



**Тридесет две
године тенка М-84**

Т р и д е с е т д в е г о д и н е

Настанак тенка М-84, његов развој, производња, извоз, а пре свега тактичко-техничке одлике и даље привлаче пажњу јавности. Настао је у релативно кратком периоду – за само четири године, али му је предисторија дужа. Од 2003. до 2013. у Србији је започет процес константне модернизације тенкова серије М-84 унапређивањем подсистема, делова и уређаја, тако да је развијено неколико побољшаних верзија на бази тог тенка. Међутим, Војска и даље користи „старе” осамдесетчетворке. Данас се у њеној оперативној употреби налазе 232 тенка М-84/М-84А и 65 Т-72М у четири бригаде КоВ. Они се редовно ремонтују и технички одржавају и још изгледају моћно кад се појаве на полигону. А о томе какви су некад били, кад је покренут пројекат „Капела”, какви су могли да буду и какви би могли бити у будућности, говоримо у овом прилогу.



Пројекат

У развоју домаћег тенка М-84 државно и војно руководство СФРЈ пошло је од геополитичког положаја Југославије и оцене ГШ ЈНА да би главнину оперативног дела КоВ ЈНА требало да чине савремене оклопно-механизоване јединице (ОМЈ). Оне би, у евентуалном оружаном нападу на Југославију (било са које стране), требало да приме главни почетни удар агресора, и да, у садејству са другим родовима КоВ, и уз подршку РВ и ПВО, обезбеде услове за комплетну мобилизацију ратне армије и јединица територијалне одбране (ЈТО). На основу та-

кве процене усвојен је предлог тактичког носиоца (Управе ОМЈ) да се почне са производњом домаћег тенка по лиценци совјетског Т-72, односно Т-72М, са кодном ознаком пројекат „Капела”. Од почетка пријема лиценце и технолошке документације, 1979. године, до првог торметачног гађања (испитног гађања са повећаним унутрашњим притиском у цеви) првог прототипског модела тенка М-84, новембра 1983. године, прошле су само четири године.

Од 2003. до 2013. у Србији је започет процес константне модернизације тенкова серије М-84

Т Е Н К А М - 8 4

М-84 из пробне парције на Мањачи, мај 1948. године



Капела

унапређивањем подсистема, делова и уређаја, тако да је развијено неколико побољшаних тенкова на бази тенка М-84/М-84А: НДТ „вихор“ (Нови домаћи тенк), Модернизовани тенк М-84АБ1 (М-2001) и М-84АС/АБС, Унапређени тенк М-84 и Т-72 Командни тенк М-84АК, Тенк за извлачење (ТзИ) М-84А-И. Нажалост, осим пет М-84А-И, ниједан није ушао у серијску производњу. Тако Војска Србије данас у оперативној употреби има 232 тенка М-84/М-84А и 65 Т-72М.

Предисторија осамдесетчетворке

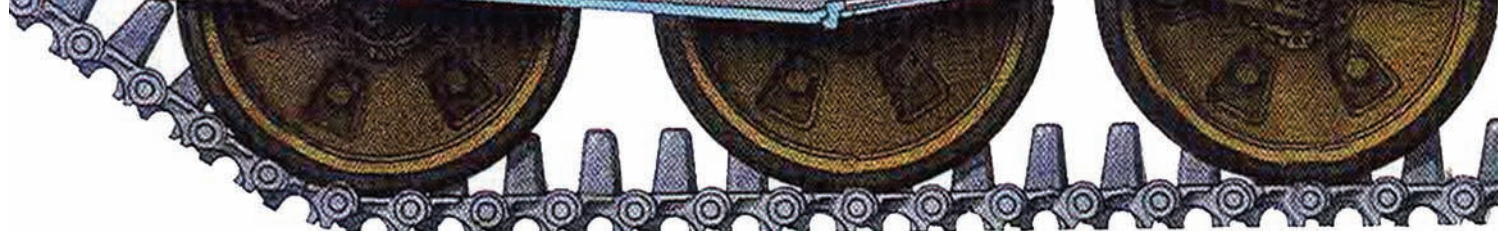
Предисторија настанка тог тенка је дуга и сеже три деценије (од 1949. до 1978. године) пре доношења одлуке да се откупи лиценца тенка Т-72М. У том периоду развијано је више типова тенкова – као идејни пројекти, опитни модели и прототипска возила. Од средине педесетих година интензиван је развој гусеничних оклопних транспортера (ОТ), а крајем шездесетих година и борбених возила пешадије (БВП), да би осамдесетих година био реализован програм борбених оклопних возила (БОВ) точкаша.

Период од 1949. до 1965. обележио је замах ширег програма пројектовања и развоја тенкова. Најпре је развијен тенк под називом „возило А“, на бази Т-34/85 у фабрици „Петар Драпшин“ у Младеновцу. Радило се и на побољшаној варијанти, „возило Б“, а и на идејном пројекту „возило Ц“, али је 1954. године донета одлука да се даљи рад обустави.

Од 1954. до 1965. године такође се радило на више пројеката – једних као идејних решења, а других до фазе прототипа: средњи тенк М-320/90 мм; реконструкција тенка Т-34/85 мм ознаке „М628“, (задатак „галеб“) у две верзије: М-628АС /85 мм и М-628АР/90 мм; тенк М-636/90 мм („кондор“); тенк М-636Д/100 мм (у архивској документацији означаван и као „средњи тенк Т-34Д“), на бази копирања тенка Т-54. До 1965. године планирано је освајање и израда пет прототипских тенкова (ФАМОС и „Братство“ – Н. Травник), али је на крају одлучено да се не осваја производња домаћег тенка, већ да се настави рад на освајању неких делова (топ, муниција, мотор, трансмисија) и уређаја за тенкове Т-54 и Т-55.

У периоду од 1956. до 1978. модификовани су старији типови тенкова и развијани прикључни уређаји, нова оптоелектронска средства, радио-уређаји, трансмисије и други делови и склопови, како би им се обезбедила боља експлоатациона својства и борбене карактеристике, те продужио век оперативне употребе. Уграђивани су савременији уређаји и више побољшања на мотору, трансмисији, ИЦ уређаји и други елементи. Реконструкција тенка Т-34 са топом 100 мм, као ПТ СО није реализована до краја. Започет је рад на Т-55 са појачаним мотором од 600 КС (шифра „Фазан“) и СУВ-ом (прво као УСУВ – упрошћени систем за управљање ватром – СУВ), који ће касније бити дограђен као СУВ М-84. Посебно успешан био је прототип тенка Т-55А – модел Т-55А-Н-1 „игман“ са топом 105 мм, новим СУВ-ом са активно-пасивним системом за осматрање и нишањење (развијен само уникат).

Крајем седамдесетих година, од укупно око 2.600 тенкова у ЈНА, савремених Т-55 било је око 1.290 (око половине тенковског парка), а застарелих Т-34/Т-34Б и М-47 „патон“ око 1.200 (или 46%). Када се појавио Т-62, Совјети нису били расположени да нам га продају, нити да дају лиценцу, па је у ЈНА требало убрзано занављати старе тенкове. Искуства и оспособљавање стручних кадрова и војне индустрије



Промоција тенка М-84 на Мањачи,
12 марта 1984. године

стрије у том периоду, знатно су допринели да се донесе другачија одлука и приступи новом изазову – развоју тенка М-84, са новим техничким, конструкцијским и технолошким решењима највишег нивоа тога доба.

Тежак пут до лиценце тенка Т-72М

Припреме за реализацију новог пројекта – тенка М-84 (по програму „Капела“), и активирање рада почиње 1975. године. Управа ОЈ (оклопних јединица), у Тактичкој студији, износила је стање тенкова у ЈНА и ниво развоја у свету. Захтевала је брзу набавку најновијих тенкова или домаћи развој по лиценци тенка Т-72М. На основу претходне анализе стања у тој управи закључено је да је тај тенк перспективан и да га треба прихватити, пошто ће у наредних 10 година бити потребно око 1.000 нових тенкова за занавање старих.

Међутим, руководство совјетске армије није било расположено да прикаже тенк Т-72М делегацији ЈНА. На интервенцију председника Тита, а одобрењем председника Л. Брежњева, прихваћена је посета. У Војној академији „Выстрел“ (1977. године) приказан је Т-72, уз мало конкретних података, посебно о конструкционом решењу оклопа и специјалних уређаја.

Уследило је оспоравање да нисмо у стању да развијемо такав тенк. Опет је Тито интервенисао код Брежњева, те је на крају одобрена продаја лиценце. Са југословенске стране тражена је сагласност да тенк има ознаку М-84 (година почетка производње – 1984.) и због уградње више од 50% домаћих компонената. Совјети су захтевали ознаку Т-72М(Ј), која је првобитно примењена код пробне партије, јер промену ознаке нису одобрили ни Пољској и Чехословачкој. Оне су платиле лиценцу по 40 милиона долара, али без права на име тенка по националном називу.

Други услов Совјета био је да тенкови произвођени у Југославији могу да се извозе тек после произведених 1.000 комада за ЈНА, али само уз њихову сагласност. Предлагали су нам уговор о кооперацији са Чехословацима и Пољацима, али не као финалистима. Када су добили обавештење да је 1984. године израђена пробна партија М-84, и када им је речено да је уграђено око 65% домаћих компонената, тешка срца су прихватили ознаку М-84. Имали су прилику да се у то и сами увере. Наиме, један тенк М-84 са потпуно новим СУВ-ом, који је обезбеђивао два и по пута бољу прецизност и функционисање у односу на оригинални, уступљен им је на испитивање. Комплет СУВ-а (са одвојеним склоповима и уређајима) такође им је уступљен децембра 1986. године.

Од септембра 1987. до децембра 1988, тенк М-84 подвргли су полигонским испитивањима, возњи и гађањима. Високе оцене њихових стручњака допринеле су да нам уступе документацију за побољшану оклопну заштиту, за М-84А (према оклопу Т-72М1), по офсет програму, без плаћања. Пре тога нудили су да нам уступе лиценцу побољшањег оклопа за седам милиона долара, што ЈНА није прихватила. Уследила је и наша испорука у СССР мотора В-46ТК од 1.000 КС/735 кВ. Сарадња са совјетским стручњацима настављена је на осавремењавању тенка М-84: унапређени тенк М-84, М-84АБ1- нарочито, М-84АБС, према елементима тенка Т-90С.

Припреме за реализацију програма „Капела“

На Главном војнотехничком савету – ГВТС – (27. октобра 1978) усвојена је одлука да се откупи лиценца Т-72М и оригинални тенк, као еталон, а један комплетан тенк у не-



Адмирал Мамула поздравља посаду и руководиоца
полигонског испитивања



монтираном стању, за испитивања и анализе подсистема, делова и уређаја. Делегација ЈНА, после обиласка фабрика у Југославији, упутила је извештај председнику СФРЈ Титу, са образложењем учешћа сваке републике у војној индустрији. Речено је да Хрватска у томе заостаје и да су три завода кандидати за финалисту тенка – МИН-Ниш, „Гоша“ Смедеревска Паланка и Творница парних котлова и локомотива „Ђуро Ђаковић“ (Славонски Брод). Закључено је да финалиста буде „Ђуро Ђаковић“.

Да би се објединиле припреме за тенковски програм, формирано је неколико органа, почевши од 1978. године: Оперативна група „Капела“ (официри Управе ОЈ и ВТИ), под руководством пуковника Вељка Димића, ранијег начелника Школског центра ОМЈ (назив „Капела“ према планини у Хрватској), и маја 1979. Радни тим пројекта „Капела“ (стручњаци из ВТИ) који би утврђивали и предлагали измене и реализацију код 40 већих финалиста, 250 коопераната и још око 1.000 мањих фабрика за поједине делове. Било је потребно да се припреме техничка и производна документација, машине и алати, лабораторијска опрема са инструментима за испитивање и верификацију квалитета, да се комплетирају машински паркови ангажованих предузећа, систем финансирања, набаве нове машине из иностранства (укључујући пресе притиска од 30.000 кр и неколико мањих од 10.000 кр и 5.000 кр, портакна мултидимензионална вишесмерна бушилица, карусел струг за обраду венца куполе и многе друге машине-алатљике), лабораторија и специјални столови за испитивање мотора, трансмисије, ходни део и други уређаји, да се ослободе од царина на увоз.

Фебруара 1981. формирна је дирекција „Капела“ са директором, помоћником ССНО за Војнопривредни сектор (ВПС), генерал-пуковником Д. Вујатовићем, кога је убрзо заменио пуковник инжењер Владета Јефтић, начелник Техничке службе Прве армије. Нажалост, он се нагло разболео и умро. Њега је заменио пуковник М. Драгојевић, руководилац и разрађивач бројних пројеката за оклопна борбена возила (ОБВ), лауреат највећег признања у ЈНА – „Награда 22. децембар“ (заменик директора био је др Зл. Живановић, инжењер).

Уследило је формирање Савета пројекта „Капела“, Скупштине радних организација на пројекту „Капела“, Управног одбора и, на крају, Координационог одбора СИВ-а (Савезна влада) за пројекат „Капела“, са потпредседником СИВ-а на челу (Б. Денков). Тако су остварени битни предуслови за реализацију тог значајног пројекта. Војно-технички институт (ВТИ) урадио је Програм реализације из надлежности Института. Програм је прихваћен на Савету пројекта „Капела“ и на ГВТС (октобра 1980. године).

Полазећи од тога да су неки подсистеми тенка Т-72М заостајали за техничким достигнућима развијених земаља, добијена конструкциона документација без технолошке документације за оклопну заштиту и специјалне материјале, уређај за НХБ заштиту и неке друге елементе, ВТИ је предложио знатне модификације и побољ-



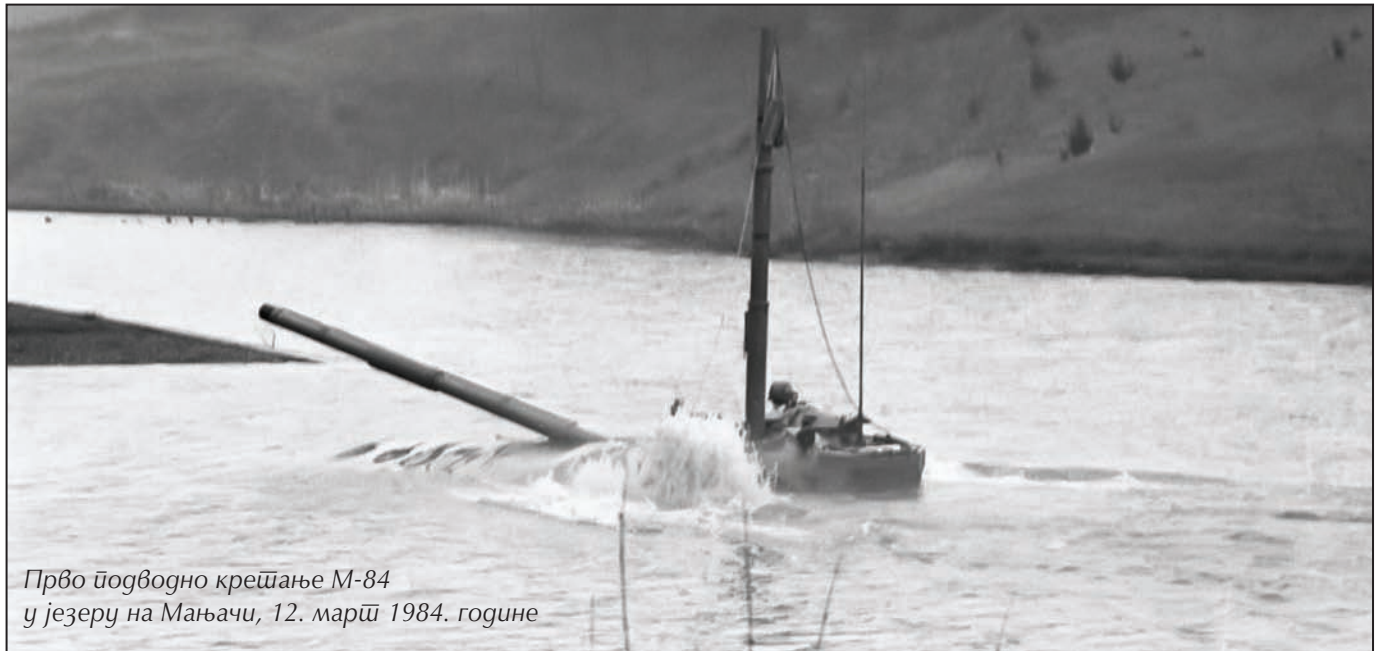
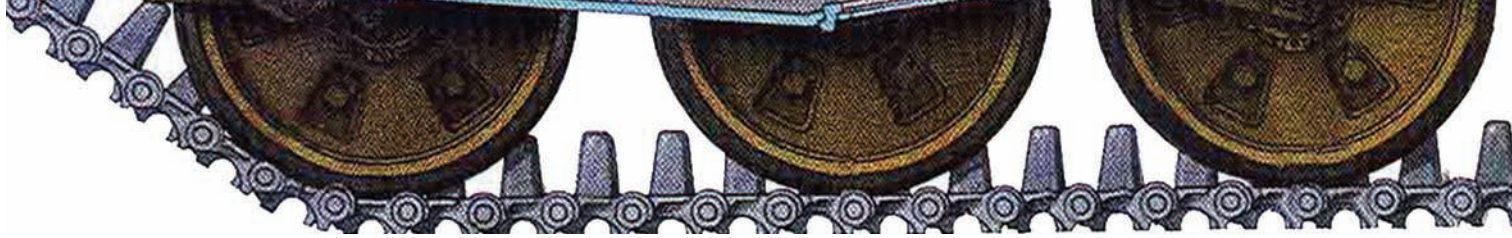
Први приказ тенка М-84 (нулта серија) на полигону „Мањача“, 12. марта 1984. године

шања, па и измене појединих комплетних система. Већи број техничко-технолошких решења реализован је у току припреме, почетка производње и касније, а нека и током серијске производње.

Концепција конструкције и опште одлике

Конструкциони елементи, опредељујући за нови назив – тенк М-84, били су системи и уређаји домаћег развоја: нови СУВ; савремене осматрачко-нишанске справе са дневно-ноћним пасивним каналом – појачавач светлости II генерације; радио-уређаји; велики број електронских компонента; панцирни челик нове технологије; цев топа савремене технолошке обраде (кружно кована на трну); неметали у вишеслојном оклопу тела тенка и куполе напред; примена специјале облоге за смањење радијације гама зрачења на посаду; легуре силицијума и дур-алуминијума за израду резервоара и потпорних точкава; нови уређај за заштиту од НХБ агенаса; нови синтетизовани ливени челик за чланке гусеница; погонски агрегат са бољим карактеристикама; више других елемената система и уређаја тенка.

Концепција М-84, преузета од тенка Т-72М, допринела је смањењу његових габарита и запремине (11,4 m³), оклопног тела 9,19 m³, куполе 1,85 m³ и моторно-трансмисионог одељења (3,48 m³), рационалну унутрашњу поделу: управно одељење напред, борбено у средини и моторно-трансмисионо позади. Габарити су мањи од тенка М1А1 „абрамс“ (21 m³, 17 m³ и 6,6 m³). Тенк М-84 је масе 41,5 t (оклопно тело 14,5 t, купола око 9 t, остали делови тенка, погонски блок, наоружање, муниција и уређаји 18 t), а код М1А1 „абрамс“ 57,2 t, следеће серије 63,2 t (оклопно тело 26 t, купола 21 t).



Прво поводно кретање М-84 у језеру на Мањачи, 12. мај 1984. године

Предност М-84 била је и у мањој потрошњи горива, већој аутономији кретања, мањим транспортним ограничењима, мањој површини и силиути (фронтална мања за 1,5 м², бочна за 4 м²), мањој уградбеној запремини мотора и трансмисије (3,48 м³ према 6,6 м³). При томе је М-84, по основним перформансама, исти или има предности у односу на конкуренте, што је ратна пракса верификовала.

Наравно да је комфор у М-84 мањи и да има нижи ниво оклопне заштите напред (тело М1А1 еквивалент 700–850 mm, код М-84 450–500 mm, купола М1А1 700–850 mm, код М-84 550–600 mm), али је код М-84 јачи оклоп на бочовима (купола 280 mm: 220 mm и тело 70–80 mm: 30 mm). Замор послужиоца топа, са аутоматом или ручно, неупоредив је. Није занемарива ни цена, угрубо, 1,5 милиона долара (М-84) према 5,5 милиона (М1А1) и више тадашњих долара.

Пројектовање, развој, испитивање квалитета и поузданости тенка, као финалног производа, завршени су у рекордном року, за непуне четири године, што је изненадило и стране посматраче на Паради победе 9. маја 1985. године. Ужем руководству власти, привредних субјеката и двојници министара одбране (југословенском адмиралу Б. Мамули и либијском генералу Џаберу Јунису) тенк је приказан годину дана раније, априла 1984. године („Политика“ је објавила 14. априла, без помињања либијског министра одбране).

Ватрена моћ

Респектабилну ватрену моћ тенк М-84 остварује на основу наоружања, савременог СУВ-а и аутомата за пуњење топа, који му омогућују прецизну и ефикасну ватру дању и ноћу, у различитим временским и земљишним условима, га-



*ДНКС-2
командира
Шенка М-84*

ђање непокретних и покретних циљева, дејство са места и у покрету. Основно оруђе, топ М-2А46, калибра 125 mm, глатке цеви, са термоизолационом облогом и одводником барутних гасова, аутоматом за пуњење топа, стабилизатором у обе равни, брзином гађања 2–8 метака у минути (ручним пуњењем 1–2 метка). Топ је ефикасан за дејство са кумулативним и поткалибарним пројектилом на даљини до 4.000 m, са тренутно-фугасним до 6.000 m, посредним гађањем са ТФ пројектилом до 9.000 m и крајњим дометом 12.200 метара. Из топа се прецизно погађа, са првим хицем 60% вероватноће на циљ висине 2 m/2.100 m, а циљ висине 2,5 m/2.500 метара. Борбени комплет топа садржи 42 дводелна метка, од тога 22 у аутомату.

Битан допринос ефикасности ватре дао је СУВ М-84 („Руди Чајавец“ Бањалука, финалиста), којим је М-84 надмашио тенк Т-72М, нарочито ноћу. СУВ је аутоматски, модуларног типа, са стабилизацијом оруђа у обе равни (хидраулика из „Прве петолетке“ – Трстеник), интегрисан са ласерским даљиномером, балистичким дигиталним рачунаром,

метео-сензором, троканалном нишанском справом (дневни, ноћни и ласерски канал). Стабилизација ради у три режима: ручном – гађање непокретних циљева са места; у полустабиланом – гађање непокретних и покретних циљева са места, и у стабиланом режиму – гађање непокретних и покретних циљева при кретању тенка.

Систем за управљање ватром садржи: делове за управљање, дневно-ноћну нишанску справу (ДННС-2), командни блок, дигитални електронски балистички рачунар, командну таблу, метео-сензор, кутију командира, појачавачку кутију, жирос-блок, прву разводну кутију и електромонтажни комплет, стабилизатор са деловима за вертикално и хоризонтално навођење оруђа. Тачност стабилизације по висини је сте 1,2 хиљадита, по правцу 2,5 хиљадитих, са брзином окретања куполе од 0,07°/s до 18°/s (нишанције или командира), топа по елевацији од 0,05°/s до 3,6°/s. Возач може да покрене куполу када враћа цев топа у габарите тенка, односно отклања цев изнад свога поклопца. Такође, СУВ може да ради при спољњим температурама од –40° С до +50° С.

Основна ДННС-2 са оптичким и ноћним пасивним каналом, бинокуларна, перископска (стабилисана нишанска линија), омогућује осматрање и проналажење циљева дању и ноћу (до 2.300 m даљине), праћење циља и добијање угаоне брзине, мерење даљине ласерским даљиномером, нишањење и мерење мањих углова. Мери даљине од 200 до 9.995 m, омогућава нишањење до 6.000 m, увећава у дневном каналу 3x и 7x, у ноћном 8,5x, са видним пољима: у дневном каналу 9° (уско) и 20° (широко), а у ноћном 5,3°. ДННС-2 је развио „Руди Чајавец“ из Бањалуке, оптику „Зрак“ из Сарајева, електронику „Еи-Ниш“, а ласерски даљиномер – „ЦЕО Искра“ Крањ.

У дневном каналу ДННС-2 налази се скала за нишањење и мерење углова, као и показивачи: врсте муниције, коригованог табличног угла, ознаке да ли је циљ унутар блоки-



ране даљине, ознака испуњеног услова („капија ватре“), ознака напуњеног топа и ознака излазне снаге ласера. Дневни канал има кончанице за три режима ватре: број 1 – при гађању у полустабиланом и стабиланом режиму рада; број 2 – гађање кумулативним пројектилом до 2.300 m, у ручном режиму; број 3 – гађање тренутно-фугасним пројектилом до 2.400 метара. Уколико нема природних извора светлости ноћу, може да се користи ИЦ фар за осветљавање, Л-2АГ (само тенкови прве серије 1985. године.).

Командир тенка користи своју ДНКС-2 (дневно-ноћна командирска справа) за осматрање дању и ноћу, показивање циљева нишанцији, коректуру ватре и одређивање приближне даљине до циља. Омогућава довођење оруђа на правац циља, у сектору 360° – хоризонтално и од -8° до +12° вертикално. На кончаници се налазе три скале: за стереоскопско мерење даљине до циља висине 2,7 m (од 800 до 3.000 m), скала хоризонталних углова, лево и десно (од 0 до 40 хиљадитих), и вертикално (од 0 до 24 хиљадита), са поделама по 0-04 хиљадита.

Електронски балистички рачунар аутоматски мери и уноси податке, обрађује их и заузима елементе параметара за гађање: даљине за гађање са тренутно-фугасним пројектиlima од 200 до 6.000 m, кумулативним и поткалибарним од 200 до 4.000 m и спрегнутим митраљезом 7,62 mm од 200 до 1.500 m; угао нагиба рамена топа до 15°; промене почет-

не брзине пројектила до ±50 m/s (при температури ваздуха +16°); одступање температуре барутног пуњења од нормалне (у опсегу +35° C до -45° C); атмосферски притисак у распону од 135 до 400 милибара, у односу на нормални (1.000 милибара); бочни ветар до ±40 m/s (каснији модели до 25 m/s). Рачунар повезује податке са системом управљања и стабилизације.

За осматрање из тенка посада располаже следећим справама: возач са перископом ТНПО-168В, са филтером за сунце и два призматична перископа ТНП-А65А, а за ноћну вожњу пасивно-активни перископ ППВ-2 (увеличава 1x у видном пољу од 34°). Када је тамна ноћ користи ИЦ фар ФГ-125С (у активном режиму). Даљина видљивости је 100 m у ИЦ режиму, до 1.000 m у пасивном. Перископ има постоље за маршевски положај. Код командира тенка су два перископа, ТНП-160 и два призматична, ТНПА-65, а нишанција има дневни перископ ТНП-165. Перископи располажу са брисачима прашине и грејачима против замагљивања.

Метео-сензор, А20ХМВЛ (фирме „Geotec“), са преклапајућим постољем, смештен је напред на куполи (само првих 55 примерака М-84). Сензор мери бочни и уздужни ветар до 40 m/s. Од II серије користи се телескопски метео-сензор А10ХМВ, исте компаније, са увлачењем сензора у постоље (мери само бочни ветар до 25 m/s). То је боље решење, због заштићености, а оцењено је непотребним да мери уздужни ветар. Касније су развијена још два модела: MS-2 и MS-2d (Бео-ИНФИС-Београд). Први мери температуру ваздуха и бочни ветар, а други температуру, интензитет и смер ветра.

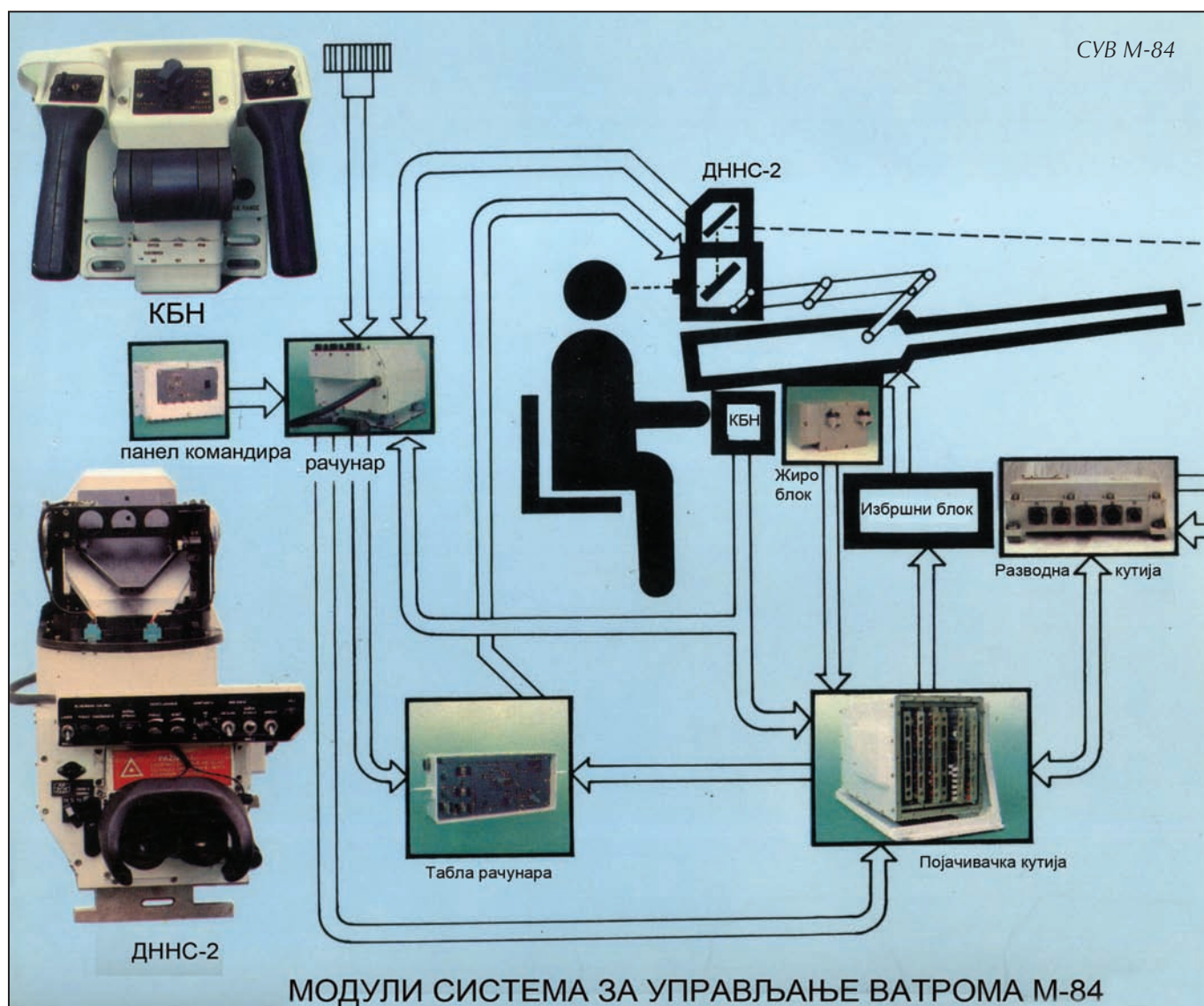
За посредно гађање и гађање ноћу, за мерење елевације, месних углова и нагиба тенка, има даљинар и угломер. На унутрашњој кружници осветљеног угломера куполе приказана је хоризонтална силуета тенка, са цртежом ширине тенка и положајем топа, како би нишанција могао да се оријентише и да види колико топ прелази ширину тенка.

Аутомат за пуњење топа (РО „Север“ Суботица) – кружна платформа испод топа (брзина окретања 70°/s) – прима 22 дводелна метка у два нивоа (10 ТФ – тренутно-фугасних, осам поткалибарних – ПКО и четири кумулативна – КОП), а осталих 20 метака смештено је у борбеном и управном одељењу. Избацивање испаленог данцета чауре обавља уређај аутоматски или ручно, у случају квара. Број и врста метака у обртном транспортеру региструје се на програматору.

Тенк располаже са три врсте метака: тренутно-фугасни – ТФ (ОФ-19), кумулативни – КОП (ЗБК-14М) и поткалибарни – ПКО (БМ-9 и БМ-12). ТФ метак ОФ-19 (32,5 kg) почетне брзине пројектила 850 m/s, ефикасно дејствује против живе силе на отвореном, са 80% губитака на површини 14x8 m, а 56% на површини 35x16 метара. Упаљач В-42Т омогућава три положаја: за тренутно, фугасно и успорено дејство (са капицом). Кумулативни метак са пројектилом ЗБК14М (маса 29 kg), почетне брзине 905 m/s, најефикасније дејствује против оклопних циљева до 1.800 m даљине. Пробија оклоп 450 mm/90°/2.000 метара. Поткалибарни метак са пројектилом БМ9 или БМ12, са одбацујућим сегментима водећег прстена, гађа ОБВ са јачим оклопом, на даљини до 4.000 m (ефикасно до 2.500 m). Пробија оклоп 350 mm/90° на 3.500 метара.



ПКО. М-83,
домаћи метак
125 mm



Маса метка је 19,5–19,7 kg, почетна брзина пројектила (до тада непозната) – 1.800 m/s. Сегменти водећег прстена одвајају се од пројектила по изласку из цеви и падају испред тенка на даљинама 70–1.300 m, у хоризонталном сектору по 5°.

За топ је развијена и домаћа муниција („Први партизан“ – Ужице, Лучани): ТФ пројектил – HE M86P1 са упаљачем UTIU M85P1 (као совјетски ОФ-19); кумулативни пројектил – HEAT M88 са упаљачем пиезоелектричног типа UT-PE M-87P1, пробојности 500–550 mm челика; поткалибарни пројектил, APFSDS-T M-88, сличан оригиналном БМ-12; поткалибарни пројектил, APFSDS-T KE-W(МК-1 и МК-2), нове конфигурације водећег прстена са језгром од тешког метала, повећане пробојности од 554 mm/2.500 m, односно 451mm/4.000 m, или тешка НАТО мета под углом 65°/4.000метара.

Помоћно наоружање тенка чине спрегнути митраљез 7,62 mm ПКТ (од 1986. године М-86 „Застава“), са 2.000 метака 7,62x54 mm; ПАМ 12,7 mm HCB (од 1987. године М-87 „Застава“) са 300 метака 12,7x108 милиметара. Са ПАМ 12,7 mm дејствује по летелицама брзине до 400 km/h на даљинама до 1.500 m, а на земљи по циљевима до 2.000 m (по лаким

ОБВ до 800 m). Са AP 12,7x108 mm пробија оклоп од 15 до 20 mm/100 метара. Дејствује кружно (360°), по висини од –5° до +75°. Има оптички нишан К10-Т.

Оклопна заштита тенка М-84

Оклопно тело израђено је од пресованих и ваљаних челичних плоча, заварене конструкције (Железарне – Јесенице), са изразитим нагибом од вертикале (предња горња плоча 68°, доња 60°). Примењени су легирани челици високе тврдоће 320–500 НВ (Hard Brinell). Предња плоча је вишеслојна (205 mm укупне дебљине), састављена од челичне плоче 80 mm, 105 mm композитног материјала-стаклотекстолита („11. октоври“ Прилеп) и челична плоча од 20 милиметара. Еквивалент балистичке заштите одговара дебљини оклопа 350 mm од поткалибарних и око 450 mm од кумулативних пројектила.

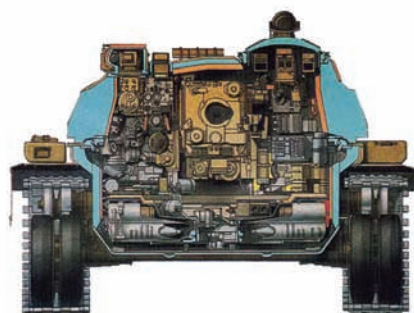
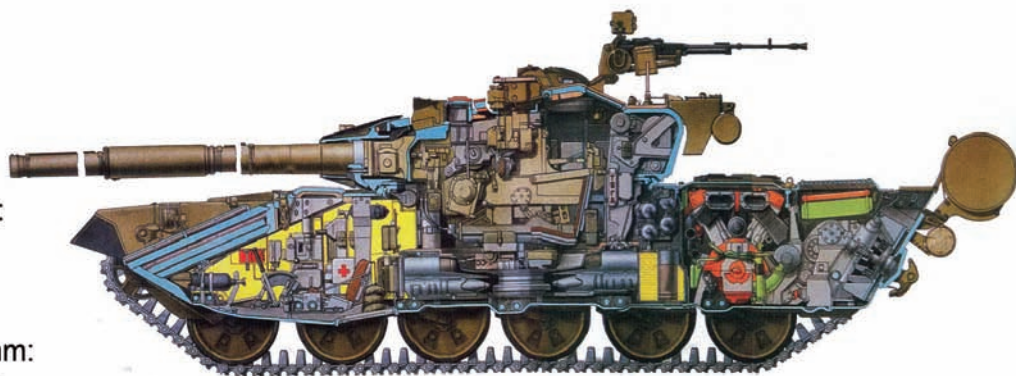
Доња предња плоча (дебљине 80 mm) са дозерским ножем (дебљине челика око 20 mm) додатно појачава заштиту.

M-84/84A

Оклопно тело M-84 205 mm:
80 mm 105 mm 20 mm
(вишеслојни)

Оклопно тело M-84A 231 mm:
16 mm-60 mm-105mm-50mm
(вишеслојни)

Оклоп куполе
– напред 410 mm (130 mm међуслој у M-84A)
– бочно до 280 mm (вишеслојни)



Бочне плоче су дебљине 80 mm/90° (предња половина), а дуга половина код моторно-трансмисионог одељења 70 mm/90° (2,5x дебље него код тенка M1A1 „абрамс“). На споју куполе и тела су две поткуполне челичне греде конкавног облика. Задња плоча је дебљине 40 mm/30°. Кровне плоче су хоризонталне, дебљине 30 mm на предњем делу и 20 mm позади. Под тенка је од пресованих челичних плоча дебљине 20 mm са ребрастим деловима ради чврстоће конструкције.

Купола представља хомогени челични одливак (Словенске Железарне – Равне на Корошкеш), највеће дебљине 410 mm, трдоће 320–350 НВ под вертикалним углом од 40° до 30°, на боковима 60–280 mm/20°–30°, позади 60–70 mm/20°, а кров 25–35 mm /10°–15° нагиба (заварен за куполу). Еквивалент заштите куполе је око 450 mm од поткалибарних и око 500 mm од кумулативних пројектила.

У целини, тенк M-84 био је отпоран са чеља на поготке 105 mm/1.000 m, али не од пројектила IV генерације. Од пројектила 120 mm био је отпоран на даљинама већим од 1.500 m, а од новијих на 2.000 метара. На бочним странама су противкумулятивни штитници (екрани) гумено-текстилни импрегнирани. Унутрашњост оклопа има специјалну облогу на бази полиуретана, која смањује гама зрачење до осам пута. Укупној заштити тенка M-84 и прежи-

вљавању посаде у борби доприносе и специјални уређаји за НХБ заштиту, за ППЗ, бацачи димних кутија, термодимна апаратура и дозер за самоукопавање тенка.

Покретљивост и висока поузданост у експлоатацији

Тенк M-84 има врло добру оперативну и тактичку покретљивост и високу маневарску проходност ван путева, у екстремних земљишних и климатским условима, захваљујући четворотактном, вишегоривом дизел-мотору В-46-6 (ФАМОС, Коран-Пале), хлађен течномашћу, са 12 цилиндара у V-60° профилу, са центрифугалним компресором за прехранвање ваздухом („Турбина“ Карловац), снаге је 780 КС/574 kW (обртни момент 3.090 Nm). На мотору су побољшане карактеристике потрошње горива (245 g/kWh), механичка и техничка оптерећења, ефикасно хлађење и подмазивање и друге особине. Има компресор са повећаним притиском усисног ваздуха, покретаног преко усисног система ваздуха, а не преко зупчаника мултипликатора, што га чини ефикаснијим и мање бучним.

Уређај за хлађење мотора са водом (антифризом) затвореног типа и вентилатором иза мотора, обезбеђује радну температуру воде од 70 до 100° С (максимална дозвољена

115° С), односно антифриза 70–90° С (максимална 95° С), краткотрајно 105°. Грејач за предгревање течности за хлађење мотора, уља за подмазивање и хидраулично управљање трансмисије и горива, истовремено служи и за загревање борбеног одељења. Употребљава се при температури ваздуха нижој од +5° С, а када се користи бензин, на температури нижој од +20° С. Тенк са 1.600 l горива (четири унутрашња и пет спољних резервоара, са два прикључна бурета по 200 l) остварује велику аутономију кретања (460–700 km). Пречистачи ваздуха су врло ефикасни и поуздани (доказано у пустињама Кувајта и Пакистана). Уређај за подмазивање мотора има ти резервоара (основни 27 l, допунски 38 l и спољни од 99 l). Уређај сабијеног ваздуха служи за стартовање мотора под притиском 147 бара (две боце по пет литара) и компресор). Електропокретач се примењује ако су боце празне. Уређај служи и за чишћење перископа, нишанских справа, НХБ уређаја, рад компресора за стварање натпритиска у тенку, механизма за прикочивање тенка, уређаја за разминирање.

Иако недовољно снажан, према стандардима западних тенкова, мотор В-46-6 нуди задовољавајућу специфичну снагу од 19 КС/т (14 kW/t) са добрим динамичким својствима (највећа брзина тенка 60 km/h). Мотор троши дизел-гориво, керозин, стандардни бензин или мешавину.

Проходности тенка допринеси и поуздана трансмисија (ФАМОС – Храсница, МЗ „Тито“ – Скопје), ходни део и систем за управљање возилом. Трансмисија је механичка, са

два планетарна мењача у четири планетарна реда, шест квачила, склопа за механичко активирање квачила и погона пумпи за уље са 7+1 степеном преноса, обједињена са бочним преносницима и хидрауличним управљањем. Мултипликатор преноси снагу мотора на мењаче, погони стартер-генератор у режиму генератора и вентилатор мотора. Уградбени простор мотора је 2,84 m (24% од укупне запремине тенка), док је код тенкова његове генерације до 40% , што значи више оклопа, габарита и масе (за 10–20 t).

Ходни део је као на тенку Т-72М, али су дискови са шест пари потпорних точкова од алуминијумске легуре са гуменим ободима (АК – Титоград), три пара точкова носача гусеница, водећи точкови напред и погонски на зубљени позади. Гусенице (Јесенице и Јелшинград) – 97 чланака (ширине 580 mm, налегања на тло 4,27 m), са гумено-металним спојницама, могу да се замене гусеницама тенка Т-55, уз замену назубљених венаца погонских точкова. Специфични притисак на тло од 0,83 kg/cm², олакшава кретање по блатњавом земљишту, снегу и песку. Огибљење је независно торзионо, по три хидраулична амортизера на обе стране (код првог, другог и шестог точка) и нуди динамички ход точкова од 280 милиметара.

Специјални уређаји и опрема

Тенк М-84 располаже са више специјалних уређаја (неки су совјетски, а већина је домаћа): електрични уређај са напоном од 27±2V, четири акумулатора од 12V, капацитетом по 140 Ah (укупно 280 Ah); електропокретач-генератор (као електропокретач 19,1 kW и напона 48 V, као генератор снаге 10 kW); помоћни мотор-генератор АБ-1, снаге 1 kW, напона 26–30 V и бензински мотор (1,5 kW); уређај за НХБ заштиту са ФВУ (филтровентилациони уређај) пречишћава усисани ваздух у тенку (притисак 0,005 бара), са чистоћом 98%.

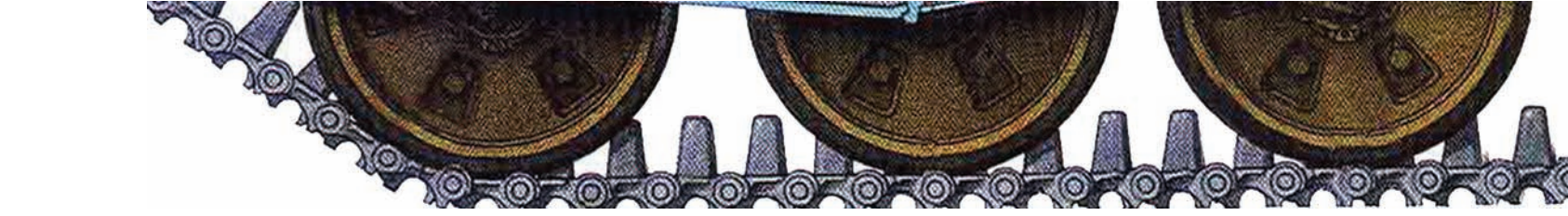
Ради у два режима: класична вентилација или вентилација са пречишћеним ваздухом. Аутоматски затвара отворе лежишта наоружања, перископа и жалузине мотора; детектор РХ тенковски (ДРХТ) открива и мери радијацију и појаву НХБ агенаса у атмосфери, интензитет и јачину радијације (већу од 0,05 cGy/h), појаве БОт (соман, сарин, фозген, цијановодоник и VX-нервни); тенковски деконтаминациони комплет (ТДК) за ручну деконтаминацију тенка (од VX отрова, иперита и сомана) са две боце раствора; БДК – бацачи димних кутија М-79 калибра 82 mm, са 12 цеви (7+5 на првим серијама, касније 6 + 6). Активирају се појединачно или у групи (2–4), на удаљености 100–150 m, и стварају димну завесу 18–28 m (са једном кутијом) или 70–110 m (са четири кутије) након 10–12 s и траје 3,5–5,5 минута; ТДА (термо-димна апаратура) ради на принципу емитовања полусагорелог горива у издувној цеви мотора (до 10 минута), после чега се искључи мотор и одради 3–5 минута, да се систем ослободи заосталог горива. Троши 10 l горива на минут. Ствара димну завесу 250–400 m у трајању 2–4 мину-



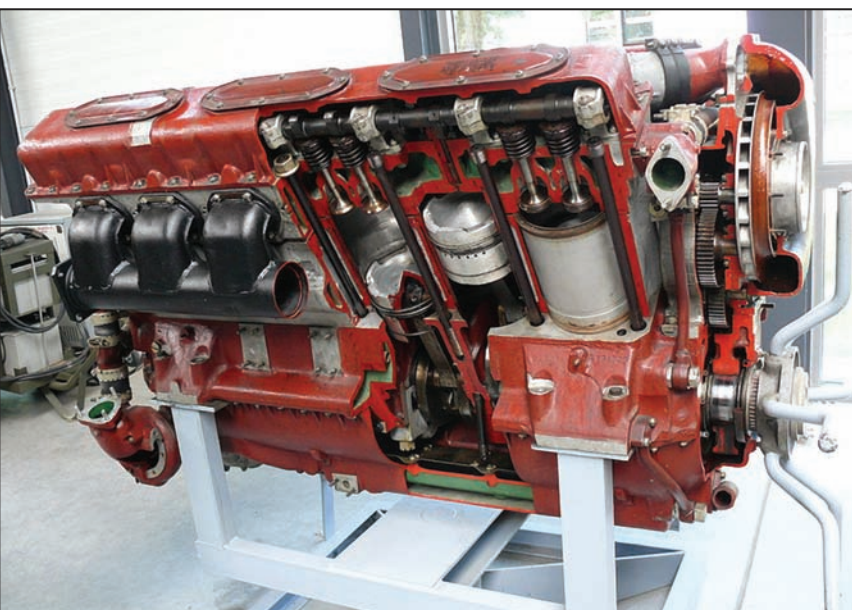
Изливане кујоле М-84, Равне, 16. јуна 1984. године

ДОБРО ПЛАЋЕНИ ЛИВЦИ

Вискоквалификовани ливац у Железарне Равне на Корошком, јуна 1984. године, имао је већу плату од генералног директора железаре. На питање зашто, директор је одговорио: „Ако упропасти један одливак куполе, то је равно годишњој заради свих радника железаре“.



Покретљивији и боље заштићен тенк М-84А



Моџор В-46-6, 780 КС

та; уређај за гашење пожара – аутоматски, са три стационарне боце и једном преносном (заштитна смеша халон 1211 или 1301) и 14 термодавача, аутоматски гаси мотор и искључује вентилатор натпритиска; дозерски нож служи за израду заклоне за тенк – самоукопавање (12–40 минута, зависно од тврдоће земље), активира се за 1–2 минута, а враћа у маршевски положај за 3–5 минута; чистач мина КМТ-6 плужни (употреба по потреби) отвара колотражне пролазе и уклања мине кретањем 5–6 km/h (маса око 1.000 kg не смањује покретљивост тенка); опрема за подводну вожњу тенка (ОПВТ) дубине до пет метара, на дужини од 1.000 m, при брзини тока до 1,5 m/s.

Има уграђени и скидајући део опреме. Уграђени део састоји се од: заптивача лежаја куполе, навлаке колевке топа, пумпе за избацивање воде, вентила на преградама одељења, заптивача поклопаца моторно-трансмисионог одељења и жирос-полукомпаса (ГПК-59) за оријентацију под водом. У скидајући део ОПВТ спадају: цев за довод ваздуха, заптивање цеви наоружања и индивидуални комплет спасилачке опреме тенковских посада (ИКРОСТЕП) са прслуцима и маскама за ваздух.

Радио-уређај РУТ-1, VVF опсега са фреквентном модулацијом (20–69.975 MHz), има 2.000 радних канала, а програмира се на 10 канала. Домет радио-предаје на равничарском терену: са места 20 km, у покрету 15 km, при раду са смањеном снагом до 10 km, са малом снагом један километар. Уређај за међусобни разговор (УМР) има за сва три члана посаде шлемофоне (ШМ-1) са слушалицама и ларингофонима и један ШМ-1 за десант на тенку. Уместо РУТ-1 може да се користи оригинални Р-123М или новији домаћи – ПД-9.

За тенк је развијен и ИК (индивидуални комплет алата и прибора) за текуће одржавање и опслуживање.

Упоредне анализе конструкције и борбених карактеристика тенка М-84 са тенковима треће генерације у свету показале су да М-84 заостаје у погледу специфичне снаге и, донекле, оклопне заштите. Примарни захтев био је да се угради јачи мотор и да се реконструише структура оклопа куполе и оклопног тела напред. Остали делови тенка, уређаји и наоружање (домаће производње) исти су као код задње серије М-84, осим неких детаља, као што су бољи елементи СУВ-а и пасивни систем ДННС-2, метео-сензор и неки други елементи страног порекла. Због тога је изостављен текст о тим подсистемима, осим о мотору и оклопној заштити.

Мотор В46-6, са својих 780 КС/574 kW, достигао је врхунац, који није могао да се превазиђе без радикалних конструкционих и функционално-технолошких измена. У ВТИ јуна 1980. године, одлуком Савета пројекта „Капела“, без одлуке ГВТС, започели су студију повећања снаге постојећег мотора на 1.000 КС/735 kW. Снимљене карактеристике и анализе показале су да се може повећавати снага за 10% (са турбокомпресором), за 20% са повећањем потрошње горива, с тим да максимални притисак сагоревања не буде већи од 10 до 20%, а температура издувних гасова већа од 5 до 6%. Закључено је да постојећа трансмисија, са мањим изменама, може да се користи, али да се побољша уређај за хлађење и подмазивање.

Главни војнотехнички савет прихватио је крајем 1982. предлог, да би рад почео 1983. године. Уведен је нови систем прехрањивања мотора ваздухом, измењено убризгавање и сагоревање горива, те уграђен нови систем хлађења и подмазивања. Мотор је лабораторијски испитиван под оптерећењем у трајању од 250 м/ч рада. Урађена су три прототипска мотора. Један мотор је лабораторијски испитиван у Техничком опитном центру (ТОЦ), непрекидним радом у трајању од 500 м/ч. Практички, добијен је нови мотор за само три године развоја.

Коначно, одлуком ССНО, од 29. априла 1987, било је решено: да се у серијску производњу тенка М-84 уведе мо-

СПОЉНИ ДЕТАЉИ

Код тенка М-84, по детаљима споља, код прве серије, уочавају се: преклапајући метео-сензор, ИЦ фар командира (Л2АГ) и нишанције (ОУЗГК), већи отвор нишанске справе, распоред БДК (5+7), четири металне лајсне на оклопу испред возача. На другој серији нема ИЦ фарова, а БДК су распоређени 6+6 на обе стране куполе. На трећој серији измењен је метео сензор и ИЦ фар возача. У четвртој серији изостављен је ИЦ фар возача ФГ125С, замењен пасивним перископом ППВ-2, а десни фар за вожњу ноћу је исти као и леви, ФГ127С.



тор В-46 снаге 735 kW/1.000 КС, без прекидања континуитета серијске производње тенка М-84; да ВТИ лабораторијски испита тенк М-84 са уграђеним мотором у вожњи, у трајању од 5.000 km, и један мотора, према условима ПКП (провера квалитета и поузданости) у трајању од 500 m/h; да достави документацију за припрему серијске производње и конструкциону документацију, најкасније до 1. јула 1987; да серијска производња почне 1. јула 1988; да Дирекција пројекта „Капела“ изврши припреме и предузме мере за континуирану серијску производњу; да ТОЦ испита један тенк са мотором од 735 kW по посебном плану.

Изведена су упоредна теренска испитивања – први је тенк М-84 и са мотором веће снаге, а други је оригинални Т-72М (узорак-еталон). Са М-84 је пређено 4.000 km, са Т-72М 3.000 km, у најтежим теренским и температурним условима (до +30° С). Установљено је следеће: да су температуре течности за хлађење и уља у мотору и трансмисији биле више за 10° С, да се тенк М-84 кретао већом просечном брзином за 30%, да је бука у М-84 била знатно мања због турбинских компресора. У ВТИ, 3. марта 1988, савезном секретару приказан је инострани моноблок мотора и трансмисије снаге (880 kW/1.200 КС), масе 5.500 kg, уградбеног простора 5,5 m, купљен ради упоредних испитивања (претпоставља се немачки MB871 Ka501, фирме MTU, са аутоматском трансмисијом HSWL 354, фирме „Renk“).

Тако је реализован мотор В46-ТК, исте конфигурације као В-46-6, али веће снаге за 28%. Уведени су нови склопови и агрегати: два турбокомпресора погоњена усисним ваздухом, усисно-издувни систем мотора прилагођен турбокомпресорима, међухладњак ваздуха (интеркулер), савремени систем убризгавања горива (пумпа П-505 притиска 1.150 бара), хлађење дна клипова уљем, нова уљна пумпа и пумпа расхладне течности већег капацитета. На пумпи П-505 постављен је преклопник за прилагођавање врсти горива: дизел-гориво, керозин, бензин и мешавина. Са таквим перформансама мотор В-46-ТК обезбедио је тенку М-84А (масе 42 t) веће просечне теренске брзине (до 45 km/h), просечне брзине на савременом путу (50 km/h) и максималну брзину до 70 km/h. Специфична снага повећана је на 17,7 kW/t (23,8 КС/t), што се повољно одразило на бољу маневарску проходност. Занимљиво је да је специфична ефективна потрошња редукована на 230 g/kWh (уместо 245 g/kWh код мотора В-46-6).

Механичка трансмисија са планетарним мењачима и бочним преносницима задржана је у првобитном облику, са мањим побољшањима неких елемената и ојачавањем да прими већу снагу мотора. Ходни део задржао је првобитни облик и састав.

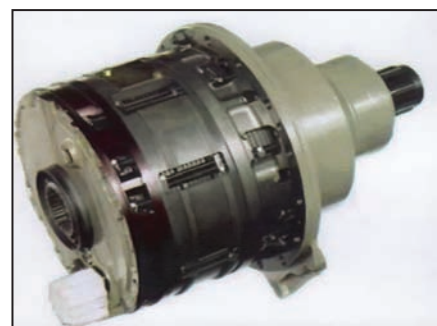
Побољшана заштита на М-84А

Други битан елемент унапређења тенка М-84А јесте вишеслојни оклоп измењене структуре куполе и чеоне стране (глициса) оклопног тела напред. Западни стручњаци нудили су вишеслојни оклоп који, наводно, штити од свих врста пројектила, али нису били спремни да демонстрирају

Планетарни мењач В1000-7

ту ефикасност. Приликом посете делегације ЈНА Совјетском Савезу, домаћини су показала побољшану оклопну заштиту тенка Т-72М1 и нудили лиценцу за седам милиона долара, што ЈНА није прихватила. Међутим, када је пуковник М. Драгојевић подсетио домаћине да се то побољшање не односи на нову технологију оклопа већ само на конструкционе измене постојеће структуре и, да су наши стручњаци у стању да то сами реше, то није лако прихваћено. Али подсећање на потпуно нови СУВ М-84, који је два и по пута ефикаснији од совјетског, у шта су се уверили на полигонским гађањима, преокренуло је ситуацију па је њихов генерал прихватио да, без лиценце, уступи документацију за оклопну заштиту тенка Т-72М1 (пребијањем понуда – СУВ за оклоп).

Купола је задржала првобитни облик и димензије, али је у предњи део унет (у току ливења) слој неметала, нека врста кварцног песка са везивном смесом (по руском „чер-



ПОРЕЂЕЊЕ

Иако је тенк М-84, посебно М-84А, по неким примењеним техничким решењима, био иза тенкова на Западу или на далеком Истоку, односно најновијих совјетских тенкова, они су представља значајну надоградњу познатог тенка Т-72М. У оклопној заштити М-84/84А су заостајали иза „абрамса“ М1А1 са својом заштитом (ефективна од 450 – 50 mm од кинетичких и 550-600 mm од кумулативних пројектила, а код М1А1 „абрамса“ 560 – 590, односно 600-800 mm 1991. године. У неким својствима М-84А био је испред тенкова треће генерације: посада од три члана; аутомат за пуњење топа; мања силуэта и маса тенка (за 15–20 t); мања потрошња горива (228 l/100 km по добром путу, а М1А1 „абрамс“ 446 l / 100 km); већа аутономија – од 460 до 700 km са 1.600 литара горива, а код М1А1 „абрамса“ 426 km са 1.900 – 2.200 литара; мањи специфични притисак на тло (0,83 kgcm² : 1,01 kgcm²); подводну вожњу „абрамс“ не може да изводи; рад мотора на 3.000 m надморске висине за „абрамса“ је готово неизводљив; далеко је већа поузданост М-84/84А у експлоатацији, нарочито на расквашеном и песковитом земљишту (доказано на испитивању тих тенкова у Пакистану и ратној пракси у Кувајту и Ираку), а имао је и мање застоја и отказа у таквом амбијенту. Своје борбене квалитете и поузданост потврдили су и у грађанском рату у СФРЈ (199 –1995).



Тенкови М-84А на вежби

нозем") дебљине 130 милиметара. Дакле, ефективна дебљина чеоног оклопа остала је око 410 mm, али је оваква структура допринела повећању ефективне балистичке заштите куполе (550 mm од поткалибарних и 600 mm од кумулативних пројектила).

На старту четврте серије из 1988. године да би се почело са применом побољшање оклопне заштите на тенку М-84А, помоћник ССНО за ВПС генерал-пуковник Св. Поповић донео је одлуку:

„... да се у серијској производњи тенка М-84 уведе побољшана оклопна заштита, дефинисана лиценцом техничке документације (Т-72М1), а да серијска производња отпочне 1. марта 1988. године”.

У складу са том одлуком у ВТИ је пројектована и структура предње плоче оклопног тела исте дебљине као на М-84, али измењених слојева: челична плоча од 60 mm, стаклотекстолит од 105 mm и унутрашња челична плоча од 50 милиметара. Напред је приварена плоча од врло тврдог челика, дебљине 16 mm, чиме је укупна дебљина гласиса достигла 231 mm ефективног оклопа. Са таквом структуром предњег оклопа повећан је еквивалент балистичке заштите од поткалибарних пројектила на 550 mm и од кумулативних на 600 милиметара.

Са спољне стране уочавају се мале разлике: две челичне летве на предњој плочи (уместо четири), распоред БДК 6+6, уместо 7+5 (десно-лево), а метео-сензор је обавезно телескопски. На месту четвртог спољњег резервоара за гориво је усисник грубог пречистача за ваздух.

Уградњом јачег мотора и побољшањем оклопне заштите, дорадама на СУВ-у и другим уређајима, тенк М-84 стекао је квалитете да може да се преименује у М-84А. Решењем начелника Генералштаба (29. априла 1987), тенк са мотором од 1.000 КС носи ознаку М-84А, у производњи од IV серије 1988. године – 30 комада, иако је требало да стартује са V серијом – јануара 1989. године.

Тенк М-84А убрзо су добро прихватиле тенковске посаде у ОМЈ ЈНА, али и страни партнери, заинтересовани за његову куповину или откуп лиценце. Сви специјални уређаји задржани су као у тенку М-84, са мањим корекцијама и већим степеном сигурности у експлоатацији. Уграђен је домаћи радио-уређај ПД-9, ВВФ са фреквентном модулацијом и домаћи уређај за међусобни разговор посаде УМР-1.

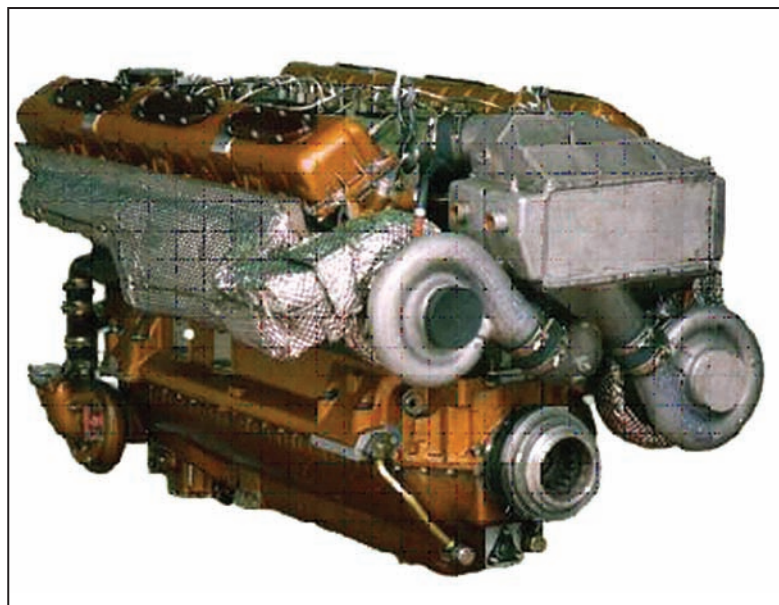
Динамика производње и распореда тенкова

Од априла 1983. до краја 1984. године завршена је пробна партија од пет тенкова. Са првим тенком је изведено испитно торметачно гађање на полигону Мањача 18. новембра 1983. у 14.52 часа. Били су присутни пуковник М. Драгојевић, директор пројекта „Капела”, потпуковник В. Јанковић, руководилац полигонских испитивања и други из ТОЦ-а, ВТИ-а и СВО „Ђуро Ђаковић”.

Током 1985. завршена је нулта серија од 10 возила и започета серијска производња I серије од 14 комада; 1986. израђен је 41 тенк из I серије и прешло са на II серију од 60 тенкова (укупно 101 тенк); 1987. године број финализованих тенкова достигао је 120 комада. У тој години завршено је 20 тенкова из II серије и 100 тенкова из III серије, од тога је издвојено у сток, за извоз у Либију, 40 тенкова (постављени натписи на енглеском, транспортовани су у Врхнику на чување у 1. окбр, до испоруке Либији). У 1988. години, такође, произведено је 120 тенкова: завршена је III серија од 20 тенкова и IV серија од 100 тенкова (од тога је комплетирано 30 тенкова варијанте М-84А – пре утврђеног рока).

Укупно је произведено, до краја 1988. године, 340 тенкова М-84 и 30 М-84А. Редовне серије М-84А стартују јануара 1989. године, са V серијом, и до престанка производње (1992. године) комплетирано је 312 тенкова М-84А, од којих је 149 модификовано за Кувајт, као М-84АВ. Иако је капацитет финалне производње 1988. године био спреман да са конвејера пусти 130 до 150 тенкова годишње, то се није остварило, већ је у наредне три године пласирано по 120 тенкова годишње, осим 1991. године, када је сма-

Мотор В46-6ТК, 1000 КС





њен пласман на око 70, да би 1992. године, после произведена свега 652 тенка (М-84, М-84 и М-84АБ), производња била прекинута.

Повећани капацитет био је услов да се редовно попуњавају ОМЈ ЈНА и да се испоручују већ уговорене количине са Либијом (400 тенкова, редукован на 200, да би на крају одустала), а ускоро и са Кувајтом (236, редукован уговор на 215 тенкова). Извозна цена тенка Т-72М била је тада око 1,3 милиона долара, а М-84А 1,584 милион долара (производна цена око 700.000 \$).

До краја производње М-84А, у ОМЈ ЈНА, распоређено је око 450 тенкова (јавни подаци бројева евиденције су од 21052 до 21500, за остале нису доступни). Распоређени су у следеће оклопне и механизоване бригаде: 1. окбр – Врхника, 4. окбр – Јастребарско, 211. окбр – Ниш, 252. окбр – Краљево, 243. окбр – Скопље и 329. окбр – Бањалука (М-84/84А од јединица извучених из Словеније и Хрватске, и Т-72М из 1.мбр), 1. гардијска мбр – Београд (од 1. гардијског окп 1984. године, прво 63 тенка Т-72М, а затим М-84А) и 51. мбр – Панчево. Нису све бригаде имале исти број тенкова (неке само по један батаљон М-84/84А). У Школском центру ОМЈ „Петар Драпшин“ у Бањалуци било је распоређено до 12 тенкова Т-72 (2 x Т-72 + 10 x Т-72М) и 14 М-84/84А.

Према незваничним изворима, у грађанском рату 1991–1995. године, у бившим републикама СФРЈ (у заградама алтернативни подаци) остало је или заплењено око 215 (252) тенкова М-84/84А: у Словенији 54 (60), задржано око 40, у Хрватској 62 (72), у Војсци РС 73 (89) М-84/А и мањи број Т-72, у Војсци РСК 26 (31) тенк. У Хрватској је било покушаја да се настави производња модернизованих варијанти, нека врста хибрида између М-84А и НДТ „вихор“. Четири тенка М-84А из ЈНА испоручена су Кувајту, маја 1988. године, за припрему и обуку њихових посада и механичара за одржавање.

У Војсци Србије 2015. године налазе се 232 тенка М-84/84А и 65 тенкова Т-72М, у четири тенковска батаљона (1/2. бр КоВ, 26/2. бр КоВ, 36/3. бр КоВ и 46/4. бр КоВ у коме је и једна чета Т-72М). Осталих 20 М-84/84А су у РР и Центру за обуку КоВ. По један тенк М-84А задржан је после модернизације као усавршени М-84А, М-84АБ1 (М-84АС/АБС) и један примерак за испитивање подсистема и развој у ВТИ-у. Пет тенкова употребљено је за конверзију у тенкове за извлачење – инжењеријско возило М-84А-И. Од преостала 42 тенка Т-72М, један се користи за развој Унапређеног тенка Т-72, а остали су у резерви. Дакле, тенкови Војске Србије су стари од 24 до 33 године, а тенкови Т-72М још старији.

Борбени губици у грађанском рату

Током грађанског рата у СФРЈ (1991–1995) и агресије НАТО-а (1999. године) процењује се да је избачен мањи број тенкова М/84/84А из борбе него што се о томе пише у медијима, посебно на страни оних који су на ЈНА гледали

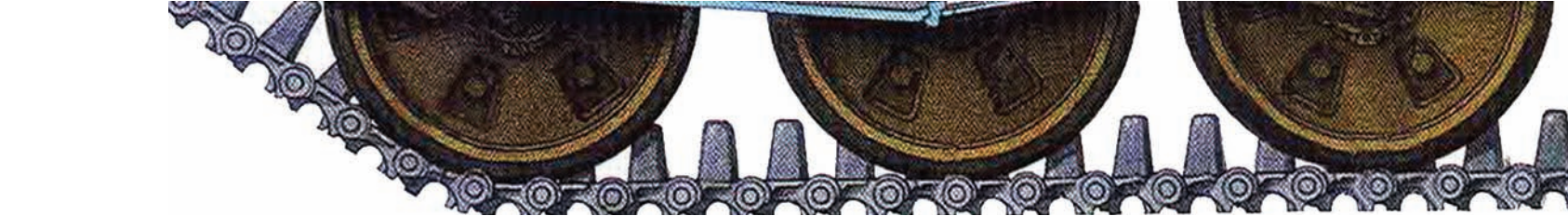
као на „агресорску оружану силу“. Приближно се процењује да је уништено између 20 и 25 тенкова М-84/84А (око 4,5% од укупног броја), према тумачењу тадашње Управе ОМЈ. Мада неки аутори помињу бројку од 40 тенкова. Тај број не може поуздано да се утврди, без званичних података новоформираних држава и због одступања од појма „уништени тенк“ (неупотребљив) који не може да се поправи, а под тим појмом се, неретко, помињу бројке оште-

ОТКАЗАН УГОВОР СА ЛИБИЈОМ

На самом почетку производње тенкова М-84, у време интензивне економске и међуармијске сарадње са Либијом, јавило се изузетно занимање за наш тенк, за куповину око 400 тенкова. Био је склопљен и уговор. Али је у каснијој фази либијска страна смањила захтев на 200 тенкова, да би коначно одустала од куповине. Вероватно је совјетска понуда тенка Т-72М била финансијски повољнија. На првом приказу тенка М-84 на полигону ШЦ ОМЈ на Мањачи (12. марта 1984. године), заједно са савезним секретаром за НО, адмиралом флоте Б. Мамулом, генералима из ГШ ЈНА, неким државним званицама и директором предузећа „Ђуро Ђаковић“, присуствовао је и либијски министар одбране Абу Бакр Џабер Јунис (убили су га либијски побуњеници код Сирта 20. 10. 2011.). Приказан је тенк М-84 (из пробне партије) у савлађивању разних препрека, гађању из покрета у тенк М-47 „патон“, те подводна вожња на језеру за ПВТ. Адмирал Мамула је изјавио да је тенк показао „врхунске особине“, са чиме се сложио и либијски министар.

Старији водник И. Жидов (са водником Црнковићем у куполи), возио је тенк преко различитих препрека. У једном моменту, када је пуном брзином силазио низ благу падину, одскочио је у даљину неколико метара, не додирујући земљу. То је овековечило филмски сниматељ из ШЦ ОМЈ, заставник Ковач. Тај детаљ је касније убачен у маркетиншки филм фабрике „Ђуро Ђаковић“ и ВТИ, који се користио у току приказивања тенка страним делегацијама. Истога дана на полигону „Мањача“, на језеру за подводну вожњу тенка (ПВТ), једна посада (Милер, Мачак и Божић) извела је подводну вожњу, на дубини од пет метара испод нивоа воде, по дну језера, што је додатно појачало утиске посматрача.

Либијска армија је послала у ШЦ ОМЈ на вишемесечну обуку око 30 тенкиста на тенку М-84. Обишли су и неколико фабрика да виде процес производње тенка, што није имала прилику ни већина официра тенкиста у ЈНА, осим Управе ОМЈ и Школског центра ОМЈ. (Извор, М. Ц. Ђорђевић).



Унапређења М-84

ћених. Хаваријских уништења, са одваљивањем куполе и одбацивањем од тенка, било је само у 5–6 случајева, али су коришћени у пропагандне сврхе и приказивани на више позиција у неким случајевима као теже оштећени јер су намерно хаварисани ради пропаганде.

Највише губитка и тешких оштећења било је од ПТ мина, дејстава РБ из непосредне близине, а ређе од ПОВР или тенкова противника. Аутомат за пуњење топа, истицао као оптимално решење заштите муниције, показао је своју осетљивост, нарочито од ПТ мина и ИЕС и погодака са РБ из непосредне близине у бочне стране (између точкова), у уличним борбама, изазивањем детонације муниције. Један такав случај регистрован је и током агресије НАТО-а 1999. године, на КиМ, где је укупно уништено шест тенкова М-84/84А. Дакле, конструкција аутомата за пуњење није показала поузданост у ратној пракси.

Уколико се наведени губици упореде са „Пустинском олујом“ 1991. године, после ирачке инвазије на Кувајт (августа 1990. године), може се видети да ни „најнеуништивији победнички абрамси“ нису славно прошли, како су саопштавали медији Запада. У инвазији 2003. године, од 580 „абрамса“ М1А1/М1А1НА, три су уништена, 12 је тешко оштећено, без могућности оправке, а 136 је мање оштећено. Према извештају руског војног изасланика у Багдаду, уништено је 68 тенкова „абрамс“ („Танко Мастер“ спец. выпуск – 2003. г. стр. 62). Хваљени систем „blow up“, такође, није положио испит ефикасне заштите. Од кувајтских М-84АБ у борби (71 тенк), само два су оштећена. Поправљени су и враћени у строј.

Варијанте тенкова на бази М-84

На бази тенкова М-84 и М-84А развијено је неколико унапређених и наменских модела тенкова. Најпре команд-

ни тенк М-84К/ М-84АК. За тај тенк са два радио-уређаја и агрегатом за допуњавање акумулатора, предвиђених за командира тенковске чете и тенковског батаљона, развијени су протоипски модели тенкова М-84К и М-84АК. На крају је одлучено да није рационално да се издваја велики број тенкова за командна возила, када су у Војсци СРЈ била 92 командна транспортера БТР-50ПК/ПУ, па је програм развоја командног тенка прекинут, након реализације и испитивања прототипа 1994. године.

Друга верзија био је тенк М-84АБ, намењен за извоз у Кувајт. СФРЈ је ушла (1988–1991. године) у аранжман извоза 215 тенкова М-84А (првобитна најва Кувајта била је 236 комада), под ознаком М-84АВ, модификованих и прилагођених пустињском амбијенту жарке климе. У М-84АБ уграђени су клима-уређаји и прилагођени су пречистачи ваздуха пустињским условима, додати су неки елементи индивидуалне опреме посада, шири гумени блатобрани напред, енглески натписи на уређајима. Инсталирани су следећи радио-уређаји: JAGUAR V VRQ316HE-HG, VHF, FM (FH-SS), уређај за међусобни разговор посаде VSS 600 (ради у TDM моду), опти-електронски детектори, уређај за РХБ заштиту са акустичним сигнаlima упозорења. На командној варијанти М-84АВК уграђен је помоћни електроагрегат снаге 0,5кW АВ-0,5-Т (једносмерни напон 27 V и снага 20 А). Основни тенк имао је жиро-компас ГПК-59 за оријентацију. На куполи, десно од топа, постављен је рефлектор, без затамњеног стакла. Била је предвиђена испорука пет специјалних инжењеријских возила М-84АВ-1 (развијени слично пољском WZ-3), али нису испоручени због рата у Југославији, већ су задржани у Војсци СРЈ под ознаком М-84А-И. Испоручена су три командна тенка М-84АВК препознатљива по два антенама на куполи.

Тенк М-84АВН – за навигацију, имао је немачке уређаје „Teldix“, али се није показао поузданим (испоручена су три комада).

Крајем седамдесетих година покренута је иницијатива да се на бази тенка Т-72 (касније М-84) пројектује самоходно противоклопно возило, масе 30 t, веће покретљивости на рачун оклопне заштите, уз задржавање ватрене моћи топа 125 mm, јефтиније за око 24% од тенка М-84. Био би то ловац тенкова 125 милиметра. Претходна анализа урађена је 1979. и прихваћена 26. маја 1980, али није донета коначна одлука о усвајању. Војнотехнички институт је развио функционални модел оклопног тела и куполе од знатно тањих панцирних плоча и испитао утицај максималне силе трзања оруђа (преко 600 kN) на крутост модела оклопног тела у природној величини. Према тактичко-техничким захтевима Управе артиљерије ЈНА требало је да има од наоружања: топ 125 mm, два лансера ПОР, митраљез 7,62 mm и ПАМ 12,7 mm (преамбициозно за наменско ПО оруђе); да дејствује у условима примене НХБ средстава; да СВВ обезбеђује погађање циља на 2.000 m првим хицем у 60+ % случајева; да оклоп возила штити од панцирних пројектила 14,5 mm/200 m, а од 7,62 mm на 30 метара. Предлагана је производња укупно 1.080 оруђа у две транше: 460 од 1991. до 1995. године, а 620 оруђа од 1996. до 2000. године. По-

сле допунских образложења, даљи рад на развоју је обустављен (урађен је само функционални модел), због противречних захтева, нарочито у погледу цене.

Развој самоходног ПА топа (СПАТ) АС-83 40/мм покренут је 1977. године. Војнотехнички институт и наменска индустрија урадили су претпројекат и скраћени програм реализације на бази тенка Т-72. Проучаван је и немачки СПАТ 35/2 мм Serart (на шасији Leopard-1). Разматрана је и могућност откупа лиценце за тај топ, заједно са радарско-рачунарском групом (RRG). Због недостатка муниције са даљинским упаљачима, високе цене и проблема развоја радарско-рачунарског и ласерско рачунарског СУВ-а, та идеја је напуштена, а 1982. ССНО је донео одлуку за развој програма СПАТ 40/2 мм са топом „бофорс“ L/70. Такође, одлучено је да се настави рад на развоју и LRG (ласерско-рачунарске групе), који је већ био актуелан за унапређење СПАТ 30/2 мм М-3/59 и М53/59 – „прага V3S“. Тих година интензиван је развој СПАТ 20/3 мм на шасији нових возила БОВ-3, а појавио се и БОВ 30/2 мм на парадни победе 9. маја 1985, тако да програм АС-83 40/2 мм није реализован.

Једна од варијанти била је израда мале серије тенка за извлачење М-84А-И. Наиме, пет развијених ТЗИ М-84А-И (ИМК „14. октобар“ Крушевац) задржано је у Војсци Србије, пошто нису испоручени Кувајту. Оклопно тело је прилагођено опреми возила, са четири члана посаде. Возило са дозером било је великог радног капацитета: кран-дизалица подиже 15 т терета на 8,8 м висине; главно витло вуче силе 300 кН са једноструком сајлом (200 т×28,5 мм), 600 кН са катурачом и две сајле, и око 900 кН са катурачом и троструком сајлом; помоћно витло вуче 20 кН (сајла 400 т×9 мм); две сајле за тегљење тенкова и тешких возила (6 т×36 мм). Уместо сајли могу да се користе две челичне руде (за возила којима не раде кочице); дозерски нож широк 3.605 мм, висок 900 мм); уређај за ручно електролучно заваривање и уређај за аутогено заваривање; медицинска опрема са комплетом санитетског прибора, носила и комплет за прву помоћ посадама тенкова; комплет за деконтаминацију возила и људства; специјални алат за рад у пољским условима. Наоружан је са ПАМ 12,7 милиметара. Специјални уређаји су као у тенку. Возило је масе 42 т, покретљивости као тенка М-84А.

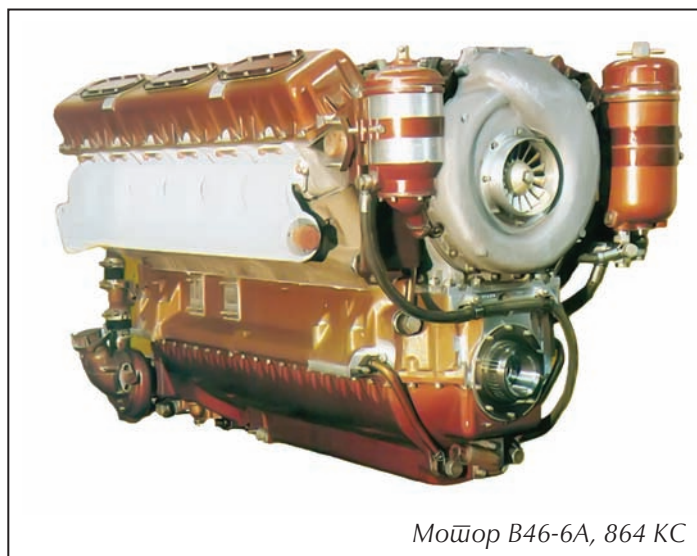
Усавршени тенк М-84

Војнотехнички институт је у периоду 1996–2003. развио више модела усавршених тенкова „Т“ серије, међу који-

ма и усавршени тенк М-84, заједно са ТРЗ-Чачак, као финалистом монтаже. У току развоја усвојено је неколико нових подсистема, уређаја и компонената за тенкове. Основна побољшања обухватала су подсистеме у области ватрене моћи, покретљивости, заштите и нових уређаја.

У области ватрене моћи уграђени су: модификовани СУВ М-84 и доведен рачунар до нивоа последње серије тенка М-84А; побољшано су покретање и стабилизација топа; уграђена је нова кончаница ДНС и сигнализација рада нишанске справе; нова је термозаштитна облога цеви топа (маса 17 кг) – елиминише до 80% кривљења цеви и уграђен је електронски регулатор паљбе спрегнутог митраљеза.

У области заштите примењени су модуларни ЕРО (КАО-99-домаћи), какав је био у опцији за НДТ „вихор“, продужени су противкумулятивни штитници (маса 100 кг), уграђен је систем за заштиту од пожара и експлозије горива (као у М-84АБ1) и уређај за НХБ заштиту као у М-84АБ1.



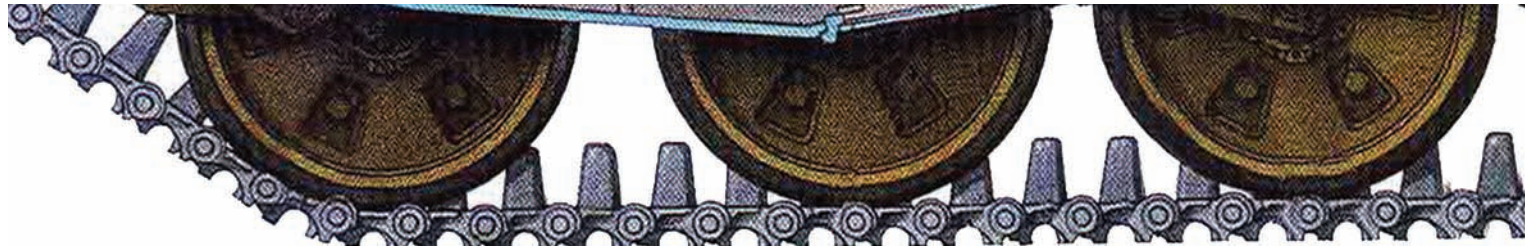
Мотор В46-6А, 864 КС

Модификовани мотор В-46-6 А је појачане снаге (635 kW/864 КС), због масе тенка (42,3 т), како би задржао покретљивост тенка М-84. Мотор је развијен и испитан на нивоу прототипа 1997–2002. године. Повећана је економичност мотора са потрошњом 238 gr/kWh, и остварен обртни момент од 3.300 Nm. (специфична снага возила 15 kW/t/20,4 КС/т). Маса и габарити мотора остали су у оквиру базног модела.

У поменутом периоду ВТИ је развио и модернизовао тенк Т-72, по истим стандардима за усавршени тенк М-84. Развијена је и модуларна погонска група, ПГ-1000, као јединствен погонски блок, која је у количини око 200 комплета продата страном наручиоцу. Накнадно су понуђени и неки системи примењени на М-84АБ1.

Модернизовани М-84АБ1

Према предлогу Управе ОМЈ, из Тактичке студије развоја рода од 2005. до 2010, за модернизацију ОМЈ било је потребно око 650 милиона долара (ценовник из 2001. године). Управа ОМЈ израдила је „Студију развоја новог домаћег тенка М-2001“, која је прихваћена на ГВТС ГШ Војске СРЈ 2001. године. Међутим, од тог предлога се одустало и закључено је да се прихвати понуда модернизације тенка М-84А под ознаком „М-2001“, односно М-84АБ1, у координацији Јавног предузећа „Југоимпорт СДПР“, уз учешће ВТИ, ТОЦ, наменске индустрије Србије и инопартнера (Русија, Белорусија и Француска, за неке подсистеме, са финализацијом у ИК „Лола“ Железник).



Први јавни приказ М-84АБ1 30. јун. 2004. у Никинцима

На приказу НВО на полигону ТОЦ-а у Никинцима, 30. јуна 2004, пред начелником ГШ Војске СЦГ, више војних изасланика и делегацијом Кувајта, званично је најављена демонстрација вожње и гађања из „Модернизованог тенка М-2001(М-84АБ1)“. Овај тенк „Југоимпорт“ је на „Партнеру 2005“ приказао под називом „Модернизовани тенк М-84АБ1“.

Модернизовани тенк је у лето 2004. подвргнут детаљном испитивању на Интервидовском полигону „Пасуљанске ливаде“, а новембра 2004. је са руским авионом Ан-124 „руслан“ превезен у Кувајт. Тамо је, у децембру, подвргнут детаљном испитивању покретљивости и ватрене моћи, као и поузданости у експлоатацији. Демонстрације су извођене пред највишим представницима Кувајта и земаља из окружења, као и два министра одбране (Француске и Велике Британије). Тенк је од свих присутних добио највеће оцене.

Модернизацијом тенка М-84АБ у домену ватрене моћи, заштите и покретљивости остварене су врхунске перформансе, што сврстава тај тенк у сам врх тада актуелних тенкова у свету. Створени су услови за ефикасну употребу тенка у свим облицима борбених дејства. Велика ватрена моћ и софистицирани СУВ са термовизијском камером обезбеђују високу вероватноћу уништавања циља првим хитцем у свим условима видљивости. Нова је врста кумулативних пројектила са тандем бојевом главом и поткалибарних са пенетратором од тешког метала. Ласерски вођена ПО ракета, која се испалује из топа, уништава циљеве на даљинама дупло већим од тадашњих тенкова са Запада, изузев руских са идентичним системима. ЕРО и систем за детекцију и ометање ласерски и ИЦ вођених ПО ракета обезбедио је много виши ниво опстанка тенка и преживљавања посаде у борби. Погонска група са мотором од 735 kW/1.000 КС, савремена трансмисија и ходни део дају високу специфичну снагу, обезбеђују кретање тенка

брзином до 65 km/h и високу проходност у најтежим земљишним условима. Као опција, у развоју се налазио КИС (командно-информациони систем, који ће касније бити инсталисан у тенк М-84АБС).

Са наведеним пакетом модернизације М-84АБ1 је обухватио све три основне области излазних својстава тенка: ватрену моћ, заштиту и покретљивост. С модернизацијом је остварено: двоструко повећање ватрене моћи; сигурнија балистичка заштита за 60–100%; значајно повећање вероватноће преживљавања посаде и опстанка тенка у борби; већа покретљивост на тешко проходном земљишту за 30%. Укупно је повећана ефективност тенка на бојишту и продужен му је век експлоатације за 50%.

Једноставнија је и рационалнија логистичка подршка и техничко одржавање у систему интегралног техничког одржавања борбених возила (ИТОБВ), подразумева се уз добро обучен кадар за руковање и одржавање, као и адекватан технички кадар за техничко одржавање. Осим тога, остварен је врло повољан однос по критеријуму цена – ефикасност. Утрошком око 1,5 милиона долара добијен је тенк тржишне цене око 5–6,5 милиона долара (осим француског AMX Leclerc и јапанског Туре-90, који су више од осам милиона долара), колике су биле цене тенкова одговарајуће генерације на Западу 2004. године.

Радикално повећање ватрене моћи

По ватреној моћи М-84АБ1 доведен је на ниво модерних тенкова III и III+ генерације (M1A1/M1A2, Леопард-2A4/A5, Т-90С и других). У неким елементима био је и испред западних тенкова. У области ватрене моћи новитети су: топ 125 mm 2A46М, вишег технолошког нивоа израде, веће прецизности, животног века и лакше замене цеви; повећан је избор топовских метака и ПОВР; нови СУВ

са стабилисаним четвороканалним нишанским справама и уведен је командир тенка у СУВ.

Нови топ 2А46М има смањен притисак у повратнику (59–62 kg/cm²) скраћено трзање (260–300 mm), симетрични распоред кочница, успорено трзање повратника до напуштања пројектила цеви топа и ублажен повратак цеви. Систем утврђивања цеви топа у колевку (цилиндрична спојница и бајонет-утврђивачи) омогућује замену цеви без подизања куполе (за четири часа). Повећана је отпорност цеви на савијање и смањено хабање са 2,5 mm на 0,8 mm и загревање. Изменама на затварачу умањено је физичко оптерећење командира и нишанције, при ручном пуњењу топа на 25 килограма. У обртном транспортеру од 22 метка су и ракетни пројектили 9М119М, али је б/к (борбени комплет) топа због нових уређаја смањен на 36 метака. Окретање транспортера је у оба смера, уграђена је нова меморија. Могућност промашаја циља због неусаглашене балистике са врстом пројектила отклоњена је аутоматизацијом рачунара и ДНС.

Разноврстан избор муниције обухвата домаћу и стране типове муниције калибра 125 mm (пробојност поткалибарних пројектила достиже 650–700 mm оклопа, а кумулативних 800–900 mm). Са ракетом 9М119М „рефлекс“ гађа на даљинама 100–5.000 m, путем навођења ласерским снопом. Прецизност је обезбеђена на даљини од 4.000 m у 80–90% случајева. Са кумулативном тандем бојевом главом пробија 650–700 панцирног челика (иза ЕРО). Лансирање може да се изводи са места и у покрету, дању и ноћу. Могу да се гађају и спорији хеликоптери.

Са ПАМ 12,7 mm М-87 управља командир из затворене куполице, електричним покретањем по елевацији (од –3 до +66), за циљеве у ваздуху са справом ПЗУ-7 и колиматором КТ-10 (до 2.000 m), а за циљеве на

земљи (по елевацији –3 до +20) користи вишеканалну нишанску справу ТKN -4С. По азимуту, омогућено је дејство лево до 40 и десно 55 . У комплекту митраљеза је 300 метака (две кутије по 150). Спрегнути митраљез М-86 7,62 mm са 2.000 метака има електрични регулатор режима паљбе: јединачна, кратки рафали (3–5 метака) и дуги рафали.

СУВ М-84АБ1 нове конфигурације и бољих карактеристика обезбеђује контролу нове нишанске справе преко рачунара. Командни блок је у конекцији са КИС, а може да се умрежи у рачунарску јединицу куполе за будућу доградњу функција. Показивање дневне и термовизијске слике на монитору нишанције и командира омогућава да и командир прими улогу нишанције са приоритетом. Повећана је и ефикасност даљине гађања и вероватноћа погађања првим хицем поткалибарног пројектила на 2.500 m, не мање од 50%, у свим условима, на стандардну мету НАТО (2,3x2,3 m) и у покрету при брзини тенка 25 km/h, а циља 40 km/h. Прецизност гађања са ТФ пројектилима је до 3.700 m, а са ПОВР „рефлекс“ до 5.000 метара.

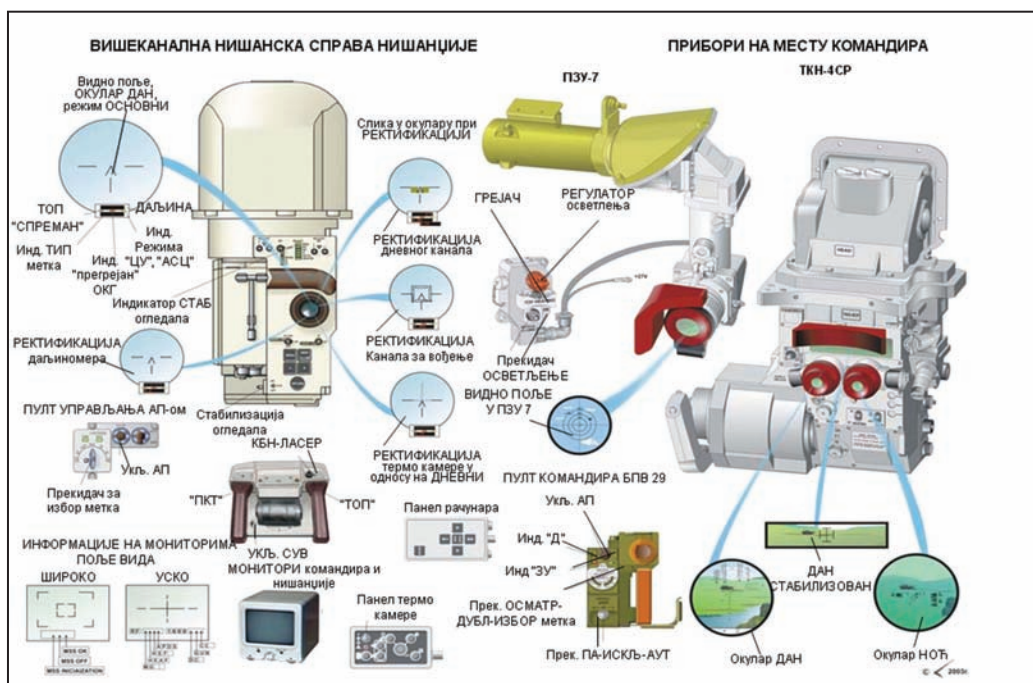
Софистицирана станица нишанције садржи: независно стабилисану четвороканалну панормаску нишанску справу – ДНС-2 нове конфигурације (систем „агава-2“) са дневним и термалним каналом, ласерским каналом даљиномера и каналом за ласерско вођење ракете; монитор нишанције, командни блок за навођење и гађање из топа и спрегнутог митраљеза, панел за ректификацију ДНС-2; панеле рачунара и термо-камере; балистички рачунар са пултом за управљање; пулт за управљање аутоматом за пуњење и делове стабилизатора и сензоре.

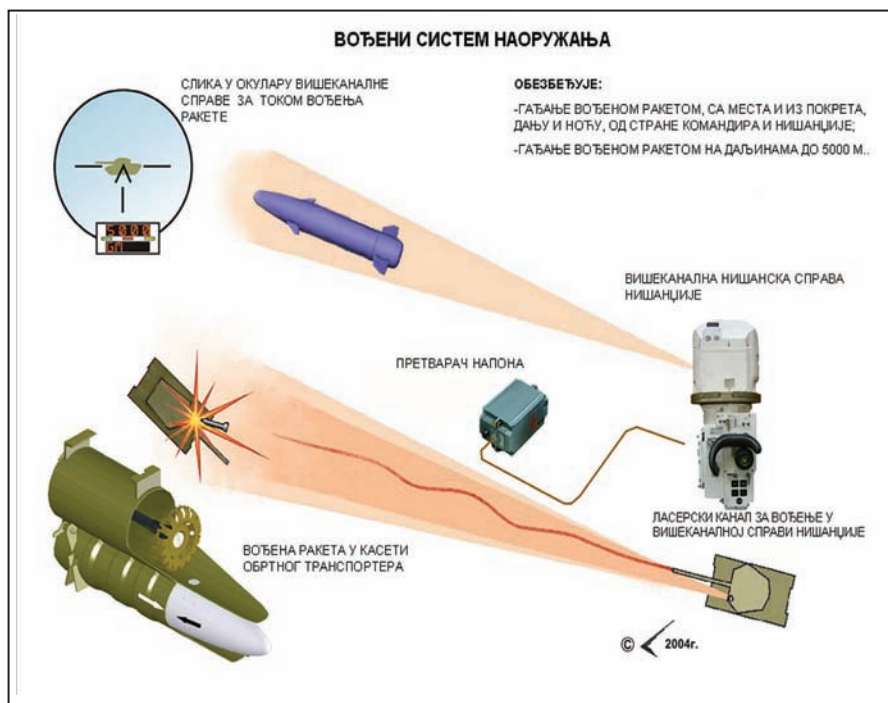
Дневни канал НС увеличава 4 и 12x, у видном пољу 3,7x5 , мери даљине од 200 m до 9.995 m, са тачношћу од ± 5 m (интензитет мерења до 10 пута у минути са размаком

од 3–5 s). Са термалном справом „катрин“ (Khaterine), опсега 8–12 m, детектују се циљеви ноћу на даљинама до 8,6 km (уско видно поље), 4,5–4,7 km (широко видно поље) и распознавање до 3,5 km (уско видно поље). Скала НС ради у механичком моду (заједно са оруђем, од 5 до 15 по елевацији) и у електронском моду – независна стабилизација (од -12 до +18), са грешком од 0,4 mrad до 0,15 mrad. Скала је предвиђена за четири врсте топовских пројектила и митраљез 7,62 милиметара.

Ласерски канал за вођење ПОВР могу да

Нишанске сјраве у М-84 АБ1





користе нишанџија и командир тенка, дању и ноћу, мерењем одступања ракете од осе ласерског снопа, држањем крста кончића или ознаке термо-камере на циљу, за све време лета ракете на трајекторији (17 секунди).

Дигитални балистички рачунар аутоматски израчунава све балистичке параметре, податке о муницији (изабрани метак), метео-податке, температуру барутног пуњења, даљину до циља, претицање, нагнутост рамена колевке, брзину тенка и циља и истрошеност цеви топа. Преко рачунара и панела може се вршити ректификација свих канала нишанске справе (дневни, ласерски и термални).

Нови стабилизатор са електрохидрауличним покретањем топа и електромоторним навођењем куполе обезбеђује аутоматско навођење куполе и топа на задати правац, прецизно гађање у покрету при брзини кретања тенка 25 km/h и циља до 40 km/h, а може да се користи и помоћни режим гађања са места командира – справа ПНК-4СР.



ПОВР 9М-119М „Рефлекс“

Командирова станица има нишанско-осматрачку справу ПНК-4СР, са пасивним системом II+генерације, видљивости до 700 m ноћу. Даљина осматрања повећана је помоћу фарова система оптоелектронске заштите (до 1.000 m). Справа увећава у дневном каналу за осматрање 1x (широко видно поље 7,2x27,2), у режиму нишањења 7,5x (уско видно поље 7). У ноћном каналу видно поље је 6,8°, са увећавањем 6,8x.

Осим нишанске справе ПНК-4СР, на месту командира налазе се: панел рачунара, панел термо-камере, монитор термалне камере и пулт командира БПВ-29. Командир у режиму „дубл“ преузима слику термо-камере нишанџије на свој екран. У куполици командира налази се и нишанска справа ПЗУ-7 за нишањење при гађању циљева у ваздуху из ПАМ 12,7 mm (елевација од

+20 до +66), при чему може да користи и електрични стабилизатор по висини. ПАМ има две кутије по 150 метака (једна на постољу митраљеза, друга на куполи десно). Пулт командира (БПВ-29) намењен је за преузимање команде преко прекидача „дубл“, избор гранате, пуњење топа, ласеровање за мерење даљине, навођење куполе и топа и ласерско вођење ПОВР 9М119.

Пасивна и активна заштита тенка

Пасивна и активна заштита тенка М-84АБ1 значајно је појачана уградњом додатног ЕРО II генерације (сличан са „Контакт-5“), повећава заштиту тенка смањењем ефикасности кинетичких пројектила за 100–120 mm, а кумулативних за 400–500 милиметара. Еквивалент заштите у односу на поткалибарне пројектиле јесте 550–730 mm оклопа, на кумулативне 1.000–1.300 mm оклопа (у предњој зони). Таквом заштитом се скоро изравнао са тенковима Т-90С, М1А1НА/НС, М1А2 – „абрамс“, „леопард-2А5“. Отпорност на дејство ПОВР изражена је од већине ПОВР, осим нових са тандем-бојевом главом и за напад одозго. ЕРО је отпоран на дејство калибра до 23 mm и на топлотне изворе.

Систем за оптоелектронску заштиту (СОЕЗ) „штора-1“ (у руској пракси показана ефикасност у 90% случајева) обезбеђује заштиту од ПОВР са полуаутоматским системом вођења, ласерски или ИЦ вођених ПОР (TOW, HOT, HELLFIRE, гранате 155 mm COPERHEAD и сл). Систем садржи: контролни панел са рачунаром, два ИЦ емитера-девијатора (фара) на предњој страни куполе, четири сензора ласерског озрачења на предњој и задњој страни куполе, и 2x6 БДК (аеросолних кутија). Код ракета вођених жично са емитером („референтна тачка“) активирају се два емитера-

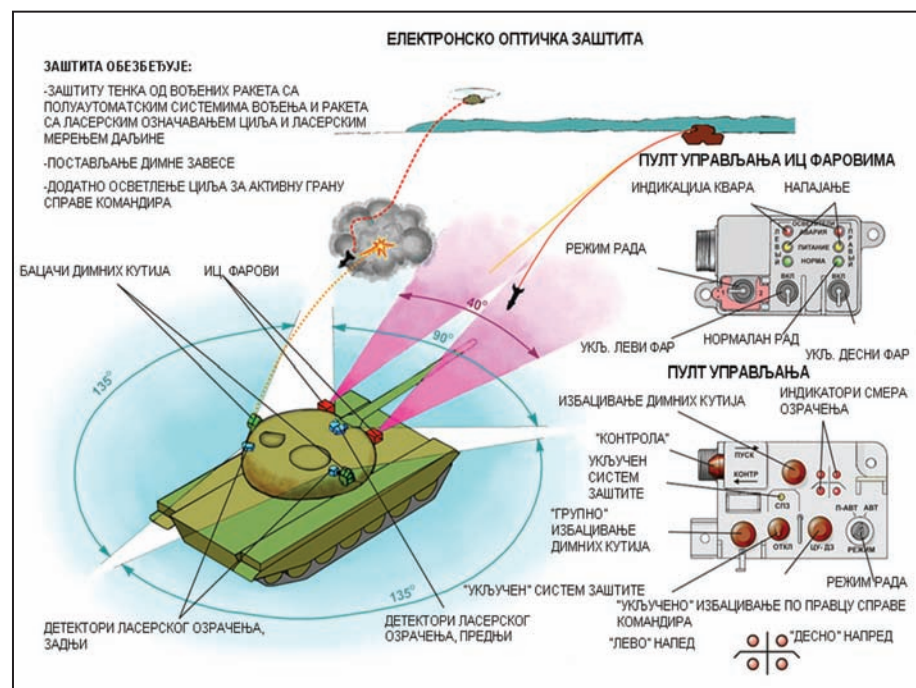
фара за девијацију, стварају две „вруће“ тачке и „збуњују“ ракету, доводећи до промашаја.

Код ласерски вођених ПО ракета непријатеља детектори ласерског озрачења тенка упозоравају командира, аутоматски активирају аеросолне БДК и стварају непрозирну завесу. Аутоматски се једновремено окреће купола у смеру ласерског извора, па може да се употреби и наоружање за противдејство. Димне кутије ЗД-17 (82 mm) могу да се активирају и ручно. СОЕЗ штити по азимуту 360, по елевацији од -5° до $+20^\circ$. Аеросолни дим ствара се за три секунде и траје 20 секунди. Вероватноћа да се погоди тенк ИЦ вођеним ПОВР смањује се за 3–5 пута, ласерски навођених за 4–5 пута, а артиљеријских самонавођених за 1,5 пута.

Систем за електромагнетску заштиту од ПТ мина са неконтактним упаљачем (СЕМЗ) посебна је новост, прва у свету (осим код руских тенкова). Обезбеђује активирање ПТ мина ван зоне вертикалне пројекције тенка (испред, иза или бочно, на 1,4–2,5 m). Специјални кабл (изнад блатобрана око тенка) повећава електромагнетно поље и активира мине. У кабл се доводи електрични напон из инвентора код возача. Систем ефикасно функционише при брзинама тенка од 10 до 40 km/h. Маса уређаја је око 85 kg, а потрошња електричне енергије око 0,8 kW. Уградбени простор инвертора запрема око 15 dm³. Уређајем рукује возач.

Уређај за откривање радарског зрачења (УОРЗ), или пасивни извиђачки систем (ПИРС), аутоматски открива, идентификује врсту радара и упозорава посаду на

опасности од хеликоптера за ПО борбу или са земље. Открива азимут и режиме рада извора радарског зрачења и упозорава да је реч о осматрачком радару или радару за вођење ракета. Детектује и идентификује све врсте скенирајућих и нескенирајућих импулсних радара (P), радаре са континуираним зрачењем (CW), са квазиконтинуираним зрачењем (ICW) и импулсно-доплерске радаре (PD) на великим даљинама и у сложеним фреквенцијским условима. Утврђује правац трајекторије ракете и модел вођења, прати је и осматра. Четири квадратне антене на угловима куполе обезбеђују праћење кружног сектора 360 и упозоравају посаду звучним, визуелним и графичким сигнаlima. Имају четири двоканална пријемника, један процесор/пријемник, јединицу дисплеја и контролну јединицу.



Основне карактеристике УОРЗ су: маса 100 kg, фреквентни опсег рада од 8 до 18 GHz, тачност двојне фреквенције ± 100 m, лоцирање објеката у сектору од 36-00 хиљадитих хоризонзално и 4-50 хиљадитих по елевацији, у подручју од 100 MHz, осетљивост -70 dB, динамички опсег детекције 30–90 dB, пулсирајућа фреквенција до 0,1 mks у краткоталасном опсегу, потрошња струје до 50W, фреквентна прецизност мерења 1 MHz.

НХБ заштита посаде реализована је применом новог подсистема заштите РХП (Radio Chemical Protector), нове технологије, која олакшава рад система и самотестирање, детектује присуство

ПРИКАЗ ТЕНКА М-84А У КУВАЈТУ

Са Кувајтом је уговорена испорука 215 тенкова, ознаке М-84АБ, укључујући и три наменске варијанте (командни тенк М-84АБК, тенк за навигацију М-84АБН и инжењеријски М-84АБИ, око 15 возила). Првобитно су Кувајћани намеравали да купе 236 тенкова, али је због грађанског рата у СФРЈ, до почетка 1992. године испоручено укупно 149 основних тенкова, по цени од 1.58 милион долара за једно возило. Када су после више долазака у Југославију, обилазака ВТИ и наменске индустрије, најавили избор нашега тенка, ставили су неке примедбе и жеље да се изврше одређене допуне: да се ставе ПАМ 12,7 mm са даљинским управљањем, британски радиоуређаји, клима-уређај за посаду, шири блатобрани, сигурнији пречистачи ваздуха и неке друге ситније измене. Све им је удовољено, осим ПАМ са даљинским управљањем. Потом су Кувајћани упутили неколико посада у Југославију (маја 1988.) на краћи курс у руковању тенком М-84АБ (шест командира, 12 возача, 13 нишанџија, 10 везиста и четири абехајца). Њихове посаде су испитивале два тенка и вршиле приказивање својим руководиоцима. Представници ВТИ и „Ђуре Ђаковића“ информисали су начелника ГШ ЈНА 1. 9. 1988. о приказу тенкова М-84А у Кувајту. Садржај извештаја, у најкраћем био је следећи.

Августа 1988. године тенкови су вожени по 12 часова дневно, на температурама ваздуха до +50° С, преко различитих препрека и пешчаних дина. У трци два тенка, наш возач (Илија), на траси од 3.000 m, оставио је кувајтског возача 300 m иза свога тенка. Вршена су гађања са места (на 3.000 m) и у покрету (на даљинама од 1.500 – 2.000 m) са 16 метака, девет погодака. Њихов командант ШЦОЈ, потпуковник, после 30 минута упознавања са нашим тенком, возио га је и гађао из топа успешно.

Тенк је приказан и 27. августа представницима земаља Залива, министрима одбране Кувајта, В. Британије и Бразила (али они нису присуствовали гађањима). Њихова посада је испалила 12 метака, имала је осам погодака, а наша посада са 15 метака 15 погодака. Изведена су још четири опитна гађања. На два гађања су постигнута погоци 100 %, а на друга два 66% погодака, што је знатно изнад декларисаногна критеријума – 60% погодака. Тенкови су показали поузданост у експлоатацији, вожњи и на гађањима, осим два мања квара, који су отклоњени на лицу места. Укупно је испаљено 200 метака 125 mm (тренутно-фугасних, подкалибарних и кумулативних). Иако су се Совјети сагласили са нашим извозом у Кувајт, ставили су ембарго на извоз тенкова у Сирију, Ирак и Алжир. (Извор: М. Ц. Ђорђевић).



М-84 АБ1 у Кувајту, децембра 2004. године

нервних БОт (бојних отрова), радиолошких и неутронских зрачења, контролише интензитет зрачења и озрачености посаде, аутоматски детектује присуство БОт и контролише квалитет ваздуха у тенку (циклус од 32 l/s), изводи неограничени број детекција на КонЗ-у, аутоматски самоконтролише рад електронских уређаја и континуирано прати усисавање ваздуха. Не реагује на агенсе који нису БОт и на лажне сигнале. Битна разлика РХП у односу на ранији ДРХТ јесте у томе што има јонизујуће коморе које детектују отрове, али не помоћу електролита, замењиваног на сваких осам сати рада.

Нови специјални уређаји

На тенку М-84АБ1 примењени су и нови специјални уређаји. На пример, уређај за заштиту мотора од погрешног стартовања и отказа и од могућих последица, упозоравањем возача и заустављањем мотора (ако је притисак подмазивања испод два бара или температура већа од дозвољене 105° С). Он је дозвољава стартовање ако ручица мењача није у неутралном положају. Омогућује звучну и светлосну сигнализацију температуре расхладне течности и притиска уља. Остварена су и функционална побољшања: стартовање само по прописаном поступку, заштита механизма за погон стартер-генератора, код мешовитог стартовања ваздухом под притиском и електричног, не дозвољава пражњење акумулатора и утрошак резерве сабијеног ваздуха, сигналізује неисправности у системима мотора,



пре стартовања. Звучном и светлосном сигнализацијом упозорава возача на достизање критичне температуре расхладне течности и притиска уља.

Следећи је уређај за заштиту од експлозије горива и пожара, узрокованих кумулативним млазом пројектила. Он открива појаву кумулативног млаза или почетак експлозије горива, сигнализује појаву пожара, аутоматски неутралише почетак експлозије горива активирањем боца, детектује и сигналише исправност детектора и боца, успорава процес горења и ширења пламена одузимањем кисеоника на месту пожара, у року од 90-120 s.

Уређај се састоји од четири оптичка детектора (ДКМ) са ИЦ и УВ сензорима, који реагују (за 1 – 3 s) и на зраке

радијације пенетратора пројектила, четири ПП боце са халоном 1301 или НАФ материјом (по 1,8–2,0 kg у боци), управљачке јединице УПЈ-1 и инсталације. Превентивно дејствује против високог притиска и температуре, отровних гасова, губитка кисеоника, брзо детектује повећано термичко зрачење. Заштитни механизам се активира за мање од 120 s. Уређај детектује и зрачења радијације пројектила са осиромашеним уранијумом (DU).

Ова варијанта тенка има и термо-електрични уређај за климатизацију (клима уређај). Обезбеђује прилив свежег ваздуха у простор где је посада, са могућношћу индивидуалног расхлађивања сваког члана посаде, преко доводних канала ваздуха и личних прслука, према сопственом нахођењу. Уређај има снагу од 3 kW и снижава температуру ваздуха у тенку на +20 С°. Користи антифриз као расхладну течност.

Побољшана покретљивост тенка

Покретљивост тенка М-84АБ1 побољшана је модификацијама на мотору, трансмисији и ходном уређају. Задржан је мотор тенка В-46-ТК (1000КС/735kW), али се као могућност нуди уградња модуларне погонске групе ПГ-1000 (први пут приказане у Никинцима 30. јуна 2004.), која се замењује за 30 минута у пољским условима (потребна је дизалица од 5 Кр). Код М-84АБ1 остварена је специфична снага од 16,3 kW/t (23,3 КС/т) и максимална брзина до 65 km/h.

Трансмисија V1000-7 је модификована и појачана је веза мултипликатора, мењачке кутије и бочних преносника, у складу са повећањем масе возила на 45 тона. У понуди је трансмисија V1000-5 са 5+1 степеном преноса и хидромеханичким управљањем, са варијантама промене степена преноса: механичка, полуаутоматска или аутоматска (GC TRONIC), као на НДТ „вихор“.

Побољшана динамичка својства тенка и трајност експлоатације ходног уређаја обезбеђени су: кованим чланцима гусеница исте ширине (580 mm) и корака чланка (137 mm), са двоструким гумено-металним спојницама (silent block), или са гуменим наплатцима (за савремене коловозе). Маса једне гусенице је око 1.800 kg, а са гуменим наплатцима 2.350 килограма. Век гусеница повећан је на 8.000 km, а са гуменим наплатцима 1.000 километара.

Нови су венци погонских точкова, већа носивост потпорних точкова и дужи век употребе: пресовани су од алуминијумских легура, масе (12 точкова) мање за око 450 килограма. Ободи точкова могу поново да се вулканизују. Хидраулични амортизери су повећане енергије за ублажавање и суспензију вертикалних динамичких ходава, веће теренске брзине и мирнији ход тенка. Торзиона вратила омогућују вертикални ход точкова до 320 mm (клиренс 435 mm), већег су радног оптерећења и века експлоатације. Гусенице су затегнутије (улегнуће од 12



Инструктори војске СРЈ у Кувајту 1993. године, К. Грујевић и М. Богићевић



– 14 mm уместо 16–18 mm), што повећава век употребе и прецизност управљања тенком.

Идејни пројекат модернизованог М-2001

Управа ОМЈ израдила је „Студију развоја новог домаћег тенка М-2001“, прихваћену на ГВТС Војске СЦГ 2001. године. У суштини био је то покушај да се обнови и унапреди ранији програма НДТ „вихор“, а „Југоимпорт“ је, у сарадњи са ВТИ, наменском индустријом и другим организацијама у области индустрије НВО, преузео рад на пројекту „Модернизовани тенк М-2001“. Међутим, тенк који је представљен 30. јуна 2004 (полигон ТОЦ у Никинцима), био је у ствари М-84АБ1. Сви елементи модернизације на тенку М-84АБ1 требало је да се имплементирају у М-2001, али и неки нови.

У ватреној моћи, поред већ уграђеног наоружања, применили би се: термовизијске нишанске справе као стандардни део СУВ-а; електромеханички стабилизатор за обе равни; даљински управљани ПАМ 12,7 mm са кружним сектором дејства и потпуном стабилизацијом; нови КИС; апсолутни приоритет командира тенка у одлучивању, избору врсте муниције, начина гађања и избора циља (Hunter-killer).

За бољу заштиту, поред ЕРО, требало је да се угради и најновији систем активне заштите типа „арена“ или сличан.

У погону тенка применио би се модуларни погонски блок, ПП-1200 са мотором В-46ТК-1 (882 kW/1200 КС), са специфичном снагом од 19,6 kW/t (26,6 КС/т), максималном брзином од 65 km/h и одговарајућом проходности тенка. Предвиђена је трансмисија (5+1 степен преноса) са системом GC TRONIC (као на НДТ „вихор“), и унапређење ходног уређаја (функционалности и трајности).



*М-84АБС на Пасуљанским ливадама, 2014. године
(уочљиви су ТОМС и даљински ПАМ 12,7 mm)*

Од специјалних уређаја тенк би имао све подсистеме као М-84АБ1, са нагласком на дигитализованим електронским системима за управљање ватром, командовањем, осматрањем, заштиту од електронског ометања...

Без обзира на примењена нова решења, уградњу нових уређаја, тенк М-2001 би задржао габарите претходника и масу далеко мању од конкурената (око 45 t). Критеријум цена-ефикасност био би за 100%–150% повољнији од М1А2 „абрамс“, „леопард 2А5/А6“ и других тенкова. Ипак је пројекат „Тенк М-2001“ остао нереализован.

Унапређени М-84АБС

Модернизовани тенк М-84АБС (првобитна ознака М-84АС) појавио се као пројекат на сајму НВО „Партнер

2009“. Задржао је све борбене и техничке квалитете М-84АБ1, основне компоненте наоружања, заштите и погонског система. Додатно су примењени нови подсистеми и уређаји, који нису били уграђени у М-84АБ1. Тако је М-84АБС пришао ближе најсавременијој генерацији тенкова у свету.

Основне одлике М-84АБС, у погледу ватрене моћи, заштите и покретљивости, незнатно се разликују од тенка М-84АБ1, али су приметне у области осматрања, праћења ситуације у окружењу тенка, размени информација и у погледу способности посаде да се заштити од изненађења и мера противника, потпуним прегледом окружења и дејством из ПАМ 12,7 mm, дању и ноћу.

Нова командирова станица, поред КИС, ТОМС, ГПС и других електронских система, као код М-84АБ1, има нову куполицу са постољем за даљински управљани ПАМ 12,7 mm М-87 (RCWS 12,7 mm) са посебним нишанским уређајем за ПАМ, нови систем за осматрање и аквизицију циља (ОАФ) на ободу куполице командира. Митраљез је обложен лимом, за заштиту од стрељачке ватре. Наводи са електроуређајем (опција – стабилизација у обе равни), по правцу 360°, по елевацији од -7° до $+60^\circ$. Ефикасно гађа циљеве на земљи до 2.000 m, у ваздуху до 1.500. Новост је примена засебног нишанског троканалног уређаја за ПАМ 12,7 mm: дневна телескопска справа са CCD TV камером (увеличава 4x, видно поље 80x60); термална камера (видно поље 4,60x3,70), опсега 7,7–13,5 m; ласерски даљиномер (CO₂), безбедан за очи нишанције, мери даљине до 2.000 метара. Са ПАМ се управља помоћу џојстика, навођењем по азимуту, брзином од 50°/с, по елевацији 37°/с. Командирова командна јединица рачунара има таблет РС са екраном од седам инча.

Уређај за осматрање и аквизицију циља (ОАФ – Observation and Acquisition Facility) има камеру CCD TV високе резолуције. Командир прати простор испред себе, покреће куполицу преко два дугмета (лево-десно). Колор камера зумира оптичку слику 37 x, дигиталну 2 x, у широком видном пољу од 54 и уском 1,74 x 1,5. Слика је дигитално стабилисана. Са овим системом командир растеређује нишанске справе и претражује окружење око тенка.

Уређај за откривање радарског озрачења тенка (УОРЗ)

ТОМС – тенковска осматрачко-мерна справа (првобитни назив), сада ПСОМС (панормаска оптоелектронска мултисензорска станица за осматрање, извиђање и нишањење дању и ноћу); интегрисани КИС (командно-информациони систем) са рачунаром и електронском мапом, дигиталном меморијом записа, умрежен са СУВ, ТОМС, УОРЗ и системом радио везе; даљински управљану оружну станица за ПАМ 12,7 mm; систем за заштиту мотора од погрешног стартовања; софистицирани систем за НХБ заштиту; ЕРО вишег



M-84ABCS на Парћнеру 2013. године

нивоа балистичке заштите; систем електромагнетске против минске заштите (СЕМЗ); систем оптоелектронске заштите од напада ПОР (СОЕЗ) „штора-1“, клима уређај и побољшан ходни део.

ЦЕНЕ

Извозна цена тенка Т-72М била је тада око 1,3 милиона долара, а М-84А 1,584 милион долара (производна цена око 700.000 \$). Од тога је цена рада била 74%, материјала 18%, увозне компоненте око 8,5%. Трошкови освајања, производње и инвестиције у индустријске капацитете (машине, алати, лабораторије, оспособњавање кадрова) достигли су огромну цифру од 3.805 милиона \$, од чега за лиценцу 29 милиона долара, обраду лиценцне документације седам милиона долара, израду специјалних алата 121 милион долара, производњу пробне партије (5 тенкова) 13 милиона долара, а највише за инвестиције у фабрике – 2.905 милиона долара. Републике СФРЈ су учествовале у цени тенка: БиХ са 33,25%, Црна Гора 1,68%, Македонија 3,39%, Словенија 18,93%, Србија 22,01% и Хрватска 20,73%. Најскупљи делови тенка су били: купола 210.000\$, оклопно тело 90.000\$ и мотор 88.000\$.

Командно-информациони систем КИС (опција) BMS – Battlefield Management System, електронско-оптички са дигиталним рачунаром, намењен је за информациону подршку оклопних јединица до нивоа батаљона. Остварује основне функције у планирању, припреми, одлучивању, организовању, извештавању, преношењу информација, праћењу противника у борби и управљање ватром тенковске чете. Може да приказује сопствену позицију помоћу система ГПС на електронској карти, податке о циљевима, потчињене јединице и њихова возила са сликом у 2D или 3D форми. ГПС мери позицију са тачним одређивањем места од $\pm 0,5$ m у 95% случајева.

Конфигурација КИС садржи: робусни рачунарски систем, дисплеј од 10,4 инча, стабилсану осматрачко-нишанску станицу, радарски пријемник, радио-уређај VHF опсега, а за ниво батаљона и VHF опсега, спрегу са другим електронским сензорима и СУВ-ом. Нови радио-уређај RU-50, VHF опсега, снаге 50 W (фреквентни опсег 30 – 87,975 MHz) са кодираним емисијом сигнала у два мода: са скачућом фреквенцијом (100/s) или са фиксном (1 kHz) са 2.320 канала (размак 25 kHz) и 10 фиксних. RU-50 је снаге 50 W. Користи фреквентну или бинарну фреквентну модулацију сигнала. Путем КИС-а прати се стање у јединици, оперативна спремност, исправност, попуњеност, остали ресурси о људству и техничким материјалним средствима. Релевантни подаци се меморишу у рачунар и могу да послуже за анализе и реферисање.

Тенковска осматрачка мерна справа ТОМС

Тенковска осматрачка мерна справа ТОМС (или ПСОМС) није била монтирана на првом приказу 30. јуна 2004. Појавила се касније. ТОМС обезбеђују поуздане информације дању и ноћу, о сопственом положају, координате и врсте циљева, положај сопствених јединица и распоред непријатеља у реалном времену, кружно (360 по азимуту и од -10 до $+70$ по вертикали). Тај уређај садржи: ласерски даљиномер (на бази NdYAG 1.064 m), мери до даљине 10.000 m, са тачноћу ± 5 m и угловном тачношћу од 1-1,5 mrad; широкоугаону CCD TV камеру (слика у боји), са широким видним пољем 20° , и ускоугаону са видним пољем од 3° ; термовизијску камеру за осматрање ноћу и у условима смањене видљивости дању, са видним пољем $6,75 \times 9$, односно $2,25 \times 3$ (електронски зумира слике). Детектује циљеве (тенк/ОБВ) у широком видном пољу од 3,5 – 4,7 km, а у уском од 8,6 – 11,7 km, распознаје возила на 3,5 – 4,7 km (уско видно поље). Повезан је са системима радио-везе и осталим системима: КИС, СУВ, СОЕЗ, УОРЗ.

Потребне информације прослеђује преко КИС-а потчињеним или претпостављеним. Монтиран је изнад ДННС нишанице и може, покретањем хидрауличног постола, да се подиже 0,5 m, ради бољег прегледа простора. Балистичку заштиту обезбеђује кућиште од АР пројектила 7,62 милиметара. Прикупља информације кружно (360 по азимуту и од -10 до $+70$ по вертикали). Са ласерским даљиномером (NdYAG 1.064 m) мери координате циља до даљине 10.000 m, са тачноћу ± 5 m и

угловном тачношћу од 1-1,5 mrad. Опсег мерења, претраживања и осматрања јесте у хоризонталној равни 360° , а вертикалној од -7° до $+70^\circ$. Има широкоугаону CCD TV камеру (слика у боји, у моду 2D или 3D) са широким видним пољем 20° , и уским од 3° и термовизијску камеру (опсега од 8–12 mm) за осматрање ноћу и у условима смањене видљивости дању. Видна поља су $6,75 \times 9$ и $2,25 \times 3$ (са електронским зумирањем слике $1,12 \times 1,5$). Детектује циљеве (тенк/ОБВ) у широком видном пољу од 3,5–4,7 km, а у уском од 8,6–11,7 km распознаје возила на 3,5–4,7 километара.

ТОМС ради у два режима: припремном и радном. У припремном дефинише сопствени координациони систем у односу на координациони систем КИС-а. У радном режиму омогућава избор камере и сензора за претраживање, осматрање простора и мерење сферних координата уоченог циља у сопственом координационом систему.

Командирова контролна јединица у склопу КИС-а има таблет – РС рачунар са екраном од седам инча (активира се додиром - систем touch screen). Меморија рачунара је капацитета 16 GB RAM (у хардверу 64GB SSD). Софтвер обезбеђује обраду свих балистичких података и потребних параметара од свих сензора укључених у СУВ. Контролна јединица КИС-а, са модерним сензорима оптоелектронске и дигиталн технологије, интегрише, преко рачунара, три подсистема: даљински управљану станицу ПАМ 12,7 mm, ТОМС и оптоелектронски уређај за осматрање и праћење циља OAF – Observation and Acquisition Facility.

Нов је и возачев оптоелектронски (дневно-ноћни) систем за осматрање и за навигацију (ГПС), значајан за



СОЕЗ на кућоли
М-84АБ1 (без ТОМС-а)



ТОМС изнаг
ДНС-2ТИ

сигурност управљања тенком, који ослобађа командира да више надзире окружење тенка и доприноси безбедности од изненадних препада из непосредне близине, испред или иза тенка. Велика је прегледност терена помоћу три справе видљивости у свим условима: са дневним перископима, CCD TV камером, CCD IC дневно-ноћном камером и термовизијском камером. Сlike терена возач прати преко дисплеја и пријемника ГПС. Предња термо камера – нехлађена (опсега 8–14 м), видно поље 36 х27 .

Отпорна је на вибрације и потресе. Предња CCD TV камера са видним пољем 92 . На задњој плочи оклопа уграђена је CCD IC камера са видним пољем 52 . Возач прати слике све три камере преко екрана, аутоматски или ручним избором камере и подешава резолуцију слике.

Возачев навигациони подсистем је такође новост. Састоји се из рачунара, ГПС пријемника и навигационог софтвера, са електронским дисплејом. Возач прати на електронској мапи у боји, сопствену позицију, податке о даљини до одређене позиције, положај разних топографских објеката, зумира, по потреби, виђену слику, и прати приказ својих и противничких снага. У целини, систем олакшава командовање возачу, пошто и сам може да прати значајне елементе из свога видног поља и ширу ситуацију на терену, као и командир тенка.

Балистичка заштита

Балистичке заштита је, у основи, као код тенка М-84АБ1. Тело тенка је стандардне конфигурације М-84А, са тврдоћом челика од 320–500 НВ, дебљине 15– 85 mm, с тим да је предњи део вишеслојни. Чеони оклоп, под углом од ± 30 , у односу на уздужну осу тенка, чини за +20 % већи еквивалент заштите од савремених кинетичких пројектила, а +30 % од кумулативних, у односу на основни оклоп тенкова Т-72М/М-84А. У основи, балистичка отпорност једнака је заштити тенка М-84АБ1.

Купола је од ливеног челика, такође, као на М-84АБ1, тврдоће челика од 320–350 НВ, дебљине 85–410 милиметара. Ниво балистичке заштите, под предњим углом ± 30 у односу на уздужну осу куполе, адекватан је предњем оклопу тела тенка.

Са ЕРО II генерације (84 касете у осам секција за тело напред, 36 касета са шест секција за бочне стране и 124 касете за куполу), има укупну балистику заштиту као тенк М-84АБ1.

Инструктори ЈНА са Пакистанцима у јусџињи Тар 1990. године





Објектив камере возача CCD TV позади, на М-84 АБС

У понуди „Југоимпорта – СДПР“ су две варијанте погонског агрегата: ПГ-1000 (РР-1000) – модулarna погонска група са мотором В46-ТК (1.000 КС/735 kW), или ПП-1200 (РР-1200) као опција. Трансмисија V1000-7, иста

је као у тенку М-84АБ1. Са ПГ-1200 имао би мењаче 5+1 (GC TRONIC), са полуаутоматском променом степена преноса. У целини, погонски блок обезбеђује карактеристике покретљивости тенка већ познате код

САРАДЊА СА СТРАНИМ ЗЕМЉАМА

Реална оцена о новом тенку може да се добије на основу комплексних лабораторијских, фабричких, полигонских и трупних испитивања, у сложеним теренским и климатским условима, а верификација постављених ТТЗ само у рату. Подсетимо да је приликом испитивања покретљивости тенка на полигону „Мањача“ 1983/1984. године у зимским условима, на више хиљада километара војње, дневна температура ваздуха недељу дана била констатно -27°C до -30°C , да је у пакистанској пустињи била насупротно овој, до $+45^{\circ}\text{C}$, у Кувајту и свих $+50^{\circ}\text{C}$. За објективну оцену тенка врло су била значајна ратна искуства и испитивања у земљама које су намеравале да купе наше тенкове, посебно због тога што је неколико тих земаља упоредно испитивало тенкове других држава, кандидованих као потенцијални избор. У том смислу била је развијена сарадња са више земаља.

С почетком развоја тенка М-84, посебно његове побољшане варијанте М-84А, интензивирани су контакти са више земаља, тражених или нуђених облика сарадње,

било кроз размену искуства, офсет програме, откуп лиценце нашег тенка, или кооперацијом у производњи. Било је више заинтересованих земаља, али и занимања наших стручњака за страна решења. Међу првим земљама које су показале занимање за сарадњу на тенковском програму биле су: НР Кина, Либија, Египат, касније Шведска, Бразил, Кувајт, Пакистан и Иран. Стручњаци ЈНА имали су интерес да упознају достигнућа у Француској, Великој Британији и САД, у области оптоелектронике, термовизијских система, СУВ-а, рачунарских система, вишеслојних оклопа (Chobham). Међутим, те земље нису биле нарочито заинтересоване, вероватно због сумњи да је наша наменска индустрија озбиљан кандидат за тако сложене програме, као што је развој и производња савременог тенка. Озбиљно су нас схватиле када су примили информације са више страна, а највише са резултатима упоредних испитивања тенкова М-84А и М1А1 Абрамса, али и у Пакистану, етапно, прво М1А1, после М-84А.



ПАКИСТАНСКА ОЦЕНА ОСАМДЕСЕТЧЕТВОРКИ

Од стицања независности 1947. године Пакистан је са Индијом имао три рата и оружани сукоб око Кашмира. Но када је постало јасно, да Индија улази у развој сопственог тенка, на бази совјетске лиценце за тенк Т-72М, и да је купила већи број тих тенкова, Пакистан је схватио да његови тенкови (трофејни амерички М-47/М-48 *Паџон*, кинески Т-59, Т-69) не могу да парирају тенку Т-72. Због тога су војне делегације Пакистана убрзано кренуле у неколико земаља да пронађе погодну понуду за куповину или за откуп лиценце савременог тенка (Русија, Украјина, НР Кина, САД).

Директор „Југоимпорт – СДПР“ генерал Н. Јовановић и пуковник М. Драгојевић (руководилац Пројекта „Капела“), дали су нашу понуду за сарадњу, трансфер технологије и продају тенкова. У лето 1990. године у Пакистан је упућена група официра и подофицира из Управе ОМЈ, СДПР и ВТИ (вођа групе пук Н. Курузар, ппк М. Богићевић и други), са два тенка М-84А (од 25. јула до 7. септембра 1990.), да демонстрирају борбене квалитете у специфичним географским и климатским условима Пакистана и да обучи одређене пакистанске посаде тенкова, за руковање тенком М-84А и гађање из тенка. Извођена су припремна гађања из уметнуте цеви 12,7 mm, са места и у покрету у режиму стабилизације, на стационарне и покретне мете (2,3x4,6 m, на даљинама од 600–750 m). Гађања из топа са муницијом 125 mm (ТФ, КОМ и ПОК пројектили) извођена су дању и ноћу, на сталне и покретне мете (2,3x2,3 m и 2,3x4,6 m), са места (ТФ) и у покрету у режиму стабилизације на даљинама од 1.700–2.290 m дању, на непокретне и покретне мете (са КОП и ПОК), а ноћу са све три врсте пројектила (на даљинама од 970–1.365 m). Гађања је и челична плоча дебљине 150 mm/37° на 2.010–2.250 m са ПОК пројектилом (6 хитаца, 6 погодатака са пробојем). Са 2 КОП (пакистанска посада) два хица, оба пребачајна на 970

m (мета 2,3x2,3 m). Са 2 КОП је гађао и бригадни генерал Хак, из покрета на даљинама 1.740 и 1.860 m. Један погодак, један подбачај. Командант тенковске дивизије, генерал Махмуд А.Дурани (касније начелних Управе ОЈ и преговарач о трансферу технологије и куповини тенкова М-84А у Београду), гађао је са 3 ТФ пројектила, у режиму електроника и стабилизација, на мету 2,3x2,3 m, на даљини 1.700 m, сва три погодка у мету. Укупно је на испитивању тенкова и увежбавању пакистанских посада испалено 117 пројектила (ТФ, КОП, ПОК) са 88 погодака (75% од испалених метака), што је изнад класификоване норме (60% погодака). Од тога на дневним гађањима, на даљинама од 1.700–2.250 m испалено је 69 пројектила, 59 је погодило мете (85%), а из покрета на даљинама 1.700–2.080 m, испалено је 30 метака са 21 поготком (70%), укупан просек 81% погодака. У ноћним гађањима испалено је 18 пројектила на даљинама 940–1.365 m, са 8 погодака (44,5%). Нишанције ЈНА испалиле су 28 метака, обучене пакистанске нишанције 73 метка, а необучене нишанције 16 метака. Упоредимо ли проценат погодака од укупно 75% свих гађања (85% са места дању, 70% из покрета дању и 44,5% ноћу), видећемо да је резултат знатно изнад г стандарда предвиђеног декларисаним ТТ подацима тенка (60% погодака првим хицем).

На више гађања и демонстрација покретљивости тенка возили су пакистански возачи и наши (на препрекама и беспућу), пред руководиоцима тенковских јединица, ГШ и Министарства одбране, као и представници војне индустрије. Ипитивање поузданости тенка у вожњи обављено је на дужини око 1.600 km по пустињском песку и мочварном земљишту. После пређених 800 km у вожњи замењени су елементи финог пречистача, очишћен гурби пречистач ваздуха, замењено уље у мотору и трансмисији. На осталим уређајима тенка није било отказа нити потребе за интервенцијом



М-84-А у пустињи Тар – Пакистан, септембра 1990. године



механичара (изузетак је замена једног блатобрана, који је деформисан, када је возио пакистански војник и ударио у неко дрво, које је било реткост у том амбијенту). Тенк П1 пребачен је на полигон „Феро“, где се гађало са ПК пројектилама ноћу и испитивала пробојност оклопа, а возило П2 код Равалпиндија за приказ министру одбране и естаблишменту државе. Пакистански МО је изјавио: „Упознат сам са резултатима испитивања, и након увида у тенк, могу да кажем да имате одличан тенк“, и додао: „Настојаћемо да га што пре добијемо“.

Пакистанци су тестирали и амерички М1А1 Абрамс, који, према изјавама пакистанских официра, уопште није одговорио амбијенту пустиња у Пакистану, имао бројне застоје и кварове, а показао је и слабију прецизност ватре из топа. Неки пакистански функционери су казали нашим официрима: „... да М1А1 'Абрамс' није показао више од 10% онога што је показао М-84А“, па су наш тенк заволели као свој.

У Београду су 19. новембра 1990. године разговарали о уговорима за куповину тенкова М-84А и о производњи истих у Пакистану. На почетку дијалога, пакистански генерал, Махмуд Али Дурани, рекао је нашем генералу и групи официра: „Генерале, имам један проблем. Не могу да разuverим чланове моје делегације, који су гађали из вашег тенка и возили га у пустињским условима, да је М-84А најбољи тенк на свету“. Наравно да је оваква отворена похвала потврдила већ раније изречене оцене о тенку, у септембру исте године, нашим инструкторима у њиховој земљи. Пошто су имали разговоре и понуде за кооперацију са Кином (модернизација тенка Т-69), били су заинтересовани за уградњу нашег СУВ-а у тенкове Т-69 и Т-55, којих су имали у већем броју. Са наше стране им је понуђен трансфер технологије за 70 милиона долара, што је била висока цифра за њих.

М-84АБ1. Уколико би се уградио мотор В-46-ТК-1, покретљивост би имала квалитете проверене код пројекта НДТ „вихор“. Ходни део је исти као у М-84АБ1. Остале борбене карактеристике тенка М-84АБС идентичне су са тенком М-84АБ1.

Перспектива

Било би ово укратко подсећање на подухвате старије генерације, од пре 65 година, када су чињени изванредни напори да се модернизују оклопне јединице, када је у програмима развоја било десетак пројеката модификација и нових тенкова, такође и конверзије у возила посебне намене. Нисмо ли и данас, у 21. веку, у сличној ситуацији? Изгледа да јесмо. И друго питање, које треба поставити

Пакистан је био заинтересован за куповину 250 тенкова М-84А и кооперацију, али су показали занимање и за БВП М-80А, наставна средства, обуку посада, техничко обезбеђење, посебно технологију СУВ-а и друга техничко-технолошка питања.

Генерал Дурани је и у Београду поново подсетио да су испитивали М1А1 „Абрамс“ и да је наш М-84А показао далеко боље резултате у целини. „Из душе смо га заволели. Говорим као генерал и тенкиста. Гађао сам са три пројектила, и са сва три погодио мете. Желим да уверим нашег начелника ГШ да је М-84А најбоље решење за Пакистанску армију, зато ћу му предложити да склопимо уговор о куповини тенка са вама“. Пакистанска делегација посетила је школске центре у Бањалуци и Загребу, предузеће „Руди Чајавец“ и СВО „Ђуро Ђаковић“. Генерал је и на пријему код нашег начелника ГШ, генерала Б. Аџића, поновио своје похвале о тенку. У закуљчку је, поред изражене наклоности да се верификује сарадња уговором на највишем државном нивоу, остало отворено питање плаћања, цене и брзине испоруке тенкова. „И нама је проблем новац, као и код вас“ – биле су речи пакистанског генерала. Директор маркетинга у „Југоимпорту“, пук. А. Палигорић, подсетио је госте: „... да смо до сада два пута испољили флексибилност у понуди, али да ћемо поново размотрити могућности корекције и допунити листу понуде са БВП М-80А, према захтевима пакистанске делегације“. На жалост није дошло до међудржавне верификације договореног, због почетка грађански рата и разбијање СФРЈ 1991. године, а Пакистан је наставио сарадњу са НР Кином.

(Извор: М. Богићевић – *Службени извештај Генералштабу ЈНА од 7. 9. 1990. године*; забелешка са преговора, М. Ц. Ђорђевић)

ТТ ПОДАЦИ ТЕНКА М-84 (М-84А)

Тип: основни борбени тенк, модел М-84 (М-84А)

Посада (број људи)	3
Борбена маса (тона)	41,4 (42,0)
Притисак на тло (kg/cm ²)	0,83 (0,85)

Наоружање, калибар (mm):

- топ 2А46	125
- спрегнути митраљез М-86	7,62
- ПАМ НСВ или М-87	12,7
- БДК М-79 82 mm	5+7 (6+6)

Муниција – калибар (mm) и број метака

- топ	125 x 42
- митраљез	7,62 x 2.000
- ПАМ	12,7 x 300
- БДК М-79	12 x 82

СУВ: - ДННС-2, днажни и ноћни канал, стабилисана

- дигитални балистички рачунар
- ласерски даљиномер
- стабилизатор за обе равни
- метео-сензор А10ХМВ

Оклоп

- тело, вишеслојни напред, заварени : 215 (231) mm са слојем ПНЗ 105mm
- купола ливена: напред вишеслојни до 410 mm (130 mm међуслој спец.песка)

Мотор В-46-6

- тип: четворотактни, турбо прехрањивани са једним компресором (В-46-ТК са два)
- хлађење вода/антифриз
- гориво дизел, керозин, бензин
- снага у kW/KC 574/780 (735/1.000)
- обртни момент Nm 3.090 (4.300)
- тежина мотора у kg 980 (1090)

Трансмисија:

- врста: механичка са два планетарна мењача (7+1 степен преноса) обједињена са бочним проносницима

Ходни уређај:

- ослањање независно торзионо,
- металне гусенице са по 97 чланака и гумено-металним спојницама

Брзина кретања, km/h:

- максимална брзина 60

Аутономија кретања (km):

- зависно од пута 460 – 700

Савлађивање препрека:

- максимални успон 66% (66%+)
- бочни нагиб 55% (55%+)
- ширина рова (m) 2,60 – 2,80
- вертикална препрека (m) 0,85
- водене препрека (без припреме) дубине (m) 1,20 – 5,0

Специјални уређаји: наведени су у тексту

ТТ ПОДАЦИ М-84АБ1 (САМО РАЗЛИКЕ ОД М-84А)

Борбена маса: 45 тоне

Оклоп: -додатни ЕРО,

- балистичка заштита еквивалента :
- од кинетичких пројектиле 550–730 mm оклопа
- од кумулативних пројектила 1.000–1.300 mm оклопа

- СОЕЗ ТШУ-1 „Штора”, штити од ПОВР
- СЕМЗ, штити од неконтактних ПТ мина

Мотор: - В-46-ТК 1000 КС/735 kW
(опција 1.200 КС/882 kW)

Специфична снага: 16,5kW/t (22,4КС/t)

Покретљивост-брзина максимална до 65 km/h (опција 72 km/h)

- аутономија 500-700km
- притисак на тло 0,87 kg/cm²

Савлађује препреке као тенк М-84А

Специјални уређаји: видети у тексту

Наоружање: - топ 125 mm 2А46М са 36 метака,
- митраљез 7,62 mm М-86 са 2.000 метака
ПАМ 12,7 mm М-87 са 300 метака

Оклоп:

- тело тенка – вишеслојни, заварени, напред
 - купола: ливена са специјалним улошком напред
 - додатни ЕРО,
 - балистичка заштита 60–100% јача од М-84А
- У предњој зони еквивалент заштите:
- од кинетичких пројектиле 550–730 mm оклопа
 - од кумулативних пројектила 1.000–1.300 mm оклопа
 - СОЕЗ ТШУ-1 „Штора”, штити од ПОВР
 - СЕМЗ, штити од неконтактних ПТ мина

онима који одлучују о усвајању актуелних програма модернизације: где су биле тактичке студије, претходне анализе, техничко-економске анализе, процене геополитичке и геостратегијског карактера, па све до ТТЗ, програма реализације и на крају – цена-ефикасност? Да ли су сви ти и други, тактички и технички, критеријуми и процедуре у одлучивању поштовани? Јер у питању су огромна финансијска и материјална улагања, а резултат је, да ништа од наведених програма није заживело у оперативном смислу и опремању ондашње и данашње војске Србије.

Треба учити од учитељице живота – историје, да не понављамо грешке које се, реалном и објективном проценом свих релевантних елемената и критеријума, могу да избегну. Због актуелних проблема са ресурсима оклопне технике, одавно је било време да се у Војсци Србије дефинитивно утврди и реализује програм модернизације тенкова М-8/84А, који су својим трајањем достигли зрелост од тридест три године. ■

Милосав Ц.ЂОРЂЕВИЋ