

Самоходни топ-хаубица 155 mm НОРА-Б52

СВЕ О НОРИ

НОРА НИЈЕ САМО МОДЕЛ ЈЕДНОГ СРПСКОГ АРТИЉЕРИЈСКОГ ОРУЂА, ВЕЋ ЈЕ ФАМИЛИЈА ГОДИНАМА БРИЖНО УСВАЈАНИХ И ПРОМЕНЉИВИХ КОНЦЕПЦИЈСКИХ И ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКИХ РЕШЕЊА КОЈА СУ ОТВАРАЛА ПУТ КА СВЕ НОВИЈИМ ГЕНЕРАЦИЈАМА ТОГ САВРЕМЕНОГ СИСТЕМА

Пише Мира ШВЕДИЋ

О самоходној топ-хаубици 155 mm НОРА-Б52 М15, која је онедавно у саставу Мешовите артиљеријске бригаде из Ниша, могло би се испричати на стотине прича, јер она није само још једно средство наоружања које има наша војска, она је блистави изданак једне фамилије. У тој најновијој верзији оруђа, која је звучно и ватрено најавила свој долазак на Интервидовском полигону „Пасуљанске ливаде”, само су сажета годинама брижно усвајана и мењана концепцијска и техничко-технолошких решења, која су отворала пут ка све новијим генерацијама тог оруђа.

У њу су уткана знања тимова врних инжењера Војнотехничког института (пре свих пуковника Анастаса Палигорића и Новака Митровића), а више од 15 година је најуспешнији производ српске одбрамбене индустрије који израђује и у свету пласира „Југоимпорт-СДПР”.

НАСТАНАК СРЕДСТВА

Пут развоја започео је далеке 1975. године Програмом модернизације артиљерије ЈНА, који је предвиђао радикалне промене у организацији и опремању јединица новим средствима. Његова реализација почела је годину дана касније у Војнотехничком институту Копнене војске ЈНА, када

Фото: Игор Салингер

је и кренуо развој артиљеријских оруђа фамилије НОРА (Ново ОРУђе Артиљерије).

Програмом је било планирано да се развију три модела оруђа калибра 152 mm са одговарајућом муницијом. Најпре, вучене топ-хаубице 152 mm НОРА-А са дужином цеви 39 калибара, потом самоходног топа 152 mm НОРА-Б (цев дужине 45 калибара) и самопокретног топа 152 mm НОРА-Ц (цев дужине 45 калибара). Развој вучене топ-хаубице 152 mm НОРА-А започео 1976. године. Тада је било замишљено да се првобитном руском „рођаку” топ-хаубици 152 mm Д20, за који је купљена лиценца, повећају домет (са 17 km на 24 km) и маневар ватром. После успешно изведених завршних испитивања пробне партије оруђа и муниције, усвојен је у наоружање тадашње ЈНА систем вучене топ-хаубице 152 mm НОРА-А као модел М84. На тај начин домаћим развојем освојена је серијска производња артиљеријског система друге генерације, који је у то време био на нивоу решења америчке вучене хаубице 155 mm М198. Руководилац радног тима био је пуковник Анастас Палигорић из Војнотехничког института.

Програм НОРА настављен је 1984. године развојем самопокретног топа 152 mm НОРА-Ц. Реализован је функционални модел (ФМ) оруђа НОРА-Ц1 коришћењем прототипа оруђа 152 mm НОРА-А, на коме је за погон усвојен ваздухом хлађени бензински мотор из возила VW VARIANT, а примењено је и хидраулично управљање погонских точкова. У другој фази развоја функционални модел тог оруђа преведен је у ФМ оруђа НОРА-Ц2, на којем су истраживана могућа решења полуаутоматског потискивача пројектила и покретања цеви оруђа по висини. Након завршетка прелиминарних истраживања, 1987. отпочели су развој и израда прототипа самопокретног оруђа 152 mm НОРА-Ц3 великог домета, коришћењем освојеног балистичког решења конвертованог топа 152 mm М46/86 (Анастас Палигорић је као руководилац пројекта НОРА у

ВТИ предлагао да се усвоји калибар 155 mm, али је ипак усвојен 152 mm, у складу са војнополитичким одређењем ондашње ЈНА и државе СФРЈ). До краја 1989. израђен је прототип и завршено је његово интерно испитивање, али је развој тог система прекинут крајем 1991. године, из финансијских разлога.

Развојем последњег оруђа у Програму НОРА, самоходне топ-хаубице 152 mm НОРА-Б, у ВТИ-у је први пут у свету примењен концепт самоходног оруђа који је данас познат као ТМГ – Truck Mounted Gun (производи се у неколико водећих технолошких земаља света и уведен је у оперативну употребу у више од 10 земаља). При дефинисању концепције система НОРА-Б максимално су искоришћена искуства и резултати претходног развоја, па је стога усвојено да оруђе има идентично основно наоружање као НОРА-Ц3. До краја 1990. године реализован је и конструкторски испитан функционални модел оруђа.

Касније су, током 1991. године, због интересовања једне блискоисточне земље, а у оквиру припреме оруђа за приказ, отклоњени поједини недостаци који су уочени током конструкторског испитивања функ-

ционалног модела оруђа. Такође, извршене су конструкторске припреме за уградњу цеви 155 mm, дужине 45 калибара, уместо цеви 152 mm, и започет рад на конструкционом решењу самозаптивања барутне коморе, ради коришћења метка 155 mm са барутним пуњењем без чауре. Вођство у тиму за рад на том средству поверено је пуковнику Новаку Митровићу и његовом заслугом решен је систем самозаптивања барутне коморе за муницију без чауре.

ПРВО ОРУЂЕ НОВЕ КОНЦЕПЦИЈЕ И НАМЕНЕ

Настанак наше нове самоходне топ-хаубице НОРА-Б52 називао се када су укинута санкције на промет НВО. То средство се практично у развоју наслонило на модел самоходног топ-хаубице 152 mm НОРА-Б. Предузеће „Југоимпорт-СДПР” је после 2000. године интензивирало маркетиншке активности ради продаје расположивих производа НВО и оних чији је развој раније био започет, па су половином 2002. закључили оквирни уговор са купцем из југоисточне Азије за продају самоходног оруђа 155 mm НОРА-Б52 четврте генерације (са цеви дужине 52 калибара), чији је домет требало да буде већи од 41 километра. Тако је после вишегодишњег прекида рада, 2003. године настављен развој оруђа НОРА-Б, с тим што је даље пројекат финансирао и стручно водио „Југоимпорт-СДПР”. Поред серијске производње самоходног оруђа 155 mm НОРА-Б52, за потребе извоза страном купцу била је планирана и одговарајућа количина муниције великог домета, са пројектилом 155 mm типа ERFB-BB и батеријских система за командовање и управљање ватром (СКУВ).

Да би се уговор успешно реализовао, у „Југоимпорту-СДПР” формиран је радни тим који је предводио Анастас Палигорић (руководилац пројекта), а чији је задатак био да води и усмерава развој средства, организује њихову производњу и извршава све уговорне обавезе према куп-

ВЕРЗИЈЕ И КОРИСНИЦИ

До сада је израђено пет верзија НОРА-Б52 – НОРА-Б52-К0, НОРА-Б52-К1, НОРА-Б52-М03, НОРА-Б52-КЕ – експортна варијанта М03 и НОРА-Б52-КИ. Осим Србије, корисници тог нашег средства су Мјанмар, Кенија и Бангладеш. Потписани су уговори за испоруку овог система и на територији ЕУ, а дате су понуде и врше се предуговорне радње са одређеним државама Блиског и Средњег истока, као и јужне и југоисточне Азије. Министар одбране Републике Србије Александар Вулин и делегација МО и ВС су пре две године, током званичне посете УАР, присуствовали заједно са домаћинима тестирању наше *норе* на њиховом полигону.



2005.

цу. Како би послови развоја и будуће серијске производње могли успешно и квалитетно да се обаве у условима индустријске производње, радни тим донео је одлуку да се за реализацију три главна подсистема (оруже, муниција, СКУВ) ангажује ВТИ, у фази развоја система оруђа, а да „Лола систем” Београд буде задужен за дораду функционалног модела оруђа НОРА-Б, израду прототипа оруђа 155 mm НОРА-Б52 и да буде финализатор серијске производње оруђа. Осим њих, ангажована су и предузећа „Слобода” Чачак, „Милан Благојевић – Наменска” Лучани и „Сензор – Инфиз” Земун. Цев је рађена у кооперацији са иностранством.

О фазама развоја нове *Норе* детаљно је касније у више наврата писао и говорио творац тог система Анастас Палигорић и његова сведочења су драгоцене, па их и ми овом приликом користимо. Динамика рада била је следећа: у прелиминарној фази развоја (јули–септембар 2002) доведен је у исправно стање функционални модел оруђа 152 mm НОРА-Б и комплетан модел батеријског СКУВ-а, како би се приказао делегацији купца крајем септембра 2002. године. У првој фази развоја (2003) дорађени су поједини склопови оруђа 152 mm НОРА-Б да би се обезбедило успешно приказно гађање делегацији купца (јуна 2003), а затим су до краја 2003. године извршена интерна испитивања разматраних решења за промену система ослањања возила, којима би се смањило ниво убрзања на местима где је послу-



2006.

га оруђа (на платформи возила) и повећала стабилност оруђа при гађању.

ОСОБИНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

НОРА-Б52 настала је отвореном уградњом цеви калибра 155 mm, дужине цеви 52 калибра, на модификовану основу теренског аутомобила ФАП 2832, девет тона, 8×8, БС/А-Н. Тај систем био је усклађен са светским стандардима, посебно са стандардима НАТО-а, а могао је да испаљује све пројектиле у калибру од 155 милиметра.

Средство је било аутоматизовано помоћу хидрауличких уређаја тако да није било превеликог физичког напрезања послуге при превозињу из маршевог у борбени положај и обрнуто. Хидраулика је покретала стопе и два крака, подизала возило. Код тог система пројектил се пунио по-

моћу полуаутоматског пуњача, што је олакшало рад шесточлане послуге (командир, нишандија, темпирач, два пуниоца и возач), а најтежи посао био је подизање пројектила тешког 48 kg и његово стављање на кашику пуњача.

Поред стандардних нишанских справа за посредно и непосредно гађање (даљинар, панорама, оптички нишан, колиматор), оруђе је користило и савремени систем за управљање ватром – СУВ. Био је то инострани систем прилагођен за потребе нашег оруђа, за који је ВТИ развио балистички рачунар. СУВ је имао три целине – најпре, артиљеријски осматрачки уређај, с ласерским мерачом даљине (домета 20 km), електронским гониомером и ГПС уређајем, затим артиљеријски рачунарско-командни и комуникациони уређај и показивач елемената гађања са ГПС пријемником.

Основно наоружање био је топ калибра 155 mm, а борбени комплет чинило је 36 разорних пројектила и 42 барутна пуњења. Маса склопа цеви износила је око 3,1 t, а дужина цеви 8.060 mm. Максимални домет био је 41 km, највећа брзина гађања (први метак је у цеви) пет метака у минути. *Норин* пројектил масе 48 kg има велику брзину од 925 km/s, а притисци при опаљењу су око 3.500 бара.

Како је императив био да возило буде домаће производње, разматрана је могућност да то буде ФАП 2026 формуле 6×6, које је већ било усвојено за вучу оруђа НОРА-А. Од тога се одустало јер и уз одговарајуће адаптације није могло да задовољи одређене

АУТОМАТИЗАЦИЈА

На новој *Нори* аутоматизоване су следеће функције: полуаутоматски затварач са могућношћу ручног отварања, аутоматски пуњач пројектила и барутних пуњења, електрохидраулично је покретање топа по правцу и висини, аутоматско заузимање елемената гађања нишанском линијом, електрохидраулично спуштање и подизање кракова и стопа возила, систем навигације, оријентације и усмеравања оруђа, СУВ и систем вентилације.



2007.

захтеве. Решење је нађено у теренском возилу ФАП 2832 формуле 8×8, које је било развијено за вишецевни ракетни систем „оркан”. Из пробне партије одвојен је један комад, који је искоришћен за развој система НОРА-Б.

Возило се на асфалтном путу кретало брзином од 70 km/h, а аутономност кретања била је 500 километара. Погонску групу чинили су десеточилиндрични дизел-мотор, снаге 235 kW, а ходни део осам пнеуматика са хидрауличком регулацијом притиска.

ПРОТОТИП КОЈИ ЈЕ ПРИВУКАО ПАЖЊУ

У другој фази развоја система НОРА-Б52 (2004–2005) започела је израда прототипа тог самоходног оруђа. Уместо ФАП 2832, због много бољих карактеристика искоришћено је возило „КАМАЗ” 63501, формуле погона 8×8. Потом су у континуитету вршена интерна испитивања прототипа, почев од јануара 2005. (почетак првог дела испитивања) до краја маја 2006. (завршетак четвртог дела испитивања).

Уместо примењеног крутог ослањања возила при опаљењу метка на ашове стопа и кракова, усвојен је концепт полуеластичног ослањања возила на предње ашове стопа и задњи пар кракова, али истовремено и на све точкове возила. На тај начин поједностављено је превођење из маршевог у борбени положај и обратно и скраћено времена превођења – чак три пута! Уједно, тај нови систем ослањања оруђа при гађању омо-

гућио је да се у основном сектору дејства (супротно смеру кретања возила) повећа поље дејстава по висини од – 5 до + 65° (на ФМ само до + 51°), уз задржавање поља дејства по правцу лево и десно до 30° (укупно 60°).

На прототипу оруђа, уместо полуаутоматског потискивача пројектила, пројектован је и уграђен аутоматски (електрохидраулички) пуњач 24 пројектила и барутних пуњења. Одлучено је, такође, да се командир и нишанција са опремом коју опслужују сместе тако да командир са седиштем и опремом буде у кабини постављеној испред десне касете пуњача оруђа, а нишанција са седиштем и опремом у кабини испред леве касете пуњача оруђа. На непокретној платформи, иза кабине возача, а према касетама пуњача, постављени су контејнери за смештај преосталог дела борбеног комплекта (24 пројектила и 24 барутна пуњења). Током израде прототипа оруђа одустало се од аутоматизације нишанске линије због ограничених финансијских средстава.

Развој и испитивања прототипа оруђа 155 mm НОРА-Б52 трајали су око 18 месеци. Упоредо са тим испитивањима, почетком 2005. године отпочела је израда прве партије оруђа (једна батерија) и прве серије муниције. После извршених испитивања гађањем, прва партија оруђа и муниције испоручена је купцу октобра 2006, а друга (једна батерија) и трећа (две батерије) августа 2008. године.

Треба истаћи да су се развој и израда прве серије система оруђа НО-



2010.

РА-Б52 одвијали у врло тешким економским и технолошким условима и да је, ипак, захваљујући ангажовању свих у радном тиму и предузећима носиоцима израде оруђа, муниције и СКУВ, компанија „Југоимпорт-СДПР” успела да за око пет година реализује пројекат развоја и првог извоза система оруђа НОРА-Б52.

Нова НОРА медијски је најављена последњих децембарских дана 2003. године као артиљеријско оруђе које постаје хит у свету и предвиђана му је светла будућност. Први пут је приказана јавности на Првом сајму НВО „Партнер 2004”, као експонат ВТИ-а. Била је сајамски хит, а Институту је додељено признање за изложени експонат. У годинама које су следиле посетиоци „Партнера” могли су да виде разне модернизације тог артиљеријског система.

СЕРИЈСКА ВЕРЗИЈА – НОРА-Б52-КО

Прелазак на серијску производњу оруђа НОРА-Б52 спроведен је према поступку који су наметале обавезе реализације извозног уговора. За финализатора је опет изабрано предузеће „Лола систем”. Верзија оруђа које је усвојено за серијску израду носило је ознаку КО – „К” означава возило „КАМАЗ”, а „0” је ознака за класичан систем оријентације оруђа у односу на север.

Добијено је оруђе које је по критеријуму цена–ефикасност било вишеструко повољније у поређењу са свим

тада у свету реализованим оруђима исте класе решења.

Пријемна испитивањима гађањем (свих оруђа НОРА-Б52-К0 серијске производње) обављена су у Србији, потом опитима на ватреном положају Црни рт у Црној Гори и завршним испитивањима у земљи купца. Тада су прикупљени корисни подаци. На основу анализа резултата испитивања пројектни тим сачинио је извештај у којем је предложио инвеститору да се ради побољшања поузданости функције, једноставнијег одржавања и побољшања технологије израде и монтаже оруђа изврше одговарајуће модификације склопова оруђа верзије К0. Једна од предложених измена односила се на редизајн кабине стандардног возила и кабине командира и нишанције, како би се добили робуснији заобљени облици који су мање осетљиви на дејство ударног таласа и са мањим ризиком да се послужиоци повреде на спојевима лимова.

Када је реч о појединим склоповима предложено је да се пројектује нови задњак већих димензија и масе, побољшају услови тачности покретања оруђа по правцу и технологија монтаже, те да се оствари већа тачност позиционирања склопова аутоматског пуњача на покретну платформу оруђа. Након одласка Анаста Палигорића у пензију, руковођење наставком развоја и освајањем производње нових верзија система преузела је друга, а сад трећа генерација изузетно способних инжењера из „Југоимпорта-СДПР“.

НОВО АУТОМАТИЗОВАНО СРЕДСТВО

Светске тенденције у развоју самоходних артиљеријских система наметнуле су потребу за потпуном аутоматизацијом свих функција опслуживања оруђа. Због тога је „Југоимпорт-СДПР“ током 2009. године започео развој и израду прототипа самоходног оруђа НОРА-Б52 верзије К1. При изради те *Норе* примењене су најновије технологије дизајнирања и израде. Добијено је оруђе модулар-

ног типа, што омогућава испоруку у више различитих опција, зависно од жеље корисника. У концепт је уведено више технолошких решења, од којих је споља најочљивије увођење комплетне оклопне заштите свих главних подсистема оруђа, као и снажно помоћно наоружање за блиску самоодбрану (митраљез и аутоматски топ). Било је то у складу са тенденцијом развоја оваквих оруђа у свету, а на основу актуелне ратне праксе. Такође, додати су и помоћни дизел-електрични агрегат, који омогућавају рад свих система кад је мотор возила уташен, затим комплексни систем за климатизацију и контролу ваздушног простора дела у борбеном и одељењима где се налази посада. Осим тога, као „back-up“ за све покретне елементе подсистема уведени су помоћни ручни актуатори који омогућавају функцију и/или евакуацију оруђа у случају квара на електрохидрауличним системима аутоматизације.

На сајму НВО „Партнер 2017“ посетиоци су могли да виде и најновији модел овог оруђа, које ће као донација бити испоручено Војсци Србије. Средство је испитивано у ТОЦ-у (његовим лабораторијама и на полигону у Никинцима) и у погонима произвођача. Опитовања у ТОЦ-у започела су 23. октобра 2017. и трајала су 126 радних дана, током којих је изгађано стотине пројектила свих врста и чак четири пута више торментачних пројектила повећаног притиска него приликом опитовања оруђа из серијске производње. Испитивање је вршено по свим елементима по којима се системи тог типа испитују ради увођења у наоружање и војну опрему Војске Србије – од артиљеријског оруђа до школског метка.

На крају, на 64. седници Главног војнотехничког савета, одржаној 25. децембра 2018, самоходни топ-хаубица 155 mm НОРА-Б2 М15 усвојен је у НВО Војске Србије. После тога, већ 23. јануара 2019. првих шест *нора* стигло је у касарну Мешовите артиљеријске бригаде.

Серијска производња ових топ-хаубица реализована је у „Југоимпорто-

вој“ фабрици „Борбени сложени системи“ у Великој Плани, уз учешће великог броја коопераната из Србије.

Систем НОРА један је од најпродаванијих софистицираних производа Одбрамбене индустрије Србије. До сада је на светском тржишту уговорено (и у највећем броју испоручено) 78 ових оруђа, заједно са пратећим командно-извиђачким, логистичким и возилима за одржавање, муницијом, резервним деловима и др.

Које су одлике тог новог система, чија је намена остала иста – ватрена подршка сопствених јединица посредним и непосредним гађањем снажним, изненадним и брзим ватреним дејством по циљевима тактичког, оперативног и стратегијског значаја?

Концепцијски нова *Нора* решена је полуотвореном уградњом основног наоружања (топа) 155 mm/52 калибра на шасију точкашког возила „КАМАЗ“ 6560, погонске формуле 8×8. На самоходном оруђу НОРА-Б52 интегрисан је део система за управљање ватром, који са системом за управљање ватром на нивоу батерије и дивизиона омогућава ефикасно коришћење оруђа.

Подсистем наоружања тог артиљеријског система састоји се од топа 155 mm, уграђеног у куполу на модификовану основу теренског возила, дужине цеви 52 калибра, запремине барутне коморе 23 l, са двокоморном гасном кочницом високе ефикасности. Затим, од помоћног наоружања има митраљез 12,7 mm и бацач димних кутија М79 (две групе по два бацача 82 mm уграђене на предњи део кабине возила), а наоружање за обуку и блиску одбрану чини спрегнути топ 20 mm М55.

Од муниције садржи 12 пројектила и барутних пуњења у аутоматском пуњачу, као и 24 пројектила и барутних пуњења у муницијским контејнерима на оруђу, укупно 36 пројектила.

Брзина гађања из нове *Норе* је четири метка у минути са првим метком у цеви, а време преласка из маршевског у борбени положај и обрнуто 1,5 минут. Оруђе користи више врста муниције: ТФ ХЕ М107 (пуњење



7 и 8), ТФ ХЕ ЕРФБ М03 (пуњење 8, 9 и 10), ТФ ХЕ ЕРФБ ББ М03 (пуњење 10), димни пројектил М03 (пуњење 8, 9 и 10) и осветљавајући пројектил М118А2. Максимална даљина гађања је око 41 km са барутним пуњењем 10 при почетној брзини од 925 m/s. Будућим усавршавањем муниције планирано је повећање домета до 65 km и увођење ласерски навођеног пројектила прецизнијих ефеката.

Подсистем СУВ-а на возилу (који је у функционалној спрези са СУВ-ом на нивоу батерије и дивизиона) омогућава извођење гађања и коректуру са свим врстама муниције и упаљача на прописан начин. СУВ на нивоу батерије омогућава гађање оруђем у аутоматском (употреба аутоматске нишанске линије), полуаутоматском и ручном режиму рада.

2019.



НОРА-Б52

ТОП	ДОМЕТ
155 mm	41 km
макс. маса	макс. брзина
36 t	90 km/h
дубина газа	послуга
1 m	5 људи

Послуга оруђа заштићена је од дејства стрелачке муниције калибра 7,62 mm и парчадног дејства артиљеријских пројектила челичним оклопним плочама.

Теретно возило, односно шасија моторног возила „КАМАЗ” 6560, погонске групе 8×8, верзије У, велике је носивости, пројектовано је за превоз различитог терета, за вучу приколица и за монтажу различите специјалне опреме. Шасија возила обезбеђује два сектора дејства: основни – цев оруђа усмерена је супротно у односу на кабину возача (поље дејства по висини од -5° до +65°); помоћни – цев оруђа усмерена је у правцу кабине возача (поље дејства по висини од +25° до +65°).

Возило се креће се по равном асвалтном путу брзином од 90 km/h, по равном макадамском путу око 40 km/h, а ван путева до 15 km/h. Савлађује ров ширине око 1,6 m, уздужни нагиб око 25°, а попречни око 15°, водене препреке до висине око 0,5 m, газ дубине око 1 m, а аутономија кретања по равном путу је око 700 km. Пнеуматици су са RUN-FLAT уметком и Туроп гуменим заптивним прстеном. Постоји централни систем за надувавање пнеуматика (СТИС) са централизованом командом из кабине. Са оштећени пнеуматичима возило може да пређе до 50 километара.

Димензије оруђа у маршевском положају (Д×Ш×В) су: 11.200×2.975×3.900 mm, клиренс 340 mm. Маса оруђа са 36 метака и посадом је до 36.000 kg.

Као логистичко возило изабрано је теретно возило „КАМАЗ” 43118, погонске формуле 6×6, са контејнерима за превоз муниције и уграђеном дизалицом „НІАВ” за претовар.

То су најзначајније одлике садашње Норе. И оне ће се с временом мењати и систем дорађивати, као што се и ради у свету. На тај начин развијаће се фамилијама НОРА, а опстајаће и приче о њој, њеним конструкторима, инжењерима, произвођачима, оцењивачима. Неке смо испричали овом приликом. |

Фото: Фото-документација Техничког опитног центра