбе против немачких тенкиста око реке Хрон. Наредбом од 25. фебруара читав 4. СМК изведен је из борбених дејстава у рејон града Сечењ. Током 1.000 дана ратне историје бригада је прешла 8.500 км.

После рата бригада је премештена, прво, у Темишвар у Румунији, затим у Јамбол у Бугарској. Децембра 1947. године 36. тбр добила је наређење да иде у отаџбину, у град Алчевск у Луганској области у Донбасу и истовремено да се преформирана у пук у саставу 4. дивизије настале преформирањем ратног 4. СМК.



Једини сачувани Т-34-76 на Балкану налази се у збирци Музеја отаџбинског рата у Бања Луци

удео Т-34 није прешао 25–30 одсто укупног броја тенкова у јединицама Црвене армије.

Под притиском немачког продора производња Т-34 сели се на исток. На листи завода који су финализовали тенкове нашао се и број 112 из Горког. У заводу број 183 радило се у две смене од по 11 сати како би се подржала одбрана отаџбине. У јулу је из Харкова у јединице отишло 225 Т-34, у наредна два месеца по 250 тенкова. У октобру, пре почетка евакуације у дубоку позадину фронта у Нижњи Тагил, произведено је 30 Т-34. Од неколико завода формиран је Уралски тенковски завод број 183, који је крајем децембра почео монтажу Т-34 од делова донетих из Харкова. Производња мотора премештена је у СТЗ, а у јесен 1941. завод број 75 преселио се у Чељабинск. Иако је до марта 1942. постигнута дневна производња од десет мотора В-2, то је било премало за ратне потребе. У међувремену, мотори су почели да се производе у још два завода.

Сва три завода задужена за производњу Т-34 током рата, проводила су модификације на основном пројекту у ходу, па се може на први поглед препознати одакле долази конкретан Т-34. У СТЗ знатан број варених елемената замењен је ливеним. У време Стаљинградске битке прекинута је производња у СТЗ, а недостатак тенкова надомешћен је увођењем у ланац монтаже Т-34 завода из Чељабинска, Омска и Уралмашзавода. Током 1942. и 1943. прекинута је достава гуме, па су точкови на тенковима били потпуно метални.

Модификације у ходу

Највише измена претрпела је купола тенка. У почетку, израђивана је заваривањем. Имала је један велики поклопац који се отварао према напред, па је командир морао да извирује и да се излаже противничкој ватри. Са топом Ф34 променила се технологија израде куполе – од тада је најчешће била ливена. На тенковима који су произвођени од последњих месеци 1942. уграђиване су преобликоване куполе хексагоналног облика у тлоцрту, са два округла лука за улазак и излазак посаде, уместо једног великог, те са низом измена. Израђиване су ливењем или ковањем, зависно од завода. Од лета 1943. на куполе су уграђиване командирске куполице КВ-1С.

Бленда топа изведена је изразито заобљена. Оклопна заштита повећана је на челу са 45 на 75 мм, са бока са 45 на 52 мм. Посаде су се посебно жалиле на недостатак простора и неудобан рад у тенку. Током гађања тенкисти су тешко дисали у возилу пуном барутних гасова. Пројектанти су проблем покушали да реше системом за пречишћавање ваздуха *циклон* и вентилатором. Иако су проведене те измене, Т-34 никада нису постали удобна возила и нису се могли поредити са комфором немачких и америчких оклопњака. У куполи Т-34 били су смештени пунилац и командир тенка, који је уједно био нишанџија. Ако се има у виду да је у истој позицији на две дужности био и командир тактичке јединице – вода или чете, онда се може замислити колико је официр био преоптерећен обавезама током борбе.

За време производње најмање промена претрпело је тело тенка које се показало као изузетно решење са бочним странама, које су биле потпуна новост у време појаве Т-34. Чело тела било је закошено под углом од 60° и на тај начин се знатно повећала дебљина панцирног челика коју је морао да савлада пројектил противничког тенка или противтенковског оруђа. Основни оклоп био је дебљине 45 милиметара. Бочни део тела тенка, изнад гусеница, био је под углом од 40°, а задњи део тела 48°. Чело куполе било је дебљине 45 милиметара.

И поред великих ратних губитака, масовна производња повољно се одразила на попуњу тенковских јединица Црвене армије. У оним јединицама које су ушле у Курску битку, јула 1943. године, Т-34 чинили су 62 одсто тенковског парка (2.033 тенка од 3.258). Током те битке значај Т-34, са оруђем од 76 мм, био је на врхунцу.

Нови немачки тенкови наметнули су потребу за новим оруђем већег калибра. Тенкисти Црвене армије добили су Т-34 са оруђем 85 мм, а стари примерци постепено су, од почетка 1944, одлазили у јединице у позадини, за обуку тенкиста. Иако се током рата користила само ознака Т-34, без одређивања варијанте, накнадно су се у литератури појавиле условне ознаке Т-34-76 и Т-34-85.

Тенкови Т-34-76 одржали су се у производњи до средине 1944. године. До тада израђено је 35.294 примерка Т-34 прве генерације и то 33.929 у основном моделу са оруђем 76 мм, затим 1.170 тенкова са пламенобачачем и 195 командних возила. Иако се Т-34-85 масовно производио, знатан број Т-34-76 задржао се у јединицама чак и у Берлину. После рата остали су у наорузању СССР-а до почетка педесетих.

Нови калибар и купола

У време Курске битке, лета 1943, Немци су у борбе увели нову генерацију тенкова са моћним оруђима и снажним оклопом. Црвена армија морала се постарати да што пре дође до усавршеног тенка, али не по цену преласка на потпуно нов производ. У то време радикално је модернизован Т-34 у оквиру пројекта Т-43, али са старим оруђем Ф-34. Иако је већ много урађено, морало се одустати од таквог приступа, јер се на бојном пољу показало да калибар 76 мм не може да заустави немачке тенкове.

ДЕРИВАТИ Т-34

Део тенкова наоружан је 1942. и 1943. пламенобачачима АТО-41 и АТО-42, уграђеним уместо митраљеза у чело возила. Такви тенкови, са ознаком ТО-34, улазили су у састав самосталних батаљона и пукова. Командирски тенк Т-34К имао је авијацијску радио-станицу, а генералски Т-34Ф станицу домета 120 километара. Око 150 тенкова произведено је 1943. као ловци тенкова са оруђем 45 мм ЗИС-4.

Тенкови за извлачење на бази тела Т-34 производили су се 1942. године. Затим, израђивани су тенкови носачи моста са мостом дужине 7,7 метара. На делу стандардних тенкова коришћени су уређаји за чишћење мина ПТ-3, односно ПТ-34. Упоредо са Т-34-85 производили су се командирски тенк и пламенобачач ОТ-34-85.

На полигону у Кубинки видело се да пројектил 76 мм не може да пробије бочну страну немачког *тигра* на удаљености од само 200 метара. Зато је хитно отпочео рад на минималном прилагођавању Т-34 за оруђе калибра 85 мм. Тестирања су прошла четири различита модела оруђа.

У заводу број 183, јануара 1944, израђени су први примерци Т-34-85 са оруђем Д-5Т, пројектованим у заводу број 9, намен-



ски за тенкове породица KV и IS. Реч је о оруђу насталом по узору на она из Немачке. За прва четири месеца 1944. године произведено је 255 примерака тенкова са Д-5Т, пре завршетка развоја новог оруђа 85 мм ЗИС-С-53, насталог у Централном артиљеријском конструкционом бироу (ЦАКБ) на основу противавионског оруђа обрасца 1939 (код нас познат као М39).

У почетку, С-53 патио је од бројних техничких проблема, посебно са противвртзајним уређајем. С временом су проведене потребне измене на механизму и технологији производње и С-53 је прихваћен као стандардно оруђе Т-34-85, најпре у заводу 112, почевши од фебруара 1944, а затим од марта у заводу 183 и од јуна у заводу 174.

У односу на Т-34-76 најочљивија разлика на Т-34-85 јесте нова знатно већа купола. Она је на тенковима са Д-5Т имала два члана посаде, а са С-53 три члана посаде. На телу тенка направљене су ситне измене, какве би засигурно биле урађене и без промене оруђа. Током 1944. постепено су уведене техничке новине на мотору – регулатор за све режиме и нови пречистач ваздуха мултициклон, затим два вентилатора у куполи, нишан ТШ-15, електрични окидач главног оруђа и митраљеза, радио-станица 9РС, уместо 9РМ повећаног домета од 22

Тенк Т-34-85 из ратне производње на вежби 1948. године у околини Младеновца



У првим часовима после ослобођења Београда – тенк Т-34-76

на 27 километара и радио-станица РСБ-Ф на командирским тенковима.

Иако су производи разних фабрика били стандардизовани по тактичко-техничким карактеристикама, разликовали су се због примене различитих технолошких процеса. Извана се тенкови препознају по месту шави на ливеној куполи и облику командирске куполице. Од јануара 1945. лук командирске куполице, уместо два дела, имао је један.

Производња Т-34-85 настављена је и после пада Берлина. У другој половини 1945. израђено је 4.758 тенкова, а 1946. око 2.700. Извана су се разликовали по размештају вентилатора – у заводу 112, уместо два вентилатора, смештена један поред другог, преместили су један вентилатор изнад централног дела тенка, ради боље вентилације борбеног одељења. Тешко се може одредити тачан број произведених Т-34. Разни извори из Русије наводе од 61.293 до 61.382 примерака. Разлика у односу на укупан број може да се сматра занемаривом.

У тенковским јединицама СССР-а, по бројности Т-34 остали су доминантни по количинама све до краја педесетих, јер су постојали проблеми у освајању серијске производње нових тенкова. Тенк Т-44 производио се упоредо са Т-34 у периоду 1944–1946, али је укупно израђен само 1.631 примерак. Много се очекивало од Т-54, али се производња полако уходавала, почевши од 1947. године. Те године у јединицама се налазило око 18.000 Т-34. Стари тенкови расходовани су пратећи динамику доласка Т-54. Тек у

ЛИЧНИ ТЕНК

Пред улазак у Србију 36. гтбр примила је тенк Т-34 са фабричким бројем 4080297, произведен у Сормовском заводу, који се сада чува на високом постаменту у Луганску у Украјини. На тенку пише „Од оца Шуљги – сину Кисенку“, поред медведа, ратног знака бригаде. После ослобођења села Покровско у Њеuproетровској области, Јаков Федорович Шуљги дао је новац за лични тенк гардијског поручника Кисенка. После рата тај тенк је отишао на крајњу тачку истока СССР-а, на острво Сахалин.

Јануара 1968, током редовног рада на тенку, унутар куполе пронађена је плочица са натписом идентичним оном какав је тенк током рата имао на куполи. На иницијативу команданта Далекисточног војног округа генерала армије Толбука (командант 14. гмбр у борбама за Београд), тенк је 1971. постављен на постамент.

шездесетим Т-34 препушта простор плими нових тенкова.

Како би се одржао корак са временом, већина Т-34 модернизована је током ремонта. У почетку су модификовани мотори на стандард В-34-М11. За возача је уграђен уређај за ноћну возњу – БВН. На десној страни тела тенка монтиран је инфрацрвени уређај ФГ-100. Уређај за осматрање у ко-



мандирској куполи МК-4 заменили су нови ТПК-1 или ТПКУ-2Б. Уместо митраљеза ДТ уграђен је ДТМ са телескопским нишаном – ППУ-8Т. Од 1952. тенкови су, уместо радиостанице 9-Р, добили 10-РТ-26Е... У документима Совјетске армије модернизовани тенкови добили су ознаку Т-34-85, образац 1960.

Накнадно су ти оклопњаци добили усавршени ноћни уређај ТВН-2 и радиостаницу Р-123. Известан број Т-34 остао је без наоружања и преправљен је у ТЗИ Т-34Т, самоходне дизалице СПК-5 и 10М, носивости до 10 тона, а затим су ти некадашњи тенкови претворени у возила за радиолошко-хемијско извиђање. Последњи тенкови Т-34-85 из наоружања повучени су у првој половини септембра, из забачених гарнизона у Сибиру и на Далеком истоку.

Ослобађање Србије

Знатан број тенкова Т-34 коришћен је у борбама против Сила осовине на Балкану, као главно маневарско средство у разбијању концентрације немачких елитних јединица у централној Србији, које су браниле улаз у Панонску равницу, пут за наставак продора Црвене армије према Немачкој. Јединице Трећег украјинског фронта, под командом маршала Толбухина, у борбама за ослобођење Србије, у јесен 1944, користиле су само тенкове Т-34. У свим јединицама одређеним за улазак у Србију, 20. септембра 1944, у тренутку када су почеле припреме за офанзиву, налазило се 358 тенкова и самоходки, углавном Т-34 и Су-85. Као ојачање на фронт је, до почетка октобра, дошло додатних 546 тенкова и самоходки за редовну попуњу јединица и надокнаду губитака. Тенкови Т-34 били су и у наоружању јединица Другог украјинског фронта, које су ослободиле Банат и онда кренуле према северу.

На почетку офанзиве у источне делове Србије ушле су јединице 57. армије Трећег украјинског фронта. У 57. армији, у 32. гардијској механизованој бригади, било је 18 Т-34, примљених октобра 1944. године. По чету тенкова Т-34 имали су 53. самостални мотоциклистички пук (десет тенкова) и 1201. самоходни артиљеријски пук (осам тенкова).

Када су Црвеноармејци дошли до Мораве, створени су предуслови за продор покретне групе фронта Четвртог гардијског сталjingрадског механизованог корпуса (4. ГСМК), одређеног за улазак у Београд. У његовом саставу налазило се 160 тенкова Т-34 – приближно 50 Т-34-76 и 110 Т-34-85. Главнина тенкова била је у 36. гардијског тенковској бригади (гтбр), која се у то време сматрала за изузетно поуздану и добро увежбану јединицу, те у саставу три гардијске механизоване бригаде – 13. гмбр, 14. гмбр и 15. гмбр.

Та маса од технике брзо је савладала Немце и отворен је пут ка Београду. За тај

СИМБОЛИ

Пред улазак на Балкан сва средства ратне технике 4. ГМК добила су беле тактичке ознаке са силуетама животиња. Шаблони су израђени за све јединице директно подређене команди тог састава. Тенкови Т-34 из састава 36. гардијске тенковске бригаде, у којој се налазила главнина тенкова одређених за ослобођење Београда, имали су ознаку медведа издигнутог на ноге. Тенкови Т-34 из 13. гардијске механизоване бригаде имали су јелена, из 14. гмбр коња, а из 15. гмбр ласту. У саставу 62. самосталног мотоциклистичког батаљона било је 10 Т-34 са силуетом жирафе.

задатак, 11. октобра у подне, 4. ГСМК налазио се у полазном рејону за прелазак Мораве код Доње Ливадице. Тенкови Т-34 прешли су Мораву преко немачког моста, носивости 30 тона. До зоре 12. октобра тенкови су били на левој обали Мораве на путу за Београд. Главни удар у којем су били тенкови Т-34 из 36. гтбр, 13. и 14. гмбр ишао је правцем преко Младеновца, а помоћни удар, правцем на којем се налазила 15. гмбр, водио је преко Смедерева. Тенкови Т-34

из те бригаде ушли су у борбу један сат после почетка покрета ка рејону Лугавчине. Када су Немци избацили из строја два тенка, почела је жестока борба. Наредни покушај да зауставе тенкове и механизовану пешадију Немци су учинили у Раљи, али су били поражени до јутра 13. октобра. Касно увече Т-34 дошли су до обале Дунава и тако су одсекли Немце концентрисане у Смедереву и Пожаревцу.

За то време главнина 4. ГСМК пробијала се кроз снажну одбрану задужену да по сваку цену обезбеди извлачење групе армија Е на север. У селу Наталинци, 12. октобра пре подне, на тенкове Т-34 из 36. гтбр укрцао се батаљон 4. бригаде 21. дивизије НОВЈ. Маса Т-34 јурнула је на Тополу после снажног ватреног залета више артиљеријских дивизиона, завршеног плотунима каљуса. Тенкови су великом брзином ушли у град и избацили Немце.

Тенкисти 36. гтбр код Белосаваца наишли су на противтенковску заседу са оруђима 88 мм. Тенкови Т-34 из предњих делова бригаде прешли су преко немачких ватрених положаја и наставили даље према Младеновцу. Током вечери, 12. октобра, у град су ушли Т-34 са десантом аутоматичара. Кретали су се са упаљеним фаровима, уз јаку ватру из свих оруђа. Немачка одбрана је сломљена. Продор изведен 12. октобра платила је 36.



Тенк Т-34-76 из 15. гардијске механизоване бригаде у подршци југословенским снагама у Барањи почетком 1945. године



На улицама Београда октобра 1944. године Немци су користили противтенковска оруђа калибра 88 мм, што потврђује снимак разореног Т-34-85

гбр са око 15 оштећених и уништених тенкова.

Тенкови су у Раљу ушли рано ујутро 13. октобра. Немци су се повукли према Авали, уређеној у снажан чвор одбране. Пробој првог појаса немачке одбране Београда почео је током ноћи 13/14. октобар: први су у ровове продрли тенкови 36. гбр, а затим глав-

нина 4. ГСМК и Прва пролетерска дивизија НОВЈ. Тенкисти су у Кумодражу накратко застали пред ватреним зидом, али су после уклањања те препреке продужили даље у тада периферно насеље Бањица.

Током ноћи 14. октобра на помоћном правцу тенкисти 15. гмбр сукобили су се са елитним моторизованим пуком СС дивизије Бранденбург. Применили су уобичајену тактику ноћног боја: у дрском, брзом продору са упаљеним светлима уклинили су се у немачку колону. Гусеницама су прегазили немачка возила и живу силу и наставили ка Београду. У завршним борбама од 14. до 20. октобра, 4. ГСМК нашао се пред две групе противничких снага – једној названој по генералу Шнекенбургеру (Schneckenburger) у самом Београду, са око 30.000 људи, и другој

Штетнер (Stettner), са сличним бројем људи, која је покушавала да се пробије из Смедерева у Београд.

Битка за Београд

Тенкисти су добили пресудни задатак у продору у град, јер је донета одлука да се иде у фронтални удар на уском одсеку. Очекивала се снажна и добро уређена противтенковска одбрана. Немци су изградили чворове одбране на Калемегдану, Славији, на прилазима Савском мосту, око блока зграда министарства у подручју улице Кнеза Милоша и Немањине, око Главне железничке станице и на Великом Врачару. На чворовима одбране уређени су ватрени положаји оруђа 88 мм и самохотки којима су планирали да зауставе Т-34. Формирани су посебни противтенковски састави, наоружани панцерфаустима и пламенобацачима.

У центру борбеног поретка, на правцу Бањички вис–Аутокоманда–Калемегдан, налазиле су се 36. гбр и остале јединице 4. ГСМК. Бригаде су формирале јуришне одреде са тенковима, пешадијом, артиљеријом, минобацачима и пионирима. Одредима су придодате чете НОВЈ. Немци су за „дочек“ уредили противтенковске и стрелачке ровове, армиранобетонска склоништа за оруђа и бункере на раскрсницама. Део зграда припремљен је за одбрану, а канализација за маневар.

Првог дана, 14. октобра, поподне и током ноћи 14/15. октобар, уз подршку Т-34 из 36. гбр и 13. гмбр, савладани су одбрамбени положаји на Бањици, Дедињу и Милошевцу, па су се 36. гбр и Прва пролетерска дивизија НОВЈ покренуле преко Аутокоманде ка Славији, а 13. гмбр даље према тркалишту. Уз подршку Т-34 Прва пролетерска



Оклопњак Т-34-85 из 36. гардијске тенковске бригаде у Београду октобра 1944. године. Број 3 поред бригадне тактичке ознаке представља 3. батаљон у бригади.



Тенк Т-34-86 из 36. гардијске тенковске бригаде укрцава Београђане који су се укључили у борбе за ослобођене града

бригада пробила се током ноћи 15. октобра од Славије до Главне поште и Народне скупштине. Тенкисти 14. гмбр учествовали су у борбама за Вождовац и Гимназију краља Александра. Тенкови су имали пресудан значај за уништавање немачке одбране у фабрици *Беометал*. Борбе су наставили на Звездари. Током дана 15. октобра тенкисти и пешадија уништили су одбрану на Великом Врачару и у Улици краља Александра код Вуковог споменика.

Немци из смедеревског правца пробили су се у ноћи 15/16. октобар до Цветкове механе и Врачара. У ноћним, посебно жестоцим борбама потиснули су партизане и црвеноармијце из 14. гмбр. Ујутро, 16. октобра, пешадија Друге пролетерске бригаде НОВЈ и делови 36. гмбр уништили су Немце у рејону Улице краља Александра. За то време 13. гмбр борила се за железничку станицу где су Немци израдили низове армирано-бетонских склоништа. Ујутро 17. октобра Немци су потиснули 15. гмбр из Великог и



Из 36. гардијске тенковске бригаде у Београду октобра 1944.

Малог Мокрог Луга, а током преподнева 21. ударна дивизија и 15, уз подршку *кађуша* и авијације, стабилизвала је стање на источним прилазима граду. Предвече су прешли у противудар и уништили преостале Немце на

за центар града. Популарне *тридесетчетворке* и партизани из Прве пролетерске дошли су 19. октобра до палате *Албанија* и хотела *Москва*. Током ноћи 18/20. октобар Немци су почели да се извлаче преко моста на леву

Смедеревском путу. Немци су покушали очајнички продор преко Авале, наоружани само личним наоружањем. Авијација и артиљерија су се побринуле за те саставе, а остатак је уништен код Болеча.

У ноћи 17/18. октобар прегруписао се 4. ГСМК тако што су тенкови Т-34 додељени као ојачање стрелачким дивизијама и НОВЈ.

Тенкови су подржали партизане из 236. стрелачке дивизије у борбама



Ратни плен југословенских партизана у месту Базовица: Т-34 из немачке 5. полицијске тенковске чете

обалу Саве. До 6. часова ујутро ослобођен је Калемегдан. Последње борбе вођене су око Главне железничке станице и моста. Немачки положаји пали су под снажним налетом, подржаним јуришним авионима. У том моменту за наставак борбе пресудно је било заузети Савски мост на који су тенкисти и пешадија јуришали десетинама пута. У завршници, јуришни авиони Ил-2 неутралисали су немачку противавионску и земаљску артиљерију и обезбедили продор тенкова Т-34 из 13. гмбр и пешадије НОВЈ и 209. пука Црвене армије. Они су у налету прешли преко моста на леву обалу Саве. Немачки мостобран на Чукарици до 19 часова уништили су 13. и 15. гмбр, и делови 6. и 28. дивизије НОВЈ.

У борбама за Београд тенкови су имали изузетно важан задатак, јер су, да не би страдали цивили, избегавани авиони и тешка артиљерија (само изузетно). Тенкисти, изложени противничким противтенковским оруђима, морали су директном паљбом да очисте улице од немачких ватрених тачака.

Партизански Т-34

Немци су још од првих дана рата против СССР-а добро проценили да Т-34 представља изузетно борбено средство и да то треба искористити. Тенкове из ратног плена уврстили су у властите јединице, после модификација попут уградње немачке радио-станице, командирске куполице и прибора и алата. Процењује се да су Немци током рата модификовали више од 300 тенкова са оруђем 76 мм и они су у немачким документима носили званичну ознаку Т-34 747(р). Део тих тенкова користио се најчешће у самосталним водовима и четама у саставу оклопних дивизија на

Источном фронту. Део Т-34 био је у јединицама Полиције поретка (Ordnungspolizei) и коришћен је за борбу против герилаца. У саставу 5. ојачане полицијске тенковске чете (5. verstärkte Polizei-Panzer-Kompanie), 3. и 4. вод наоружани су са по пет Т-34 у модификацијима карактеристичним за производњу из 1941. и 1942, са великим једноделним поклопцем за улазак и излазак посаде, те са два поклопца из 1943. године. У борбама против партизана у Украјини 5. чета налазила се у саставу 10. СС полицијског пука. Лета 1944. пук се преместио у Трст, а тенкови су смештени у Горици, одакле су кретали у борбе против партизана на северу Италије и Словенији.

Од 21. фебруара 1945. чета је потчињена команди СС и полицијских јединица за Јадранску обалу са седиштем у Трсту. Пролећа 1945. године Т-34 уведени су у борбена дејства против јединица Четврте армије

ЛИЦЕНЦНА ПРОИЗВОДЊА

Тенк Т-34-85 производио се по лиценци од 1949. до 1958. године у Чехословачкој. Међу 3.185 комада били су и тенкови носачи моста МТ-34 и ТЗИ. Од 1951. до 1955. у Пољској је израђено 1.380 Т-34-85. Пољски пакет модернизације Т-34-85М1 и М2 био је најобимнији од свих проведених на Т-34. Посада је смањена са пет на четири члана, јер је уведен уређај за даљинско управљање митраљезом, мотор је могао да користи различите врсте горива, велике измене су проведене на механизму команди тенка, додат је прибор за подводну вожњу...

НОВЈ, које су се пробијале према северу. У борбама за Илирску Бистрицу Немци су имали седам тенкова Т-34. Они су привремено задржали 20. ударну дивизију, али су лоше прошли у сукобу са Другим тенковским батаљоном Прве тенковске бригаде НОВЈ. Један Т-34 уништен је ватром из лаког тенка *стјуарт* (Stuart), модификованог у ловца тенкова, тако што се, уместо у борби уништене куполе, уграђивао немачки противтенковски топ 75 мм ПАК 40. У наставак продора ка Трсту лева колона 20. дивизије, ојачана деловима Другог тенковског батаљона, са тенковима *стјуарт* и оклопним аутомобилима АЕЦ, кретала се према месту Базовица, у којем су се Немци добро утврдили и припремили за одлучну одбрану.

У борбама 30. априла партизани су прво, у једном удару, заузеле Базовицу, али су избачени из места одлучном интервенцијом Немаца, уз подршку седам Т-34. У противудару непријатељ је коначно уништен. У првом уласку у Базовицу пред партизанским тенковима нашла се на уском путу препрека са отвором превише уским за *стјуарта*.

Тактичко-техничке карактеристике Т-34-85:

Посада: петоро чланова

Борбена маса: 32,2

Погонска група: дизел мотор В-2-34
367,6 kW (500 КС)

Димензије:

дужина тела 8.100 мм

ширина 3.000 мм

висина 2.200 мм

клиренс 400 мм

Наоружање:

топ калибра 85 мм ЗИС-С-53 са 56 граната (тренутно-фугасна ОФ-365К, панцирно-обележавајућа БР-365 и БР-365К и поткалибарна БР-365П)

домет 13.000 м

два митраљеза калибра 7,62 мм ДТМ са 1.953 метака

Максимална брзина: 55 км/ч

Аутономија: на путу 290–300 км, а изван 250 км

Док су партизани процењивали ситуацију, у Базовицу су ушли немачки Т-34. Командир чете Ставер наредио је радио-везом врло искусном нишанџији Бегушу да са АЕЦ-ом уништи тенкове. Преко етера пронела се наредба: „Бегуш напред! Бегуш напред! Уништи непријатељске тенкове! Уништи непријатељске тенкове! У питању је Трст! Трст или смрт!“ Бегуш се провукао на чело колоне и истурио АЕЦ кроз отвор на препреци тек толико да би усмерио цев према немачким тенковима. Челни Т-34 гађао је са седам до осам пробојних граната.

Прва тенковска бригада ушла је у Трст са најмање једним оспособљеним Т-34 из ратног плена. У рукама југословенских тенкиста нашло се пет или шест Т-34 из уништене 5. чете. Три или четири тенка немачке посаде оставиле су код Илирске Бистрице, а две код Базовице.

После рата бивши немачки Т-34 коришћени су у јединицама које су имале тенкове са оруђем калибра 85 мм. Један примерак нашао се у инвентару Тенковског школског центра у Бањалуци. На том тенку обучавани су будући официри тенкисти до истека техничких ресурса. Срећом, у Школском центру ОМЈ препознали су историјску вредност тог тенка и уврстили су га у збирку возила изложених у касарни „Петар Драпшин“ у Бањалуци. Сада се чува у збирци Музеја отаџбинског рата у касарни „Козара“, као једини сачувани примерак Т-34-76 мм на јужнословенским просторима.

Друга тенковска бригада ЈА

У пролеће 1945. године у Београд су дошли и југословенски тенкови Т-34-85. Реч је о Другој тенковској бригади (тбр), формираној на територији СССР-а од посада које су на тенковски курс отишле из Италије. Тамо се лета 1944. налазио кадар за развој две тенковске бригаде, али су Британци дали наоружање за само једну бригаду. Зато се 600 партизана почетком јесени пребацило авионима у СССР, на обуку проведenu у околини града Тула, на полигону Тесницко.

Посаде тенкова прошле су практични део обуке на Т-34 у 32. тбр, а механичари у Тулским металуршким заводима. За Југословене су услови током обуке били изузетно тешки, пре свега због хладноћа које су ишле до минус 20, па чак и минус 40 степени Целзијуса. После пет месеци обуке, 8. марта 1945, на територији СССР-а формирана је нова јединица, под привременим називом Прва тенковска бригада. У складу са формацијским таблицама Црвене армије, из фабрике су за попуњу јединице преузета 65 примерака Т-34-85. Том техником попуњена су три батаљона од по три чете. У свакој чети налазила су се три вода са три тенка и тенк за командира чете. По један тенк добили су ко-



ЈУГОСЛОВЕНСКА ЗАСТАВА НА Т-34-76 У СССР

Југословенске посаде поред тенкова Т-34-76, раних серија, појавиле су се на пропагандним снимцима припадника Првог одреда НОВЈ, формираног јануара 1944. у СССР-у, у близини Коломне. Реч је о необичној јединици попуњеној Југословенима из јединица Сила осовине и преживелим припадницима 369. пуковније НДХ, уништене пред фабриком трактора у Стаљинграду, Србима из Бачке, из немачких радних батаљона, економским емигрантима из Ирана, пребеглим из мађарских радних логора, затим разним политичким емигрантима из предратних времена, припадницима јужнословенских народа. У саставу Првог одреда налазила се чета са тенковима Т-34-76 раних серија. Када су октобра 1944. припадници одреда, преименованог у Прву бригаду НОВЈ у СССР-у, дошли у Београд, нису имали тенкове.



Оклопњак Т-34-85 из 2. батаљона 2. тенковске бригаде у Брчком пролећа 1945. године

је да они у борби штите тенкове од противничке пешадије.

У пуном саставу, 2. тбр стигла је у Београд железницом, 26. марта 1945. године. Одмах после искрцавања тенкови су скелачивани у отаџбину, у Ердевику је формиран моторизовани десантни батаљон са три чете аутоматичара, које су се превозиле на тенковима и, делом, на камионима. Планирано



Тенк Т-34-76 из 1. тенковске бригаде у центру Трста



манди. Главнина 2. тбр, са 1. и 3. батаљоном, имала је важне задатке 12. априла у пробоју Сремског фронта. Од ње се очекивало да оствари продор у рејону Винковаца, уз Прву пролетерску дивизију и 21. дивизију.

Други батаљон коришћен је на помоћном правцу, на мостобрану код Брчког, са задатком пресецања повлачења противничким снагама. Тенкови су од Чукарице у Ша-

КОЊ У ГАЛОПУ НА КУПОЛИ

У тенковској чети 14. гардијске механизоване бригаде били су Т-34-76. Они су имали тактички знак јединице на куполи – белу силуету коња у галопу. Возач у тој тенковској чети био је Стојимир Илијевић, звани Герила (94), који сада живи у улици Кнеза Милоша, преко пута Министарства одбране Србије, у згради поред које се октобра 1944. године борио у Т-34. Он се сећа да су тенкисти 14. бригаде првог дана борби за Београд, 14. октобра, прешли преко Авале и када су дошли до Аутокоманде добили су наређење да препрече пут немачким јединицама које су из Смедерева покушале пробој до Београда. Герила, као предратни становник Београда, предводио је тенкове до Цветкове механе. Пет Т-34 заузеле је одбрамбене положаје. Са посадама у возилима чекали су наилазак Немаца.

Током ноћи Немци из борбене групе *Штетнер* ушли су у куће око тенкова. Са једног балкона запалили су један Т-34. После жестоког сукоба Немци су се повукли у Маринкову бару, у то време пуну узвишицу. Пред зору потиснути су у сукобу са партизанима. У тим борбама Герила је био у тенку са тактичким бројем 320, који је носио на куполи, уз знак јединице – коња у галопу. Тенковска чета 14. бригаде борила се у улици Кнеза Милоша и код железничке станице. После ослобођења Београда, 14. бригада борила се у Мађарској у великој Будимпештанској операцији у којој је сломљена кичма немачких тенковских дивизија.



Парада на Славији поводом прве годишњице ослобођења Београда – Т-34-85

бац превезени пловилима речне флотиле, која су вукли монитори. Затим су понтонским скелама прешли Дрину и властитим ходом дошли до Брчког.

Стојимир Илијевић, звани Герила (94), учесник у тим догађајима, сећа се да су 12. априла 1945. у четири сата кренули на пробој фронта, али без организоване подршке пешадије. Уместо да се она налази иза тенкова и да штити тенкисте од противничке пешадије, она се прва покренула ка фронту. Тенкови су остали сами и кренули су у пробој. Герила се нашао у тенку са командиром који се није снашао. Зато је од њега преузео контролу и наредио да тенк једну гусеницу обори у ров, а да се другом креће по ивици рова. Са трбухом тенка у рову чистили су пролаз кроз противничку пешадију ватром из оба митраљеа. Тенкисти су после жестоких борби дошли до Вуковара првог дана офанзиве, а до завршетка другог дана ушли су у Винковце. Из борбе је избачено седам Т-34-85 и посебно је тешко страдао мотодесант-

ни батаљон, који је остао без трећине људи.

Тенкисти су 18. априла уведени у борбу у Плетерници, после кратке артиљеријске припреме. Немци су зауставили тенкове добро организованом одбраном, али су извукли из борбе властите тенкове, јер су страховали од Т-34-85. Другог дана борбе за Плетерницу једна тенковска чета је рушила кућу за кућом како би отворила пут пешадији. После заузимања места, 2. тбр се покренула даље и на самом изласку из Плетернице нашла се под артиљеријском ватром. Одлучна одбрана наставила се у селима која су следила и тенкисти нису остварили задатак – да одсеку елитну 7. СС дивизију Принц Еуген током повлачења из Славског Брода, на правцу према Батрини. Наставак продора 2. тбр према Новској морао се одложити, јер су тенкови из СССР-а дошли са зимским уљем, а бригада није имала летње. Због тога су тенкови мировали у Ориовцу читаве две седмице – све до 5. маја, када је уље коначно сигло.

За борбу је у то време било припремљено 50 Т-34-85. Они су кренули у правцу Загреба, са задатком да подрже 21. дивизију. Последња одбрана Немаца и усташа била је код Сесвета. Тенкови су 8. маја, око 16 часова, уведени у борбу из покрета. До 21 час били су у Сесветима. Око четири часа 9. маја 2. тбр кренула је ка Загребу. Противничке снаге су се повукле, али је пут био закрчен остављеном техником и возилима. Једна чета послата је да уништи усташе на положају код Шестина. Главнина бригаде наставила је 10. маја према Цељу, а 3. батаљон је остао у Загребу, јер су се у околини града још увек водиле борбе. Без борби тенкови су дошли до Љубљане, где се 2. тбр прикупила у целини и затим извела марш у Трст, како би приказала одлучност Југославије у намери да задржи тај град.

Тридесетчворке у ЈНА

Осим тенкова примљених као поклон за 2. тбр, најмање један тенк нашао се тој јединици када су јединице Трећег украјинског фронта кренуле на север и за собом оставиле понешто од технике, оштећене или покварене током тешких борби у јесен и зиму 1944/1945. године. Наредне попуне тенковима пристизале су из СССР-а после рата. На основу кредита одобреног у Москви, јуна 1946. примљено је 308 Т-34-85. У време раскида са источним блоком, у ЈНА налазило се 425 Т-34.

Када су шездесетих покренуте велике набавке ратне технике из СССР-а, у јединице ЈНА пристигли су тенкови нове генерације Т-54 и Т-55. У то време понуђене су за мале паре и велике количине ремонтваних Т-34Б (еквивалент Т-34-85, образац 1960, са мотором В-34-М11, пречишчаем ваздуха ВТИ-3, уређајем за загревање течности за хлађење уља НИКС-1, генератором од 1,5 kW, нишаном ТШ-16, електричном пумпом МЗА-3 за пуњење резервоара за гориво) из послератне производње. Иако су тада били потпуно застарели, у ЈНА су их користили ка-



Тенк Т-34-85 на смотри у Глини након вежбе 1950. године

Велики бели редни бројеви на блатобранима и југословенска заставица на куполи препознатљив су знак тенкова чете из 2. бригаде, која се марта 1945. године задржала у Београду



ко би повећали број тенкова.

У периоду од 1966. до 1968. примљено је 600 комада Т-34Б и БК (командирски тенкови). После доласка додатних тенкова у инвентар ЈНА, достигнут је максимални број од 1.007 Т-34. Са тенковима су примљене кумулативне гранате УБК-1, које су замениле поткалибарне.

Током седамдесетих сви стари Т-34 модернизовани су до стандарда Т-34Б, затим су на оба модела уграђена постоља за противавионски митраљез 12,7 мм браунинг (Browning), домаћи инфрацрвени уређај за ноћну вожњу М-68 и нови радио-уређаји Р-113 и Р-123, који су се користили на Т-54/55. Известан број Т-34 добио је осамдесетих година радио-уређај РУТ-1.

Почетак повлачења Т-34 из наоружања 1988. (1003. Т-34-85 и Т-34Б) подудара се са великом реорганизацијом ЈНА по плану *Јединство*. Почетком 1991. у наоружању се још налазило 889 Т-34, у то време готово 29,5 одсто од свих тенкова у ЈНА. У борбама 1991. године Т-34-85 местимично су коришћени на свим деловима ратишта.

У време када се стварала нова политичка карта Балкана, 1992. године, неки примерци Т-34 остали су у саставу Војске Републике Српске и у складиштима на простору Републике Српске Крајине. Почетком 1993. у Војсци Југославије налазило се 393 Т-34. У то време они су представљали 26,7 одсто тенкова у ВЈ. Број Т-34 повећао се 1996. на 422 комада, када су из 11. корпуса СВК тенкови пребачени у ВЈ током тзв. мирне реинтеграције Источне Славоније и Барање.

Те 1996. завршена је историја Т-34 у Војсци Југославије, прихваћањем лимита од 1.025 тенкова, у складу са *Подрегионалним споразумом о контроли наоружања*. У ВЈ су остали Т-72/М-84 и Т-55, а Т-34 углавном су исечени у старо гвожђе. Тенкови из имовине бивше ЈНА најдуже су се задржали у БиХ – последњих 23 примерка уништено је 2000. године. ■

Александар РАДИЋ