

Специјални прилог

# АРСЕНАЛ

75

Нови унапређени  
индијски тенк

## АРЦУН-2 СТАРТУЈЕ ДОГОДИНЕ



Хаубица 122 mm M38

## ДУГОВЕЧНО ОРУЂЕ

## ЈУБИЛЕЈ ТЕХНИЧКОГ ОПИТНОГ ЦЕНТРА

МИ ВИДИМО И ОНО



ШТО ВИ НЕ ВИДИТЕ



40 година  
ТЕХНИЧКОГ ОПИТНОГ  
ЦЕНТРА

## Модели Glock G31, G32 и G33



# ПО НАРУЏБИНИ ПОЛИЦИЈЕ

Због изузетно доброг односа снаге према величини, серија модела „глок“ у калибру .357 представља изванредно ручно оружје за личну одбрану и за лица која се баве заштитом других лица. Својом прецизношћу, поузданошћу у раду и једноставношћу употребе модели G31, G32 и G33, у калибру .357 Glock, постали су истакнути чланови велике фамилије фирме „Глок“ и цењени у свом калибру на светском тржишту.

Модели G31, G32 и G33 чувеног „глока“ настали су наруџбином полиције. Наиме, Међународна асоцијација шефова полиције (IACP) затражила је од фирме „Глок“ да реши проблем око новог службеног оружја, које треба да одликује снага и да буде у калибру .357 Magnum. Тако су настали модели G31, G32 и G33, који су успешно употпунили бројну фамилију ранијих „Глокових“ модела.

Нови чланови породице имају оригинално „Глоково“ решење полуаутомат-

ског пиштоља инкорпорирано новом муницијом флашасте чауре, по балистици идентичној револверском метку .357 Magnum. Нови метак .357 Glock средњег је калибра, са врло квалитетним перформансама пројектила. Намера фирме је да нови метак .357 Glock достигне перформансе старијег .357 Magnumа са зрном од 125 греја (8,2 грама), који је балистички супериорнији у односу на 9×19 mm .40 S&W или .45 AUTO. Нови метак је максимално искомбинован са стрељачким квалитетима и капацитетима полуаутоматског пиштоља.



## САДРЖАЈ

Модели G31, G32 и G33 ПО НАРУЏБИНИ ПОЛИЦИЈЕ	2
Нови унапређени индијски тенк АРЦУН-2 СТАРТУЈЕ ДОГОДИНЕ	4
Хаубица 120 mm M38 ДУГОВЕЧНО ОРУЂЕ	10

Уредник прилога  
Мира Шведић



## Карактеристике

„Глок G31“ класичне је величине, са дужином цеви 114 милиметара. По димензијама, дужини и ширини, јако наликује старијим моделима – G17 и G22. Маса празног пиштоља је 652 грама. Модел G32 је средњи компакт, као и G19 и G23, а намењен је за ношење у отвореној фуτροли или за прикривено ношење. Има нешто краћу цев него претходни модел, дужине 102 mm, а маса празног оружја је такође мања и износи 603 грама. У односу на претходнике, субкомпактне G26 и G27, модел G33 пројектован је искључиво за прикривено ношење. Дужина његове цеви је још краћа – 88 mm, а тежак је само 553 грама.

И ови пиштољи серије .357 имају велики број детаља који су заједнички с претходним моделима. Став конструктора фирме „Глок“ је да се не мења оно што је добро, па су на новим моделима задржали ергономију и ергономске димензије, угао хвата, дужину хвата репа окидача, положај дугмета за ослобађање оквира, брављење навлаке и још понешто. Нишани су класични, велики са белим тачкама, карактеристични за „Глокове“ моделе, а појављују се и са ноћним нишанима, који су такође са три тачке.

Завршна фаза обраде пиштоља идентична је као и код осталих модела – навлака и цев заштићене су тенифер поступком и пресвучене слојем нерелефтоване мат црне фосфатне превлаке. Тај поступак, познат само „Глоковој“ фабрици, даје навлаци и цеви већу тврдоћу и отпорност на корозију. Усадник им је изузетно лаган јер је израђен од црног полимера, па пиштољ изгледа робусније и службеније. Капацитет оквира код G31 и G32 је 10 метака калибра .357 Glock, а код G33 девет.

Међутим, приметна су и нова решења. Да би се парирало повећаним притисцима снажног метка .357 Glock, модели 31, 32 и 33 имају ојачане предње и задње вођице на усаднику. Поред тога, требало је ојачати и механизам окидања, а и нову генерацију анатомских обликованих рукохвата који су про-

мовисани код субкомпакта G 6/27. Жлебови за прсте су довољно широки и удобно постављени, тако да углавном одговарају свакој величини шаке. Ослонац за палац даје кориснику утисак смањености рукохвата, а ефекат тога је да пиштољ не клиза у руци чак ни приликом отварања брзе палбе.

Субкомпактни модел G33 је гладак у зони предње стране рукохвата, а компактни модел G32 и „нормални“ G31 задржали су чекиране антиклизне шаре. Модел G31 и G32 имају нове, интегрисане, у предњем делу усадника, полимер-



не вођице за постављање прибора, које омогућавају монтирање батерије и ласера за тактичку полицијску или војну употребу. Поред тога, на новијим пиштољима тих модела појавио се ускоурезани канал у усаднику изнад браника, који може да прими носач типа „Вивер“, како би омогућио инсталацију оптичких и оптоелектронских нишана.

## Тестирање

Приликом тестирања пиштоља на полигону, када је коришћена разноврсна муниција, сваки модел је показао високу прецизност. На пример G31, са сто двадесет пет грејским ЈНР пуњењем метка, формирао је групу погодака пречника од око 60 mm приликом гађања мете на 20

метара. Са истом муницијом и на истој даљини модел G32 формирао је групу погодака са пречником од око 70 mm, док је модел G33 мало повећао пречник – на 100 милиметара. Ти резултати више су него прихватљиви за такве одбрамбене или тактичке пиштоље.

Током тестирања утврђена је веома висока енергетска вредност метка, виша него код метка .40 S&W, у еквивалентним дужинама цеви. Тај тест је доказао да сви нови модели у калибру .357 могу успешно да се носе са револвером који има стотимилетарску цев и користи метак од



125 греја. Та муниција производи и веома високу почетну брзину, што повећава пробојност.

Сваки пиштољ изненадио је стрелца приликом дејства јер је осећај повратног трзаја код сва три модела пиштоља, узимајући у обзир количину развијене енергије, био изненађујуће лак и контролабилан. Више се осетио као неко гурање, него као оштар и тежак ударац, што се дешава код револвера тог калибра. Нови метак .357 Glock показао се веома поузданим приликом употребе. Поред тога, исказао је и нову особину – веома је отпоран на заглављивање због флаш-стог дизајна, којим се поспешује глатко увођење у левкасто лежиште. Сва три модела приликом тестирања су показала висок степен рада без застоја.

Због изузетно доброг односа снаге према величини, серија модела „глока“ у калибру .357 представља изванредно ручно оружје за личну одбрану и за лица који се баве заштитом других лица. Својом прецизношћу, поузданошћу у раду и једноставношћу употребе модели G31, G32 и G33, у калибру .357 Glock, постали су истакнути чланови велике фамилије фирме „Глок“ и цењени су модели у свом калибру на светском тржишту. ■

Иштван ПОЉАНАЦ

### Тактичко-технички подаци

Модел пиштоља	G31	G32	G33
Калибар	.357 Glock		
Врста	нормални	компакт	субкомпакт
Димензије: дужина (mm)	186	174	160
висина (mm)	138	127	106
ширина (mm)	30	30	30
Маса празног пиштоља (g)	652	603	553
Дужина цеви (mm)	114	102	88
Капацитет оквира (ком.)	10	10	9



# АРЦУН-2 СТАРТУЈЕ ДОГОДИНЕ

Индијска управа за одбрамбена истраживања и развој објавила је 24. фебруара 2011. да је завршен развој унапређеног тенка „арцун Мк-2“, на бази модела „арцун Мк-1“. Прототипски модел први пут је јавно приказан јуна 2012, серијска производња требало би да почне догодине, а опремање армије од 2015. године. Нова варијанта „арцуна-2“ има предности у све три области тенковског троугла и наглашене софистициране технологије дигиталних електронских система. Због свега тога може се рећи да је реч о новом тенку.

Августа 2010. године МО Индије уговорило је испоруку прве транше од 124 тенка „арцун-2“ (касније редуковано на 116 возила). Рачуна се да би 34 возила ван ове испоруке била распоређена у центре за обуку, у механизовани корпус, за резерву и друге потребе. Испорука тенкова обавила би се у две етапе: у првој би се испоручило 45 возила са 56 уграђених побољшања, а у другој 79 тенкова са свим планираним унапређењима (93 иновација). За сада се очекује да би према годишњем плану производње са конвејера у Авадиу излазило по 30 возила, почевши од 2012. године. Наменска индустрија Индије требало би да понуди невелику серију тих тенкова (око 300 до 350 јединица) до 2020, што не иде у прилог критеријуму цена – ефикасност, јер ће једно возило коштати више од осам милиона долара, без трошкова за резервне делове, обуку посада и одржавање, па ће и по томе бити фаворит.

Мале серије јесу последица већ ангажованих заводских капацитета на



лиценцној производњи Т-90С/М „бешма“ (по 95 тенкова) и унапређених БМП-2 „сарах“ (по 125 возила годишње), модернизацији Т-Т2М1 „ацеја“ (по 150 годишње), самоходних ракетних система ПВО „намика“ и производњи инжењеријских и логистичких возила на шасијама Т-72М1 и „арџун“. До краја 2015. требало би да се инкасира око 5,5 милијарди долара за реализацију плана производње и модернизације оклопних борбених возила (ОБВ) индијске армије.

Преломни чиниоци да Конгрес и МО Индије одобре програм производње тенкова „арџун“, макар у много мањој количини од почетне оријентације (1.500 – 2.000 тенкова), била су компаративна испитивања са руским тенковима Т-90С и Т-72М1, која су, наводно, показала да је „арџун“ борбено ефикаснији од њих. Други чинилац одлуке јесте настојање да се за последи домаћа индустрија и смањи зависност од увоза – иако ће многе компоненте у дужем периоду бити набављане у иностранству или лиценцно произвођене у земљи, док се не достиг-

не жељени технолошки ниво који ће довести до самосталности домаћег развоја.

### Основне предности

У односу на базни модел („арџун-1“), за „арџун-2“ је у датим околностима предвиђено 13 главних унапређења, од укупно 93. Нека од главних унапређења јесу: способност испаливања ласерски полуактивно вођене ПО ракете LANAT из тенковског топа; топ 120 mm израђен по најновијој металуршкој технологији и обради припремљен за веће радне притиске барутних гасова, испаливање нове муниције са већом почетном брзином и уградњом аутомата за пуњење топа; ПАМ 12,7 mm са даљинским управљањем из заштићеног положаја стрелца у куполи; нови СУВ са подсистемом за полуактивно ласерско вођење ПОР и системом за непрекидно праћење циља

### Муниција

Представници армије захтевали су да се за тенкове „арџун“ обезбеди муниција погодна за борбе у урбаним срединама, типа АРАМ-МР, са вишенаменим пројектилом намењеним за дејство по опасним циљевима у заклонима, хеликоптерима, али и против средњих ОБВ. Пројектил има програматор, тако да се подеси са успорењем после пробијања препреке (зида), изнад циља у заклону, или непосредно при контакту са метом, активирају се експлозивни сегменти поређани унутар кошуљице пројектила. Армија има интерес да се развије и термобарични пројектил. Помиње се да тенк може користити и кумулативне пројектиле, али се не говори да је реч о домаћим.



На шесћовима шокком августу 2012. године

при гађању из покрета, дању и ноћу, са електричним погоном стабилизације топа у обе равни.

Предвиђен је, затим, најсавременији осматрачко-нишански систем са термалним каналом нишанције и дневним ТВ каналом ниског нивоа осветљености (CCD Camera), термалном независно стабиланом панорамском справом командира (COAPS/CAPS) са модом „hunter-killer“, термовизијски нехлађени систем за осматрање возача и камера за осматрање задњег сектора возила, дигитализовани електронски системи за контролу рада и стања свих подсистема и уређаја тенка (CIS), борбени командно-информациони систем – КИС, интегрисан са СУВ, GPS, CIS, разменом информација радиомрежом са скачућом фреквенцијом и заштићеним сигнаlima.

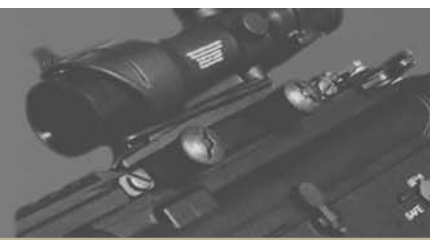
Нови ће бити и ЕРО (домаћи од друге фазе производње „арџун-2“, а у првој руски „контакт-5“), систем активне заштите од електронског осматрања (ALWC), ометања навођења и спречавања ПОР непријатеља да погоде тенк (Iron Fist). Редизајнираће се основна конструкција тенка применом савремених панцирних челика и композита домаћег развоја, унапредити противминска заштита додатно ојачаним подом и уграђеним плугом за разминурање. „Арџун-2“ ће имати домаћи дизел-мотор са турбопрехрањивањем, веће снаге (1.500 КС), домаћу трансмисију интегрисану у јединствен погонски блок (BPP/Bharat Powe Pack), побољшане гусенице, точкове и вешање ходног дела. Биће уграђен и нови помоћни мотор-генератор веће снаге (APU 8,5kW).

### Повећана ватрена моћ

Кључно обележје повећане и унапређене ватрене моћи тенка „арџун-2“ јесте ракета LANAT (Laser homing attack/Anti-Tank), противоклопна вишенамениска са тандем-бојевом главом, полуактивно вођена по ласерском снопу, која се испалије из топа 120 mm олучене цеви тенка. Ракету производи израелска компанија IAI и спада у трећу генерацију ПОВР.

Лансирање из тенковског топа први пут је изведено у Индији из „арџун-1“, 2005, али са системом вођења који није био интегрисан у СУВ тога тенка, већ је једноставно надограђен ради опитовања. Лансирања из тенка „арџун-2“ извођена су током јуна и настављена у августу 2012. године на полигону Покхарн у пустињи Раџастан. Ракета је погодила циљ на даљини од пет миља. После тога је директор DRDO изјавио „...да ће тенк 'арџун-2' бити међу најбољим на свету – победник“ (према IMR од 25. јула 2012). Дакле, Индуси су дефинитивно одлучили да аплицирају ту ракету за своје тенкове.

Ракета је масе 13 kg, дуга 97,5 cm, калибра 104,5 mm, с тандем пуњеном бојевом кумулативном главом, брзине лета 285–300 m/s, домета при гађању циљева на земљи од 6 до 8 km, а циљева у ваздуху (хеликоптера, на пример) до 13 километара. Прецизност вођења је 0,7 m, одступања путање пројектила од нишанске тачке на даљини од 4.000 метара. Ефикасна је при удару у површину оклопа и под углом



до 30°, са пробојном моћи RHA челика до 800 mm (иза ЕРО). Иако је произвођена за израелски топ 120 mm глатке цеви и 105 mm (олучене), прилагођена је и за топ 120 mm олучене цеви на „арџуну-2”.

Значајна предност у односу на руску ПОВР 9М119м „рефлекс” је могућност навођења директним нишањем на циљ, али и посредно, уз помоћ извора ласерског маркирања циља иза маске, са извојене платформе ласерског емитера, који су умрежени са СУВ-ом тенка „арџун-2”. Ракете се пакују на исти начин као и стандардна муниција тенка, а по уградњи аутомата револверског типа за муницију 120 mm у куполи тенка (10 метак у пуњачу) моћи ће да се пакују у пуњач са осталим гранатама. У борбеном комплексу од 39 граната „арџун-2” има стандардне гранате типа HESH и поткалибарне FSAPDS/T-1A.

Граната HESH је у америчкој номенклатури НЕР (High Explosive Plastic) са пластичним експлозивом у пројектилу и доњим упалаћем, тање кошуљице, једноделног типа са полусагорљивом чауром. Пројектил својом детонацијом не остварује пробој, већ одваљује са унутрашње стране оклопне плоче комад оклопа пречника 250–300 mm, дебљине 25–30 mm, масе око девет килограма, и брзином од око 100–120 m/s одбацује га у унутрашњост тенка или објекта, разбијајући делове уређаја и наносећи повреде посади.

Граната је тешка 22,2 kg (пројектил 8,46 kg), дужине 996 милиметара. Са почетном брзином пројектила од 735 m/s ефикасна је на даљинама гађања до 2,5 километра, против монолитних RHA оклопа дебљине 135 милиметара. Код неких оруђа са том врстом пројектила ефикасност је већа. Задржана је у употреби само код неколико типова тенкова у другим армијама. Али пошто је превазиђена са вишенаменским и другим ефикаснијим пројектиlima, више није перспективна.

Метак са поткалибарним језгром и одбацујућим носачем – FSAPDS/T-1A обично се означава са APFSDS, велике почетне брзине (1.650 m/s), ефикасан на даљинама гађања ОБВ до 4.000 m, развила је индијска фирма OFB у сарадњи са израелском IMI. Метак је дужине 994 mm (пројектил 730 mm), масе 20,2 kg (пројектил 6,8 kg, пенетратор 3,4 kg), са девијацијом путање од 0,2 хиљадита на 2.000 m, на којој пробија



Даљински управљана оружна платформа WAVE 300 са ПАМ 12,7 mm



Посредно гађање са LAHAT уз ласерско обележавање циља са другог тенка

панцирни оклоп дебљине 550–600 милиметара. У току је завршетак развоја бољег пројектила CL120Mk-2, масе 21,4 kg, са дужим пројектилом (780 mm), почетне брзине 1.700 m/s, пробојности 650 mm панцирног челика на 2.000 метара. У индијским војним часописима наводи се да би пројек-

## Помоћно наоружање

Од помоћног наоружања „арџун-2” има као и базни модел: спрегнути митраљез 7,62 mm Тк715А(3.000 метак) и НСВ 12,7 mm (1.000 метак) у функцији ПАМ. Ново је што је тешки митраљез са израелском даљински управљаном оружном платформом RCWS (Rafael) типа WAVE 300, којом може да се гађа кружно 360° по азимуту, а по елевацији -20° до +60°. Тако се добило на самоодбрани тенка од хеликоптера и посада ПО оруђа слабије заклоњених и у урбаним срединама када су изнад хоризонта. Митраљез може да гађа и ноћу помоћу термалне справе командира. С обе стране куполе су по шест бацача димних кутија (БДК) с аеросолним димним кутијама које су умрежене у систем активне заштите.

тил требало да буде успешан против троструке тешке НАТО мете на 5.000 метара.

Код основног оруђа (произвођач OFB – Ordnance Factory Board) топа 120 mm олучене цеви, дужине 6.050 mm (L/51), примењен је електромоторни погон топа и куполе и рада стабилизатора, уместо електрохидрауличног код „арџун-1”. Циљ је био да се елиминису опасности од пожара хидрауличних испарења, у случају поготка кумулативних пројектила.

Значајан је и покушај аутоматизације пуњења топа. У задњу нишу куполе уграђује се аутомат револверског типа (са 10 топовских метак). Наводи се податак да ће брзина пуњења топа бити већа од

руских тенкова Т-72/Т-90 (више од 6–8 мет./мин.), што није убедљиво, јер тај нови аутомат је полуаутоматски уређај. Пунилац контактира програматор врсте пројектила, аутомат избацује метак из оквира, а пунилац га прихвата, окреће врхом у правцу оруђа и ручно пуни топ.

Цев је ливена као моноблок под електрошлаком и под вакумом по најновијим металуршким технолошким поступцима, применом хладног вучења, тврдог хромирања канала цеви, да би се повећала отпорност на хабање. За достизање равномернијег напрезања у попречним пресецима примењен је поступак аутофретовања са циљем да прихвати већи притисак барутних гасова (максимални од 8.000 бара/800 МРа и радни од 6.120 бара/612 МРа) те омогући постизање већих почетних брзина пројектила (1.650–1.700 m/s).

Маса цеви је 2.025 kg, има вертикално-клинасти затварач полуаутоматског типа и два дијагонално уграђена хидраулично-опружна повратника – кочнице. Максимално трзање топа је 350 милиметара. Референтно огледало на устима цеви емитује електронски импулс у нишанску справу, а рачунар СУВ-а урачунава кривљење цеви и коригује нишанску ли-



нију ради побољшања прецизности ватре. Специјална термоизолациона облога штити цев од прегревања и хлађења под утицајем екстремних температурних разлика атмосфере.

## СУВ и нишански системи

Систем за управљање ватром (СУВ) развија домаћа компанија „Bahrt Electronics Ltd (BEL)“, у сарадњи са израелском „Elbit Systems“, али је уградња новог СУВ-а одређена за другу фазу производње „арцун-2“. Савремени СУВ са дигиталном софистицираном технологијом умрежен је у командно-информациони систем (КИС) – BMS (Battle Management System). СУВ садржи следеће елементе: нишанску справу нишанције и командирову панорамску справу са оптичким и термалним каналом (обе са независно стабилсаном нишанском линијом у две равни), систем за аутоматско праћење циља – АТТ, систем „hunter-killer“ за преузимање контроле од нишанције и гађање са приоритетом на опаснији циљ, ласерски даљиномер, систем за ласерско полуаутоматско вођење ПОР, стабилизатор топа и куполе, дигитални електронски балистички рачунар, метеосензор, дефлектор за мерење и отклањање утицаја девијације цеви, електрични уређај за навођење топа и куполе и електрични стабилизатор наоружања за хоризонталну и вертикалну стабилизацију (по потреби се користи и мануелно навођење) и метео-сензор.

Нишанска справа нишанције има оптички канал ниског нивоа осветљености и термалну камеру Catherine-FC (фирма „Thales“) са оперативним каналом 8–12 mkm, а панорамска нишанска справа командира COAPS (Commander Open Architecture Panoramic Sight) или CAPS (Commander Autonomous Panoramic Sight) има термалну камеру Matis – STD (произвођач „Sagem“) у оперативном каналу од 3–5 mkm. Панорамска справа командира са термо-камером битно се разликује од панорамске справе у „арцун-1“ (само дневни канал). Справа има сектор осматрања и нишањења по азимуту 360, а по елевацији од -20 до +60°, даљину осматрања у дневном каналу до 11,5 km, детекцију циља (тенк) до 5,1 km и идентификацију на 2,3 km, а у термалном каналу дате даљине су 5,5/3,1/2,2 километра.



Систем активне заштите „Iron Fist“ и RCWS 12,7 mm монтирани на куполу „арцун-2“

Справе имају видно поље 2,5x2° и увећање x5 у термалном каналу опсега од 3–5 mkm, односно широко видно поље од 9x2,7° и уско од 2,2x1,76° у термалном каналу од 8–12 mkm. Зумирање у оптичком каналу је до x26. Ласерски даљиномер, безбедан за очи стрелца (ELRF), ради у опсегу од 1,54 mkm, мери даљине до 10 km, а прецизност мерења до НАТО циља (2,3x2,3 m), на даљинама 200–7.000 метара, одступа ±5 метра. Справе функ-

### Три мода рада

Систем за управљање ватром ради у три мода: електрично навођење топа и куполе, стабилизација наоружања и куполе и отклањање одступања нишанске линије од линије циља путем пријема сигнала од сензора, командног блока нишанције или командира, а електронски балистички рачунар претвара елементе одступања у потребне корекције.

ционишу у температурном опсегу ваздуха од -20°C до +55°C.

Уместо електрохидрауличног уведен је електрични уређај за навођење и стабилизацију оруђа. Возач располаже са три оптичка перископа, а за ноћну возњу има термовизијску нехлађену камеру видљивости 350–500 метара. Такође, припремљена је камера за осматрање иза тенка.

Командно-информациони борбени систем – BMS преузет је од израелске компаније „Elbit Systems“ (лиценцна производња у Индији у „Bharat Electronics Ltd.“). Систем обезбеђује брзе комуникације између командира тенка и претпостављене команде тактичке јединице, односно потчињених делова јединице. Командиру омогућује да планира мисију бор-

беног задатка, да обавља навигацију и оријентацију помоћу GPS система, константно прикупља и преноси значајне податке о ситуацији у окружењу. Систем региструје податке, бележи их у рачунарској меморији, а преко рекордера може

да анализира примљене елементе. У систему се прикупљају и подаци о снагама непријатеља. Комуникација између кореспондената обавља се коришћењем савремених радио-уређаја са скачућом фреквенцијом и по заштићеном каналу.

Такав концепт КИС омогућује брзе комуникације и значајно доприноси дигиталном концепту интегрисане борбене активности тенкова, ПО тимова и хеликоптера у оквиру комбиноване копнене операције. Ефикасности функције КИС-а доприноси и електронска јединица за праћење рада и стања свих уређаја и подсистема тенка – SDS, попуњености муницијом (и врстама), ресурсима погонског система, горивом и друге значајне податке, који олакшавају мере за превентивне захвате, зависно од стања и потреба.

### Пасивна заштита

Поред захвата на повећању ватрене моћи, руководства DRDO и CVRDE, заједно са специјализованим развојним лабораторијама, највећу пажњу посветила су заштити тенка „арцун-2“ и елементима за преживљавање посаде у борбеним условима, у чему су достигли завидан ниво. Упоредо се развијала пасивна заштита и нови систем активне заштите (по први пут развојем тога система у сарадњи са израелским компанијама).

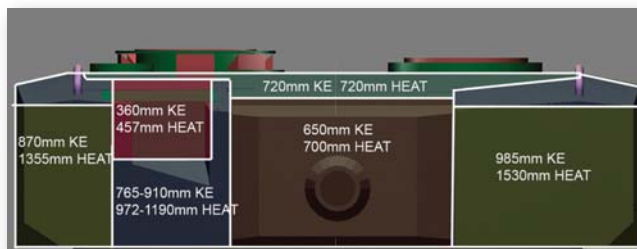
У комплексу пасивне (оклопне) заштите примењени су нови композитни материјали и основни оклоп од челика канкан (Chanchan – „златни“). Са тим RHA челиком примењен је и модуларни оклоп вишеслојних композита (керамика, алумина, фибер-глас и легура никла). Осим њих развијен је вишеслојни, мултифункционални ојачани фибер-полимер – FRP, композитни материјал као додатак подструктури шасије и куполе, мање ма-

се у односу на RHA оклоп за 40 одсто. Такође, развијен је композитни интегрални оклоп – CIA, који садржи керамичке плочице и гумени слој између композитних слојева – FRP. Спољашни слој FRP има функцију покривке, керамички слој примарно обезбеђује заштиту од кинетичких пројектила, а унутрашњи слој јавља се као апсорбент кинетичке енергије пројектила. CVRDE, уз помоћ конзорцијума IMI, модернизује и конфигурацију основног оклопа, са већим косинама. Развијен је и решеткасти оклоп за заштиту од кумулативних пројектила, примарно од РПГ и ПОР. Новост је и развој неексплозивног реактивног оклопа – NERA.

Индијски извори наводе да ће се таква решења применити и на домаћој лицензној производњи руских тенкова Т-90С „бишма“ и Т-72М1 „аџеја“. За сада је прихваћен руски ЕРО „контакт-5“, али не и нови „реликт“. Лабораторија за високоенергетске материјале и експлозиве – HEMRL прерадила је експлозивне елементе „контакт-5“ и, наводно, обезбедила боља заштитна својства тога ЕРО. Примењиваће се, такође, на домаћим тенковима у производњи Т-90С „бишма“ и „аџеја“. Маса укупног паковања ЕРО је око 1,5 тоне, али није распоређен дуж целе куполе и тела тенка, како је најављено, што се види и на сликама објављеним 2012. године. Очекује се да се то уради у другој фази производње „арџуна-2“.

Дакле, ако се прихвате објашњења индијских стручњака и надлежних управа, пасивна заштита тенкова „арџун-2“ могла би да има еквивалент RHA челика на чеonoј страни тенка: основни оклоп куполе/тела, еквивалент заштите од кинетичких пројектила 570–570/410 mm, од кумулативних 650–830, изузев „прозора“, где је нишанска справа (360/457 mm). Узме ли се у обзир и ЕРО (за сада „контакт-5“, еквивалент заштите од кинетичких пројектила 250 mm, од кумулативних до 600), укупна чеона пасивна заштита била би од кинетичких пројектила еквивалентна хомогеном панцирном ваљаном челику RHA дебљине 750–820/660 mm, а од кумулативних 1.250–1.450 (по некима 1.530 mm)/1330 mm, при истим задатим позицијама.

Уколико би се узела у обзир и заштитна својства нових оклопних материјала, за које нема података, ниво зашти-



Графички приказ еквиваленција оклопне заштите куполе „арџуна-2“

## Оклоп NERA

Нови неексплозивни реактивни оклопа – NERA састоји се од два метална слоја и инертног међуслоја, неке врста гуме. При удару пројектила долази до деформације металних слојева, а унутрашњи слој помаже тај процес тако да се активирање кумулативног пројектила и његова девастација обавља без експлозије, какав је случај са ЕРО. Тиме се смањује и опасност за посаду или пратећу пешадију. Сматра се подесним за примену на лаким ОБВ и борбе у урбаним срединама, где је испреплетеност борбених возила и пешадије већа.

те достигао би знатно вишу вредност. Према наведеном, практички ниједан тенк не би могао са својим ПО пројектиlima да пробије чеони оклоп „арџуна-2“.

У пасивном систему заштите примењује се уградња плуга за разминирање и уклањање IES, заштита од нагазних, магнетних и мина са антенским упаљачем. Маса плуга је око 1,5 тону. Под тенка је противмински ојачан, а возачево седиште је овешено о кров шасије, уместо на поду. Тако се тенк „арџун-2“, по укупној заштити, може мерити са „абрамсом“ М1А2SEP/TUSK, Т-90СМ, „леопардом“ 2А6. Према тврдњама званичника CVRDE и DRDO, на испитним гађањима оклоп тенка „арџун“ показао је балистичку отпорност на дејства руских тенкова Т-90С и Т-72М1 на даљини брисаног домета са поткалибарним и кумулативним пројектиlima 125 милиметара.

## Систем активне заштите

Систем активне заштите (APS) „Iron Fist“ (челична песница) развијен је у BEL-у („Bharat Electronics Ltd.“), у сарадњи са

израелским конзорцијем IMI. Првобитно је било предвиђено да се адаптира систем APS „Trophy“, али је прихваћен савременији „Iron Fist“, који је приказан на куполи тенка „арџун-1“ (неки аутори наводе да је то купола

„арџун-2“). У саставу комплекса су два подсистема која омогућавају рад у два мода: електронско ометање електронских извора за навођење ПОР и смањење сигнатуре детекције возила од електронски осматрачких система, тзв. APC „soft kill“, а други мод је пресретање, одбацивање и деструкција долазећих ПОР – назван APS „hard-kill“. У саставу система су четири двоцевна постоља за лансирање пресретача и 2x6 БДК. Цео систем је у спрези са КИС, СУВ и БДК за лансирање димних кутија.

У електронском подсистему за детекцију опасности и противмере E-LWS (Elbit-Laser Warning System) или A-LAWCS (Advanced-Laser Warning and Countermeasure System) су електронски сензори за детекцију и ометање извора ласерских даљиномера и обележивача циља, система за ласерско навођење ПОР и артиљеријских пројектила, ИЦ система за полуаутоматско навођење ПОР и радарских извора за осматрање. Када систем детектује извор опасности, аутоматски активира лансер БДК који испуљује димну кутију и омета даље осматрање противника. Два фиксна радарска сензора за детекцију извора потенцијалних електронских опасности мере даљину, региструју трајекторију и снабдевају СУВ са подацима за аутоматски прорачун плана супротстављања опасностима.

СУВ користи ELT подсистем „Tadigan“, који усклађује рад радарских и ИЦ сензора и ометача, који су распоређени на куполи, појединачно или у саставу постоља двоцевних лансера пресретача ракете (interceptor), на четири угла крова куполе. Цео систем активне заштите имун је на рефлексију ватре стрељачког наоружања, осветљавање, пламен и сопствене електронскооптичке активности.

У моду физичког спречавања непријатељских пројектила лансирање



пресретача је могуће кружно 360° по азимуту, а по елевацији од -20° до +60°. Систем функционише и када је тенк у покрету. Разликује се од претходних по томе што интерцептори не дејствују парчадно са металним фрагментима своје кошуљице, већ простом самодетонацијом експлозива у непосредној близини долазећег ПО пројектила, одбацују ПОР или је оштећују. Стога је и мања опасност од последица њиховог дејства за људство које прати тенк. Када систем детектује опасност, аутоматски је приказује на LCD екрану, региструјући позицију извора, правац, угао, даљину и врсту извора, дајући посади упозорење звучним и визуалним сигнаlima.

## Покретљивост

Октобра 2007. Управа за истраживање и развој борбених возила (CVRDE) покренула је понуду за кооперацију са

## Јачи помоћни мотор

Да би се обезбедило континуирано напајање електричном енергијом бројних и великих потрошача, посебно рад СУВ-а и покретање масивне куполе (око 20 t), када не ради главни мотор, уграђен је јачи помоћни мотор са генератором од 8,5 kW снаге (уместо постојећег од 4 kW). Помоћни мотор инсталиран је у ниши куполе, назад десно, чиме је смањен простор за муницију и радио-уређаје. Помоћни мотор значајан је и када треба да се смањи бука главног мотора или да се рационализује потрошња горива при дејствима са места.

страним предузећима за развој и производњу јачег мотора (1.500 КС) и одговарајуће трансмисије, како би се удовољила потреба за оптималним погонским блоком, који би обезбедио потребне вучне и брзинске карактеристике новог модела домаћег тенка „арџун-2” (за који је процењено да би могао да буде у класи седамдесеттонских возила, борбене масе између 66 и 67 тоне). Било је више понуда из САД и Европе.

Конкурсом је захтевана примена најсавременије технологије система ди-

ректног убризгавања горива, турбопрехрањивање са расхлађеним ваздухом, поуздано управљање погонским блоком и ефикасно пречишћавање ваздуха.

После завршеног конкурса, крајем 2009, одлучено је да се убрза раније започети развој домаћег мотора, отклоне недостаци и задатак повери домаћој компанији „Куминс” („Cummins India”), према узорку америчког дизел мотора са течним хлађењем Cummins QSK-38, који има 1.500KS/1.100kW. Тако је актуелни немачки мотор од 1.400 КС MTU838 Ka501, који се користи за погон „арџун-1”, због проблема у развоју домаћег но-



Глава панорамске сйраве командири SOARS има велики домет видљивости – до пет километара и елевацију од -20 до + 60°

вога мотора задржан у употреби и за погон „арџун-2” (у првој фази производње), а нови мотор домаћег развоја очекује се за 4–5 година, дакле за другу фазу производње нових тенкова.

С пројектом домаће трансмисије, такође хидромеханичке аутоматске са 5+2 степена преноса, погонски блок је означен као BPP (Bharat Power Pack). Прототип мотора је проверен у пустињским условима вожње (1.350 km, при температури ваздуха до +46°C) на „арџун-1”, који је оптерећен тежинским баластом имао масу од 66 тона.

Трансмисија је преузета од француске фирме (SESM), модел ESM-500 (као у тенку „леклерк”) са 5+2 степена преноса. Она је у јединственом конструкцијском и функционалном блоку и садржи: планетарну мењачку кутију, уређај за управљање и уређај за кочење. Промена степена преноса обавља се континуирано, без прекида тока снаге. Хидродинамички систем за управљање обезбеђује променљиви радијус заокрета возила у свим степенима преноса, прилагођен брзини кретања возила. Тенк може да се окрене на месту око вертикалне осе покретањем гусеница у обратним смеровима – једне

## Мобилна маскирна мрежа

У комплексу пасивне заштите је и уређај за НХБ заштиту. Са шведском компанијом „Barracuda Systems” уговорен је развој мобилне маскирне мреже која штити тенк од електронског осматрања, смањујући сигнатуру конфигурације возила. За посаду су развијени специјални заштитни прслуци, а поред клима уређаја развијен је и систем индивидуалних расхладних елемената за сваког члана посаде.

напред, друге назад. Хидростатички уређај за кочење има диск-кочнице са ваздушним хлађењем.

За убрзано заустављање возила постоји ретардер (успоривач), којим се при брзинама већим од 35 km/h возило зауставља без трзања или блокаде кочница на зауставном путу од 7 m/s 2(0,7g), што је значајно када тенк треба благо, али убрзано, да успори кретање пре опаљења из топа. За кочење на паркингу постоји ручна кочница. Да би се обезбедила оптимална вучна снага на извршним преносима (бочним редукторима) повећан је однос погонске и гоњене осовине од 4,5:1 на 5,3:1. Максимална брзина кретања смањена је са 70 на 60 km/h, али се таквим преносом добила поуздана вучна снага, која има значаја при кретању на испресецаном земљишту и пустињским теренима.

Ходни део је у основи исти као на првој серији са хидропнеуматским огибљењем, али ојачан за динамичка оптерећења веће масе возила, а точкови су незнатно кориговани и ојачани. Гусенице су остале немачке DST 570V (фирме „Diehl”), двоосовинске са гуменометалним шарнирима, али са повећаном ширином чланака за 19 mm (стандардне су 635 милиметара), како би се специфични притисак на тло задржао на садашњем нивоу од 0,84 kg/cm<sup>2</sup>. Аутономија је на путевима око 400 km, а за теренске услове 200–250 километара.

## Перспектива

На крају треба признати да је настојање армије Индије и њене наменске индустрије, упркос бројним проблеми-

## Хаубица 122 mm M38

ма на развоју новог домаћег тенка, коначно уродило плодом са појавом „арцуна-2”, опремљеног најсавременијим решењима подсистема и уређаја. Но, на супрот томе, јављају се оправдане замерке на општу конфигурацију тенка и габарите (дужина са топом/без топа је 10,36/7,72 m, ширина – 3,86, висина – 3,03 m), малу серијску производњу (око 30 возила годишње) и укупну производњу од 450–500 тенкова (оба варијанте), што доводи у питање фактор цена–ефикасност. Цена возила већа од осам милиона долара је на врху листе у свету, а такође и велика борбена маса нема премца.

Са 66 или 67 t, колико би коначна маса могла да буде, индијској армији су наметнути бројни проблеми. Један је оперативна примена и тактичка покретљивост, посебно на западу земље, али и у другим подручјима азијског потконтинента (у МО и армији најављује се да неће потиснути из употребе Т-90С „бишма” и Т-72М1 „аџеја”, већ ће бити у функцији подршке тих тенкова у могућним операцијама, као други ешелон).

Проблематична је транспортабилност копненим саобраћајним средствима због лимита носивости мостова, осовинског оптерећења пруга и специјалних железничких платформи, габарита приликом транспорта преко мостова и кроз тунеле (тенок је широк 3,86 m, а лимит на железници је 3,5 m). На француском „леклерку”, на пример, морају да се преклапају комплекти бочне заштите и везују изнад тенка при транспорту железницом, што изгледа није предвиђено код „арцуна-2” (за сада). Транспорт авионима је такође скуп и тешко изводљив, због чега се МО Индије определило да купи транспортне авионе С-17 Globmaster III (носиност 63–77 t).

И поред свих тих тешкоћа, примена нових техничких решења и технолошких поступака у пројектовању, развоју и производњи тога тенка биће значајна за стицање искустава и оспособљавање свих актера на усвојеном програму развоја будућег главног борбеног тенка (чија производња треба да уследи после 2020. године). ■

Милосав Ц. ЋОРЋЕВИЋ



## ДУГОВЕЧНО ОРУЂЕ

Хаубица 122 mm M38 одржала се у наоружању наших оружаних снага шездесетак година – од Сремског фронта до средине прошле деценије. У почетку је у југословенској артиљерији носила превод ознаке Црвене армије – хаубица М1938 (М-30), који је после рата промењен у М38(с).

Један од симбола артиљерије Црвене армије током Другог светског рата биле су хаубице калибра 122 mm „образац 1938” Д-30, које су биле ослонац дивизијске артиљерије. Хаубичке батерије имале су изузетан значај у ватреној припреми офанзива које су кренуле од истока и у борби за Москву у зиму 1941/42. године, а завршиле се 1945, победоносним уласком у Берлин. У готово свакој офанзиви први пројектили

ватрене припреме долазили су од хаубице из састава јединица резерве Главног врховног командовања, а пројектоване су под водством славног конструктора Федора Федоровича Петрова.

### Симбол совјетске артиљерије

У заводу број 172, у граду који се данас зове Перм, млади конструктор Петров средином тридесетих година



радио је на пројекту оруђа великог домета са универзалним лафетом и две намене – у калибру 152 mm произвођача се хаубица МЛ-20, а у калибру 122 mm далекометни топ А-19.

Референце које је Петров стекао на тим пројектима омогућиле су му да марта 1937. године, у 35. години живота, присуствује састанку две водеће личности СССР-а Стаљина и Ворошилова са директорима артиљеријских завода и главним конструкторима. Тема састанка биле су хитне мере за развој и увођење у производњу нових артиљеријских оруђа у време када се осећало приближавање новог светског рата. Петров је представио смели пројекат хаубице калибра 122 mm, која је требало да се масовно производи за попуњу дивизијске артиљерије (која је у то време имала застареле хаубице 122 mm обраца 1910/30).

Иако су старији конструктори били подозриви према Петрову, посебно јер се у реномираним бироима већ радило на новој хаубици, он је добио подршку државног врха и 1938. године постављен је за начелника посебног конструкционог бироа, задуженог за рад на хаубици. Петров је хаубицу замислио као једноставно али поуздано оруђе са конвенционалним решењима. Два основна дела оруђа била су цев са омотачем, задњаком и обртно чепним затварачем, те двокраки лафет. Точак са сунђерастом гумом био је предвиђен за моторну вучу. Нишанске справе биле су стандардно решење за време у ком је настала – са даљинаром, панорамом, квадрантом и прибором за осветљавање Луч-4 за ноћна гађања.

Конструктори су радили брзо и већ 22. септембра 1939. у наоружање је уведена „122мм дивизионна гаубица обр. 1938.г“. Петров се у припреми производње суочио са снажним анимозитетом познатог конструктора Грабина, а било је то време у коме се због пар речи губила глава у чисткама НКВД-а. Интриге нису омеле Петрова, који је 1940. године примио задатак од највишег руководства СССР-а да пређе у „Уралмашзавод“, чије је руководство морало да се замени због кашњења у организацији производње и чистки.

## На Драви и Дунаву

Тешки дивизиони 16, 36. и 51. дивизије, током децембра 1944. и јануара 1945. године, користили су хаубице 122 mm за ватрену подршку на Вировитичком мостобрану на десној обали реке Драве. Под притиском немачке офанзиве, покренуте 6. фебруара 1945, све три дивизије 3. армије пребачене су на леву обалу Драве, уз снажну подршку артиљерије. Тешки дивизиони су после стабилизације фронта размештени на ватреним положајима у Барањи и повремено су гађали противничке положаје на десној обали Драве. Артиљерија је имала пуне руке посла 5. марта, када су Немци форсирали Драву. Мостобран је уништен тек 21. марта. У борбама за одбрану Барање утрошено је 1.507 метака 122 милиметара.

У завршним недељама рата форсирање Драве подржавало је 11 хаубица 122 милиметара. Тешка артиљерија учествовала је у гоњењу у ослобађању Вировитице – 16. дивизија наишла је на снажну одбрану, коју је сломила добрим делом прецизном ватром артиљерије са једном комбинованом батеријом од две хаубице 122 mm и два оруђа 76 mm М42 за бочно дејство, са надвишења од око 100 m и даљине 4–5 km, и батеријом од три хаубице 122 mm, која је савладала противника на железничкој станици дејством са удаљености мање од 1.000 метара. Уследиле су борбе за Бјеловар, у којима се осећала оскудица муниције. Током тешких борби 2. маја утрошено је само 35 метака 122 милиметара.



Пуњење хаубице 122 mm: партизански артиљерци на Сремском фронту (Војни музеј)

Независно од тога, заводи су се ухватали у производњу и током ратних година обезбедили сталну попуњу артиљерије Црвене армије хаубицама 122 милиметара. Петров је чак 1942/1943. године у изузетном кратком року прилагодио хаубицу М-30 за уградњу на шасију тенка Т-34. Самоходно оруђе СУ-122, које је тако настало, било је једно од најбројнијих средстава ватрене подршке у продорима тенковских једини-

ца Црвене армије до завршетка рата, иако су се у међувремену појавиле и знатно веће и теже самоходке ЈСУ-152 и ЈСУ-122, које су такође биле платформе за оруђа која су пројектована под водством Петрова.

У послератној Совјетској армији хаубица М-30 одржала се као најбројније оруђе већег калибра све до касних шездесетих година. До 1955. године израђено је 19.266 комада. Природна смена

генерација почела је тек 1962. године, одлуком државног врха СССР-а да се у наоружање уведе нова хаубица 122 mm Д-30, настала под водством Петрова, као и М-30. До пре две године је 18 М-30 било у наоружању руских јединица на Курилским острвима.

## У ослобађању Србије

На наше просторе хаубице 122 mm дошле су почетком јесени 1944. године, у саставу Црвене армије. Осим у борбама за ослобођење централне Србије и Војводине, хаубичари су учествовали и у борбама за Београд – у артиљеријској припреми 14. октобра по подне. Артиљерија Црвене армије је пола сата дејствовала по предњем крају противника на улазима у град, на површини од око четири квадратна километра. Када су пешадија и тенкови продрли у град, хаубице су за ватрену подршку ретко коришћене, иако то није била пракса у Црвеној армији, али се тако морало због наредбе да се по сваку цену чува цивилно становништво.

После ослобођења Београда, у ноћи 20. на 21. октобар, два хаубичка артиљеријска пука 122 mm прешла су Саву и подржавала продор 1. пролетерског корпуса и 12. корпуса НОВЈ.

## Партизанска тешка артиљерија

О помоћи СССР-а у пренаоружању десет дивизија договорио се лично Тито у Москви новембра 1944. године. Директивом Врховног команданта од 25. октобра 1944. године предвиђено је да се артиљеријске јединице из помоћи формирају по „Привременом прегледу организације и формације артиљерије НОВ и ПОЈ”, према којем су хаубице 122 mm уграђене у дивизијску артиљерију. У свакој од пренаоружаних дивизија предвиђено је да се формира „тешки” дивизион са 1. и 2. батеријом топова 76 mm М42 и 3. батеријом са хаубицама 122 mm М38. Према формацији, хаубичку батерију чиниле су четири хаубице, осамдесет троје људи, седам кола, шест јахаћих и 60 теглећих коња.

У Србији су формиране артиљеријске базе задужене за прихват технике из помоћи СССР-а, за обуку људства и

## На Дрини

Батерија 122 mm 1. артиљеријске бригаде уведена је 14. децембра 1944. године у борбе на реци Дрини, у подршци јединицама које су прешле реку код Бадовинаца и Балатуна. У почетку хаубице су дејствовале на противника са ватреног положаја у селу Бадовинци, на потезу од Дворова до Бијељине. Немци су увели појачања и одбацили партизане до уског појаса мостобрана. Хаубице 122 mm премештале су са ватрених положаја од Бадовинаца до Ковиљаче, тражећи погодна места за гађање колона у Босни, које су се кретале ка Сремском фронту.

У фебруару 1945. године током борби у североисточној Босни учествовале су хаубичке батерије из све три артиљеријске бригаде, али су Немци још увек били снажни па су хаубице биле на десној обали Дрине. У завршним борбама 1945. две хаубичке батерије биле су у артиљеријској оперативној групи 2. армије у подршци у борбама за Добој и у саставу Унске ОГ у продору до Карловца.

базе из Петровграда (после рата Зрењанина) и Панчева подржале су формирање тешких дивизиона за 1. пролетерску дивизију и 5. дивизију у Београду, 16. дивизију у Петроварадину у Новом Саду и 51. дивизију у Сомбору и Суботици. Све четири дивизије имале су по једну батерију хаубица 122 mm са моторном вучом – са камионима ЗИС-3 и „студебекер”. У другом таласу у Београду, Сремској Митровици и Новом Саду, у децембру 1944. и јануару 1945, формиране су артиљеријске јединице 6. пролетерске дивизије (четири хаубице 122 mm), 21. дивизије (две хаубице 122 mm) и 36. дивизије (четири хаубице 122 mm).

У октобру је у Артиљеријску базу број 6 Главног штаба Србије у Неготину стигло наоружање за још три артиљеријске бригаде. Две батерије хаубица 122 mm чиниле су 4. хаубички дивизион 1. артиљеријске бригаде. Још док је трајала обука, у другој половини новембра, бригада је преформирана према „привременом прегледу” и од 3. дивизиона, наоружаног оруђима 76 mm М42, и 4. дивизиона формиран је „тешки дивизион” са 1. и 2. батери-



Показана фотографија вуче хаубице 122 mm са гусеничним шракџором Ја-12 1945. године (Војни музеј)

формирање артиљеријских јединица. У обуци су учествовали инструктори артиљерије Црвене армије, који су остали у југословенским артиљеријским јединицама све до завршетка рата.

У првом таласу, током новембра,

јом 76 mm и 3. батеријом 122 милиметара. Од 4. до 6. децембра 1. бригада пребачена је возом из Неготина у Ваљево и 14. децембра у Лозници ушла је у састав 17. дивизије, одређене за прелазак Дрине.



У међувремену, у Неготину су 13. новембра формиране 2. и 3. бригада 14. корпуса, које су као и 1. бригада имале „тешки дивизион“ са четири хаубице 122 милиметара. Обе новоформиране јединице пребачене су 8–12. децембра у Ваљево, где су наставиле с обуком до јануара 1945. године, када су у саставу 2. армије уведене у борбе у Босни.

После формирања нових артиљеријских јединица у Србији, приступило се попуни две артиљеријске јединице македонских партизана – фебруара 1945. године формиране су 1. бригада 42. дивизије, која је имала формацијски „тешки дивизион“ са једном батеријом 122 mm и 2. бригада 48. дивизије са дивизионом од две батерије 122 милиметара.

## На Сремском фронту

Одлучном одбраном и привлачењем појачања Немаци су последњих дана октобра 1944. године зауставили продор НОВЈ на положајима Сремског фронта. Партизанске јединице нису савладале добро уређене одбрамбене положаје, делом због недостатка артиљерије. Зато су убрзане припреме нових артиљеријских јединица и 27. новембра новоформирана артиљерија 1. пролетерске дивизије била је размештена у Срему. Тешки дивизион добио је положај у близини села Луг код Лежимира.

Хаубице 122 mm дејствовале су ујутро 3. децембра са ватреног положаја



Пред гађање из хаубице леша 1945. године (Фото-центар Одбрана)



Обука артиљераца у Фужинама 1949. године на граници према Италији у време када су политички односи две државе били зашлегути због питања Трстa (Фото-центар Одбрана)

код Нештина у подршци 1. дивизији и са положаја Морјан код Штајнеровог савлаша, где су оруђа тешког дивизиона 5. дивизије била препотчињена 11. дивизији. Велику препреку представљало је блато које су возила за вучу тешко савладала, па су хаубице 1. дивизије остављене изван главног правца одређеног за јуриш пешадије и

дејствовале косом ватром по противничким положајима, са удаљености од четири до девет километара. Због скромних резерви муниције за хаубице 122 mm одређено је да се утроши 10 метка по оруђу током припреме и 24 метка за подршку у борби у дубини. Конфужно садејство артиљерије и пешадије, а са друге стране добро организована противничка одбрана, омели су планове НОВЈ и тек је 4. децембра у поновљеном јуришу пробијен предњи крај немачке одбране на линији Илок–Ердевик–Мартинци. Хаубице су остале иза пешадије, која је до 9. децембра дошла до нове препреке – линије Сотин–Оток.

Хаубичке батерије НОВЈ и Црвене армије подржавале су средином децембра покушаје пробоја фронта. Партизани нису лако одустали, иако су се суочи-

## Муниција

За хаубице М38 у Југославији је коришћена муниција ратне производње примљена из СССР-а или немачког порекла из ратног плена (за заплењене хаубице Немци су од 1943. производили муницију) и домаће производње из фабрике „Претис“ (Вогошћа). Муниција ратне производње накнадно је ремонтвана и очишћена и добила је југословенске ознаке.

Коришћени су метак са тренутно-фугасном гранатом (ТФГ) М55 домаће производње, са упаљачима америчког порекла и домаће производње М51А5, који су се могли подесити за тренутно и успорено дејство до 0,05 секунди. Домаћа темпирна граната носила је такође ознаку М55 и, за разлику од ТФГ, имала је механички упаљач МТ СQ М501 или М501А1. За борбу против тенкова и дејства на утврђене циљеве користио се метак са противоклопним обележавајућим зрном М69.

Из набавки из СССР-а потицали су метак са тренутно-фугасном гранатом ОФ-462, тренутном гранатом О-462А, фугасном гранатом Ф-460, темпирном гранатом ОФ-462 и кумулативним зрном БП-460А.

Маса експлозивног пуњења код тренутно-фугасних и темпирних граната била је 3.410 g ТНТ. Маса метка М55 била је 27 kg, а метка ОФ-462 26,845 килограма.





Током Другог светског рата њун формацијски састав батерије чиниле су четири хаубице, као на овој фотографији снимљеној током обуке Југословенске армије 1945. године

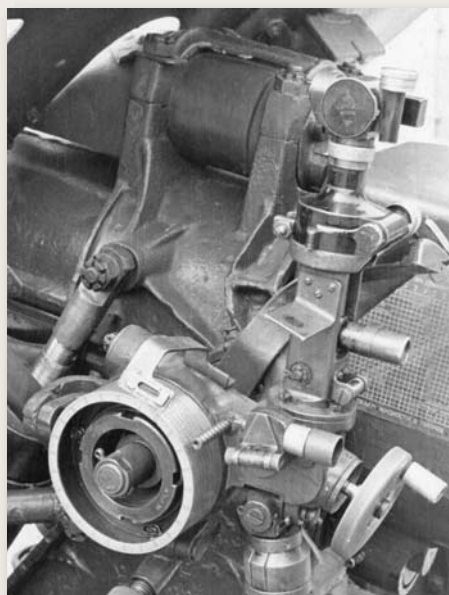
ли за живом одбраном са одлично уређених и утврђених положаја. Чак су део артиљерије, 15. децембра, увели до предњих положаја – једна хаубица 122 mm из 5. дивизије са одстојања од 800 m уништила је немачку осматрачницу у црквеном торњу у селу Сотин.

На одсеку фронта од Сотина до Оролика од 17. до 20. децембра 1. и 5. дивизију смениле су две бугарске дивизије. Већ 22. децембра хаубице су поново дејствовале против Немаца, који су покушали да извуку снаге из Босне преко пруге Брчко–Винковци. Један вод хаубица 1. дивизије истурен је на ватрени положај за директно гађање утврђених кућа у селу Оток.

Немци нису праштали грешке – 17. јануара 1945. године у 5 часова ујутро 7. СС дивизија кренула је из Сотина и одбацила 5. дивизију са положаја у селима Мохово, Ловас и Товарник. Немци су дошли до знатног плена, укључујући три хаубице 122 милиметара. Фронт се стабилизовао 24. јануара и обе стране су прешле у позициону одбрану, са повременим разменама артиљеријске ватре.

## Завршне операције за ослобођење Југославије

У пробоју Сремског фронта тешки дивизиони потчињени су командама оперативних група (ОГ) које су наменски



Даљинар смештен на левој страни цеви оруђа 122 mm

формиране у саставу 1. армије – Северна ОГ била је на главном правцу продора Вуковар–Винковци, Јужна ОГ на помоћним правцима за пробој јужно од Саве правцем Бијељина–Брчко, а Босутска ОГ за пробој правцем село Моровић–Страшинци–Врбања–Оток.

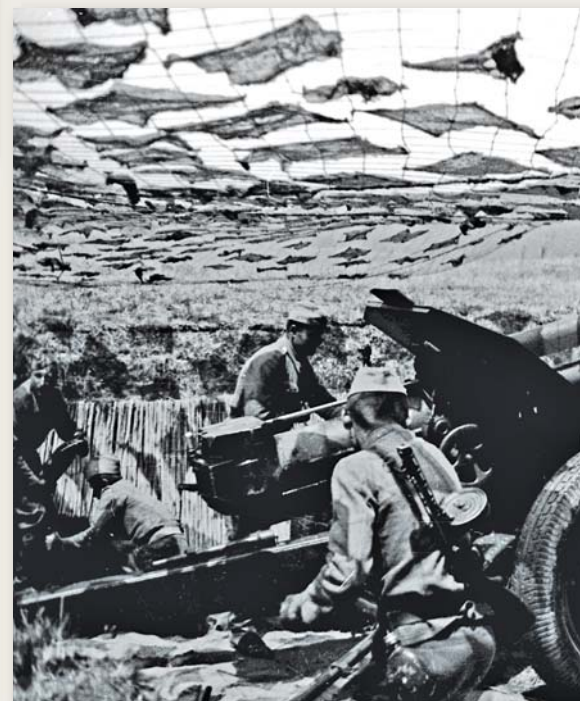
Офанзива Јужне ОГ требало је да олакша пробој на главном правцу, па је првих дана априла 1945. године ослобођена Бијељина. У борбама за Брчко 5. дивизија имала је, уз властиту батерију од четири хаубице 122 mm, још две при-

додате батерије 122 милиметара. Град је ослобођен увече 7. априла и настављено је гоњење противника у повлачењу. Због несташице муниције већ од 10. априла хаубице 122 mm коришћене су само за нужно непосредно гађање утврђених положаја, и то са мањих растојања. Офанзиву Босутске ОГ такође су пратила ограничења утрошка муниције 122 милиметара.

На главном правцу офанзиве на Сремском фронту артиљеријска припрема извршена је од 4 h и 45 min до 5 h 12. априла 1945. године и после два налета авијације Северна ОГ кренула је у јуриш. У припреми су учествовале хаубице 1. пролетерске и 21. дивизије, а батерије 42. и 48. дивизије биле су у армијској резерви. Свако оруђе било је потребно за подршку пробоју, али недостатак муниције наметнуо је смањење ангажовања артиљерије. Током гоњења на фронт су дошле две тек формиране батерије 11. дивизије са осам хаубица 122 милиметара.

Због штедне муниције артиљерија 1. армије морала се користити селективно и за кратке припреме. Последњих дана априла дневни утрошак читаве дивизијске артиљерије свео се на само 10–20

Гађање из хаубице 122 mm на вежби одржаној јуна 1948. године у Белој Цркви, током смотре официра ЈА (Фото-центар Одбрана)





## Македонске стодвадесетдвојке

Армија Македоније примила је 1999. године 108 хаубица 122 mm као поклон од Бугарске. Уз оруђа је пристигло 4.320 метака и седам покретних артиљеријских радионица. Први дивизион од 18 оруђа свечано је примљен маја 1999. године на граничном прелазу Деве Баир. Македонски артиљерци користили су хаубице 122 mm за ватрену подршку у борбама против албанских побуњеника 2001. године. Још увек се у наоружању Армије Македоније налази један дивизион.



Обука резервиста 22. мешовитог артиљеријског пука Команде одбране града Београда седамдесетих година (Предраг Милосављевић)

метака. Нешто више муниције имала је свежа 11. дивизија и то само симболично јер је њен утрошак 30. априла био 59 метака свих калибара! У завршници гоњења противника, од почетка маја, хаубичке батерије више нису учествовале.

Током рата је за хаубице примљено укупно 9.850 тренутно-фугасних граната и 870 кумулативних.

### Послератна служба

У првим послератним годинама хаубице 122 mm биле су међу најснажнијим средствима ватрене подршке, па су делимично концентрисане у хаубичке артиљеријске бригаде резерве врховног командовања. У наоружању Југословенске армије (ЈА) главнину артиљеријских

### Тактичко-техничке одлике

Калибар цеви.....	121,92 mm
Маса на маршу без предњака.....	око 2.550 kg
Ширина хаубице на маршу.....	1.975 mm
Ширина колотрага.....	1.600 mm
Клиренс.....	330–367 mm
Највећа почетна брзина.....	515 m/s
Највећи домет.....	11.800 m
Хоризонтално поље дејства.....	49°
Вертикално поље дејства.....	-3° до +63° 30'
Брзина паљбе.....	5–6 метака у минути
Време преласка из маршевског у борбени положај.....	1–1,5 минут

су готово као три хаубице 122 милиметара.

Осим оруђа, кроз кредит је примљено и 56.400 метака у износу од 27.800 долара и знатна количина разног прибора за артиљерију – ручних двогледа, батеријских дурбина, бусола, целулоидних артиљеријских кругова... Као резерва је примљено десет нишанских справа, 42 сета резервних делова, алата и прибора за оруђа и 10 за батерије.

Уговорена количина

хаубица примљена је пре прекида међудржавних односа, после Резолуције ИБ-а 1948. године. У извештају о пријему технике примећена су мања оштећења на делу хаубица, углавном на путној кочици, а примљена су и 92 метка мање у односу на предвиђену количину.

У првој подели технике из кредита четири хаубице уврштене су у састав Гардијске дивизије, 104 су припале јединицама 1. армије, 36 – 2. армији, 24 – 3. армији, осам – 4. армији, 32 – Команди тенковских и моторизованих јединица и 12 главном артиљеријском складишту.

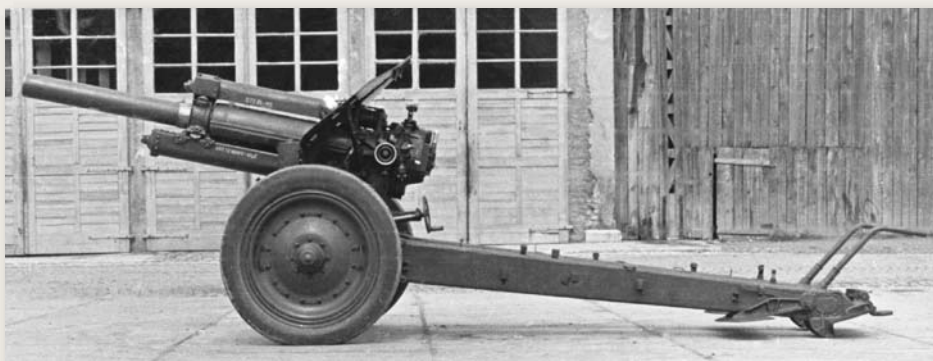
За дугорочно обезбеђење снабдевања хаубичких батерија покретна је

оружа домета од десет и више километара чиниле су хаубице 105 mm немачког порекла и старе „шкодине“ хаубице 100 милиметара из Првог светског рата. Зато су у припреми листе технике за попуњу из СССР-а, а на основу кредита одобреног јуна 1947. године, хаубице 122 mm биле један од приоритета – наручено је 220 комада. Цена једне хаубице износила је 4.113 долара и 22 цента. Поређења ради, вредност једне хаубице 122 mm представљала је еквивалент два дивизијска оруђа за ватрену подршку 76 mm М42 (ЗИС-3) или четири противтенковска оруђа 45 mm М37. Тешка оруђа 122 mm М31/37 и 152 mm М37 плаћана



домаћа производња муниције 122 милиметара. Захваљујући солидним резервама муниције хаубице су биле обезбеђене, па њихово место у ЈНА није доведено у питање током прилива велике количине артиљеријских оруђа из америчке помоћи у првој половини педесетих година. Армији су биле потребне велике количине артиљеријских оруђа и ништа није одбачено.

Пред почетак дубоке реорганизације ЈНА по плану „Дрвар” (1. јануара 1958) у јединицама је био 281 примерак хаубице 122 мм и 221.880 метак, што је према нормативу утрошка била резерва



Хаубица 122 мм М38 одржала се у наоружању југословенских оружаних снага шест деценија, што је доказ њене поузданости

за 89 дана рата. За сваки случај коришћене су све резерве муниције, па је 1958. године проведена провера погодности старих хаубичких метака 122 мм Ф-460, предвиђених за хаубице М1910/30 за гађања из М38. Како су резултати били задовољавајући, израђене су таблице гађања и подељене јединицама. Муниција немачке производње из ратног плена морала је средином шездесетих година да прође кроз замену упаљача АЗ из ратне производње.

Прилив америчких хаубица 105 мм, велики број немачких хаубица истог калибра и производња домаће хаубице 105 мм М56 ишли су у прилог примени калибра универзалног у чланицама НАТО. Средином седамдесетих година, после преиспитивања будућих потреба у артиљерији, у наоружање ЈНА уведене су хаубице 122 мм Д30, примљене из СССР-а. Одлука да се узме лиценца за Д30 требало је да обезбеди замену старе технике и 105 мм и 122 мм М38. Буџет и динамика производње били су

у знатном заостатку у односу на планове, па је 1991. артиљерија ЈНА још увек имала чак 260 комада М38.

У то време су хаубице М38 биле у бригадној артиљерији сврстане у дивизионе од 18 оруђа.

## Грађански рат

Током грађанског рата 1991–1995. године све зарађене стране користиле су хаубице М38 као оруђе ватрене подршке на нивоу бригаде.

Војска Југославије задржала је деведесетих година хаубице М38 у бригадној артиљерији. За време смањења броја

## Оруђе обе стране

Обе зарађене стране у Далмацији користиле су хаубице М38. У саставу 7. корпуса СВК 1995. године било је 22 комада на ватреним положајима према хрватским снагама, које су имале иста оруђа. У једном извештају о стању у хрватској војсци пред почетак „Олује”, августа 1995, наведено је да су два комада била у 4. гардијској бригади у касарни у Шибенику и два комада у 3. гардијској бригади у Пакленици.

оружа, 1996. године, понуђене су као вишак на продају 24 хаубице М38Б1. У наоружању ВЈ 2000. године још увек се налазило 89 хаубица М38. Од те године оне се повлаче у складишта. Већ 1. јануара 2001. године јединице су имале само 36 комада, подељена између два дивизиона од 18 хаубица. Последње јединице које су имале М38 биле су 80. пешадијска

## У српској артиљерији

У саставу ВРС хаубице М38 биле су у бригадној артиљерији. У саставу 4. мешовитог артиљеријског пука Српске Републике Крајине био је дивизион М38, који је према потреби придодаван јединицама око Сарајева.

О значају хаубица М38 у ватреној подршци ВРС сведочи велики утрошак муниције у односу на остале калибре у ватреној подршци. Један извештај 1. КК наводи утрошак 2.336 ПОЗ метака, 8.336 ТФГ и 659 ТЕМП метака за М38 само у периоду од 1. маја до 1. октобра 1992. године. Поређења ради, остала оруђа бригадне артиљерије у исто време утрошила су 3.820 ТФГ метака 105 мм за хаубицу М56 и 11.835 ТФГ за Д30. Током ратних година за потребе артиљерије ВРС муниција за М38 производила се у предузећу „Претис”.

бригада из Крагујевца и 506. пешадијска бригада из Зрењанина.

Од 2002. године 80. бригада више није постојала у саставу ВЈ и њене хаубице су отишле у складиште. Хаубички артиљеријски дивизион 506. бригаде преузео је 2003. године оруђа 122 мм Д30, уместо М38. Судбина преосталих М38 одлучена је у складу са ставом Министарства одбране да се што пре треба решити старог наоружања у корист наводног профита за нове набавке. Министарство одбране се 2004. и 2005. године одлучило за велику сечу наоружања, у којој је у Техничком ремонтном заводу Чачак уништено 88 хаубица М38. Продате су 2005. године на тендеру као секундарне сировине.

Последња хаубица М38 из које се гађало на полигону носила је фабрички број 19471 и произведена је 1946. године. Од пријема до 1959. године била је у гарнизону Врање, затим у Лесковцу и Алексинцу. Године 1969. враћена је у Лесковац, а онда је 1984. презадужена у Крушевац, 1994. у Куршумлију, 1996. у Београд (ВП 4348) и 26. маја 1998. године одлази на последње одредиште – полигон Никинци. Из ње је последњи пут гађано 23. децембра 2003. године. ■

Александар РАДИЋ