

Нова верзија шведског ловца *Gripen*<sup>1</sup>



*Gripen E*

Импресиван је податак да Шведска, која има око 10 милиона становника, и даље одржава домаћи програм ловца који је превасходно намењен домаћим потребама. *Saab Gripen* је мали и окретни ловац који испуњава врло специфичне шведске потребе, али иако је „доступан” у финансијском смислу, то не значи да је направљен било какав компромис у погледу убојитости. Најновија варијанта ловца *Gripen E* укључује и одређене компоненте које други произвођачи ловацанемају.

*Gripen E* можда изгледа исто као и претходни модели овог ловца, али се ипак ради о многим изменама, па је шведски произвођач *Saab* чак размишљао и о промени његовог назива. У ствари, Е серија се надовезује на претходне серије, једноседа *Gripen A* и двоседа *Gripen B*, као и на следећу серију која је следила, а то је *Gripen C/D*. Иако споља личе, серија Е се умногоме разликује.

Први серијски ловац серије Е – *Gripen E* (6002) полетео је у новембру 2019. године.

<sup>1</sup> The War Zone, February 4, 2021

### Порекло и иновације ловца *Gripen E*

Први прототип ловца *Gripen E* полетео је 15. јуна 2017. године. Авион је нешто већи од модела *C*, око 15,24 метра, али додатни резервоари за гориво у увећаном трупцу носе 30 посто више горива. Опремљен је већим усисницима ваздуха, моћнијим мотором *General Electric F414-GE-39E* и са укупно 10 подвесних носача. Модел *F* је двосед и тренутно је у фази развоја, а намењен је за испоруку Бразилу који је поручио 36 модела *E/F*.

У децембру 2020. године, првих 60 авиона *Gripen E* испоручено је шведском ратном ваздухопловству где ће бити подвргнути тестирању ради одређивања накнадних модернизација.

Шведско ратно ваздухопловство је недавно објавило да ће серија *C/D* остати у оперативној употреби и након 2030. године, што ће омогућити увођење нове *E* серије од 2023. године.

Нови *Gripen E* има 30 посто већи капацитет ношења горива, што омогућује већи долет, два нова подвесна носача, као и нове сензоре и оружја. Нови ловац може носити до седам ракета ваздух-ваздух ван визуелног домета *MBDA Meteor*, опремљен је *AESA* радаром *Leonardo ES-05* и инфрацрвеним сензором за тражење и праћење *Leonardo Skyward G*. Нови систем за противелектронску борбу подразумева и систем за упозоравање прилаза ракета у кругу од 360 степени.

Нова архитектура авионских инструмената је скоро револуционарна. Омогућено је убацивање новог хардвера и унапређеног софтвера ради омогућавања извршавања нових мисија. Компјутери могу бити брзо замењени, што омогућава константно повећање процесне снаге. То такође значи да клијенти могу пројектовати свој софтвер, па је могућа брза реакција на појаву нових претњи.

Компанија *Saab* ради на могућности адаптације авионичких и мисијских система који би се могли мењати на бојишту, што значи да се нова софтверска унапређења могу изменити и инсталирати чак и док је авион у лету.

*Gripen E* је први ловац на којем се налази радар типа *AESA* који је монтиран на ротациони носач. То омогућава електронској антени за скенирање, која је обично фиксирана у једној, предњој позицији, да се покреће лево и десно ради увећања поља прегледности.

Ротациони носач омогућава преглед од 140 степени у оквиру постојећег прегледа од 200 степени у односу на нос авиона. Овакво решење омогућава скенирање ситуације лево и десно у односу на путању авиона када пилот не жели да усмери летелицу у одређену област.

На тај начин умањује се могућност непријатеља да лансира ракету, јер се радарски сноп шири бочно у односу на путању авиона. Дакле, могуће је померање и до 90 степени у односу на циљ, при чему се он и даље прати на радару. Ова комбинација је нарочито успешна када се користе ракете ваздух-ваздух типа *Meteor*.



*Gripen E sa sedam raketa MBDA Meteor*

Комбинација ракета *Meteor* и радара *AESA* на ротационом носачу је моћна комбинација. Теоретски, пилот може испалити ракете на непријатељске ловце на екстремним даљинама и затим се сакрити иза непријатељевог доплер „чвора“ док и даље води своје ракете према циљевима. Овакав начин примене радара постоји и код ловца *Su-57*, али он има монтиране бочне радаре. Тако се код непријатељских ловаца појављује ефекат мртвог угла. На пример, иако се непријатељев ловац креће брзином од 500 миља на сат, његов радар открива тек омањи радарски одраз. У том случају компјутер ловца одбацује слику циља као да се ради о планинском врху. Ова тактика је нарочито успешна када се ловац налази на већој висини од авиона који га тражи радаром, јер тада долази до мешања са земаљским шумовима и у том тренутку губи радарски одраз циља, па радарски вођене ракете не добијају додатне информације и могу изгубити циљ.

Инфрацрвени сензор служи за поништавање предности „невидљивих“ ловаца, а налази се испред предњег дела пилотске кабине. Захваљујући напредним алгоритмима, сензор обрађује врло слабе сигнале који су и до десет пута мањи од контаката који су откривани пре десет година.

Први *Gripen E* за Бразил испоручен је 20. септембра 2020. године.

#### *Маскирање путем електронских уређаја*

*Gripen E* нема геометријску конфигурацију „невидљивог“ авиона, јер компанија *Saab* сматра да са развојем софтверске и хардверске технологије такав авион постаје све видљивији за радаре. Како је врло тешко променити геометријске поставке авиона без великих трошкова,

компанија је одлучила да је боље употребити нове технологије као што је напредно електронско ратовање.

Пројектовање нисковидљивих авиона, као што је *F-35*, врло је скупо. Такође, потребно је много средстава за одржавање „невидљивих” авиона у оперативној употреби. *Gripen* је пројектован за брзо размештање са слабо опремљених база, са невеликим логистичким захтевима и малим бројем особља које га може брзо сервисирати и регенерисати. Очекује се да је за само десетак минута могуће припремити ловца за мисију ваздух-ваздух, наоружати га ракетама и напунити горивом.

Компанија је одабрала постизање „невидљивости” путем средстава за електронску борбу уместо велике инвестиције у генерички „невидљиви” авион. Наравно, за шведско ратно ваздухопловство и евентуалне клијенте то значи и нижу цену.

Систем за електронску борбу је потпуно нов и постиже ефекат „дигиталног штита”. Комбинација система за електронску борбу и инфрацрвеног сензора омогућује пасивно трагање за циљевима. То је критичан фактор, јер је могуће поделити формације у активне и пасивне групе које могу размењивати податке између себе.

Систем за електронску борбу ловца укључује активне и пасивне електронске противмере. Систем као што је *Leonardo BriteCloud* представља добар пример технологије која је сада у употреби, а заснована је на систему топлотних и противрадарских мамаца.

#### *Напредни кокпит и обједињавање сензора*

Ловац *Gripen E* има потпуно нови кокпит. Након обимних разматрања, шведско ратно ваздухопловство определило се за један велики дисплеј, што представља еволуцију у односу на претходни систем од три велика дисплеја у кокпиту претходне генерације летелице *Gripen C/D*.

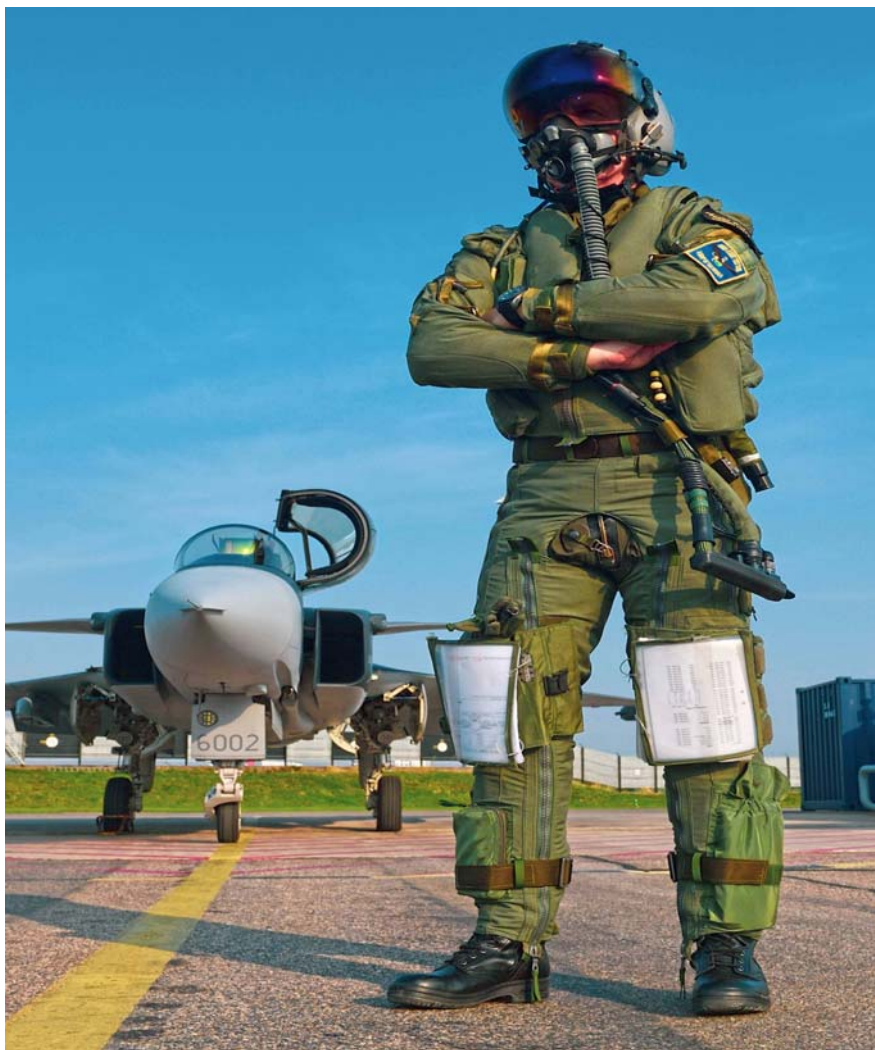
Компанија *Saab* успела је да обједини све сензоре и да презентује информације пилоту на једноставан и неоптерећујући начин. На великом дисплеју приказана је комплетна мапа области у којој авион дејствује, затим све руте, као и релевантни циљеви у ваздуху и на копну.

Дисплеј је осетљив на додир, а пилот може сам креирати регионе различитих величина и зумирати их. Примећено је да су пилоти претходних модела *Gripen C* константо зумирали одређене мапе у складу са интересима у одређеној области. Сада је то много лакше, а могуће је на дисплеју поставити и више мапа истовремено, па зумирати и одабирати различите циљеве.

Пре лета пилот уноси одређене мапе, које касније може мењати током лета. Такође, команде измена на дисплеју могу бити пребачене и на пилотску палицу, односно одређену дугмад или прекидаче, како пилоту у одређеном тренутку више одговора.

За ловац *Gripen E* компанија *Saab* одабрала је *Targo II Helmet Mounted Display (HMD)* –дисплеј на пилотској кациги. . За разлику од *F-35*, кокпит ловца *Gripen E* обједињава податке са пилотске кациге и нишанског

система Head-Up Display (HUD). Одлучено је да се изradi редундантни систем великог централног дисплеја и дисплеја на пилотској кациги, јер пилоти понекад управљају авионом без коришћења података са пилотске кациге.



*Пилот опремљен пилотском кацигом Targo II Helmet Mounted Display (HMD)*

Пилот одлучује о нивоу аутоматизације. Може одабрати да користи систем ручно, полуаутоматски или потпуно аутоматски. Сам одлучује да ли жели да надгледа податке и управља подацима, а може и да одобри или одбаци сугестије система. Информација је представљена путем симбола



на дисплеју, звука или говорних порука. Циљ је да пилот што лакше донесе критичну одлуку.



*Wide Area Display/ централни дисплеј ловца Gripen E*

Такође, остварено је обједињавање/фузија између платформи. Шведска је још осамдесетих година почела употребљавати дата-линк између летелица. Под претпоставком да је противник јачи, овај линк је коришћен за размену информација са другим авионима.

На основу сличних искустава развијен је систем који може сугерисати пилоту најбољи одговор на надолazeћу претњу. Он може упозорити пилота да непријатељска летелица долази у позицију лансирања и предложити евентуални одговор на такву активност –нагли окрет на једну или другу страну. Дакле, пилот не мора само гледати у дисплеј јер га сама летелица упозорава и предлаже одговарајућу противмеру.

#### *Вук у јагњећој кожи*

Перформансе ловца *Gripen* повремено су биле подложне критици. Мада је авион малих габарита, мора носити велики број тешких убојних средстава. *Gripen E* је тежи од својих претходника, има додатне подвесне тачке и повећану количину горива, али и снажнији мотор. Ради се о мотору GE F414, док су претходне серије биле опремљене мотором F404. Поред снажнијег мотора, који производи 9,974 кг потиска, интелигентни систем контроле лета извлачи додатне перформансе авиона. *Gripen E* је пројектован да достигне и претигне своје претходнике иза серије C, без обзира на повећање тежине. Понекад је и пилоту тешко да одреди разлику између оптерећеног и неоптерећеног авиона. Такође, тешко је разликовати авион са ракетама и без њих.


Ловци *Gripen* учествовали су у разним вежбама, као што је *Red Flag*. Чак и када су њима управљали шведски пилоти са мање сати налета у односу на своје западне колеге, успевали су да остваре супериорне резултате са минималном логистичком подршком. Током вежбе *Red Flag 2006*, са умањеном радарском и логистичком подршком, ловци *Gripen* су увезивали своје дата-линкове и на тај начин имитирали америчке авионе за ваздушни надзор типа AWAC. Тако су добијали ниво ситуационе свесности, чак и бољи у односу на своје противнике. Првог дана вежбе остварили су десет обарања, укључујући и обарање ловца типа *Typhoon*. Нису имали губитака и остали су неоткривени и то, углавном, захваљујући свом систему за електронску борбу. Један пилот *Gripen*-а успео је да обори чак пет америчких ловаца *F-16 block 50+* током вежбе *Red Flag Alaska*. Ловци *Gripen* ниједном нису изгубили ваздушну борбу нити промашили своје циљеве. *Gripen* је био једини ловац који је остварио све планиране стартове, док су други авиони чекали да се време разведри. Такође, остварио је однос победа од чак 15:1 против ловца *F16*.

На вежби са краљевским норвешким ратним ваздухопловством, три шведска ловца *Gripen* у симулираној ваздушној борби против 5 норвешких *F16* остварили су победе у односу 5:0, 5:0, 5:1.

Чак и у односу на *F15*, *Gripen* је остварио победу тако што је из заседе оборио три ловаца *F15*, док је трећи успео да побегне захваљујући бољем односу потиска и тежине. Једина предност ловца *F15* била је у борби ван визуелног домета.

Сматра се да је амерички „невидљиви”ловац *F-22* у предности над ловцима *Gripen C/D* старије генерације, али не и у односу на нови *Gripen E*.

Многе земље, као што су Мађарска, Чешка, Тајланд, Јужна Африка, већ користе ловце серије *Gripen C/D*, а неке друге, као што је Швајцарска, разматрају увођење овог ловца у наоружање. За сада је једино Бразил корисник новог модела *E*.

Драган М. Вучковић (*Dragan M. Vučković*),  
e-mail: [draganvuckovic64@gmail.com](mailto:draganvuckovic64@gmail.com),  
ORCID iD:  <http://orcid.org/0000-0003-1620-5601>

## Заокружена модернизација руског тенка Т-90М<sup>2</sup>

Руски тенк, под ознаком Т-90М Proguv-3, модернизован је на основу тенка Т-14 Armata. Он је јефтинији од Т-14 и биће произведен, односно модернизован, у већим количинама, док ће производња тенка Т-14 бити (за сада) лимитирана на само две тенковске бригаде. Т-90М садржаће велики број делова тенка Т-90MS.

<sup>2</sup> Janes defence international December 2020



*T-90M за време тестирања 2018. године*

Овај пројекат је еволуирао од пакета модернизације Proryv и Proryv-2 које је спровела компанија Ural Design Bureau of Transport Machine-building (UKBTM). Пројекат Proryv-2 је започет 2005. године, а циљ је био конструисање модерне тенковске куполе са повећаним степеном преживљавања и већом ситуационом свесношћу.

Пројекат је првобитно био намењен за извоз, јер у том тренутку није било захтева руског министарства одбране за модернизацијом Т-90, због тога што је тада тенк Т-90А улазио у оперативну употребу.

Тенк Т-90М има нову варену куполу са модуларним пасивним оклопом, на којој је омогућена замена оклопних модула након оштећивања, нови експлозивно-реактивни оклоп, решеткасти оклоп на странама куполе и посебно заштићени део за резервну муницију. Пројекат не укључује уређај Shtora-1, па је тај део прекривен експлозивно-реактивним оклопом. Поред тога, командир је добио независну панорамску осматрачку справу заједно са перископима ради постизања унапређене ситуационе свесности.

Сви делови модернизационог пакета Proryv-2 нису спроведени, а један део је сачуван као део пакета Proryv-3 и убачен у тенк Т-90MS, односно у домаћу верзију – тенк Т-90М. Резултат тога је тенк Т-90М који је једнак најновијим западним тенковима. Нарочита пажња поклоњена је степену преживљавања тенка, као и ватреној моћи заједно са унапређењима у погледу мобилности, дигитализације и умрежавања.

### *Преживљавање*

За разлику од својих претходника, Т-90М има нову варену куполу која је знатно дужа и већих габарита у односу на већину купола совјетских дизајна.



Иако се ради о новој куполи, дизајн и даље следи претходне совјетске тенковске нацрте у којима се купола шири уназад. Овакав изглед куполе први пут је почео да се користи на тенковима серије Т-64 на којима купола више није имала округлао облик. Такав облик куполе затим се користио и за тенкове из серија Т-72, Т-80 и Т-90, да би коначно био напуштен код тенка Т-14 који има беспосадну куполу.



*Одељак за смештај резервне муниције на тенку Т-90М који делује и као противтег предњег дела куполе.*

С друге стране, многи западни тенкови, укључујући серије *M1 Abrams*, *Leopard 2*, *Challenger 2* и *Leclerc*, имају коцкасте куполе са паралелним странама које обезбеђују већу интерну запремину. Проблем оваквог концепта је потреба за уградњом масивнијег оклопа ради заштите посаде и тенка, чиме се знатно повећава тежина возила. Дизајн куполе Т-90М је можда најсличнији дизајну западних тенкова, а изгледа као развијени пентагон када се гледа одозго. Купола Т-90 знатно је већа од купола осталих руских тенкова, укључујући и део у којем се чува резервна муниција, а који постоји још само на тенку Т-14.

У спремишту за резервну муницију чува се 10 граната, а опремљено је горњим делом који детонира нагоре приликом поготка у тенк. Овакав додаток знатно повећава могућност преживљавања тенка. Код руских тенкова муниција је обично складиштена у аутоматском пуњачу у средини трупа тенка, док су резервне гранате смештане испод или око пуњача. Смештање свих резервних граната у одвојено спремиште даје посади много веће шансе за преживљавање поготка у куполу који би је запалио. Ипак, не види се да ли је могуће приступити спремишту за муницију из тенка или се мора изаћи напоље. Поред тога, непотврђене информације

наводе да је карусел аутоматског пуњача додатно заштићен оклопним плочама.

Труп тенка Т-90М има бочне панеле опремљене касетним пуњењима *4S24 Relikt* која формирају два слоја експлозивно-реактивног оклопа (ЕРО). На бочним странама ЕРО је смештен по вертикали и није ефикасан за спречавање пројектила са бочних страна. Међутим, ЕРО на бочним странама није ни намењен заштити од бочних удара, јер постоје посебне касете опремљене са ЕРО под одређеним углом. Бочни панели ЕРО, у ствари, служе за заштиту тенка од пројектила испалених под одређеним углом према предњој или задњој страни тенка.

Поред са два слоја ЕРО на боковима, Т-90М је опремљен слојем ЕРО типа *Relikt* на предњој страни тенка, као и модулима ЕРО *Relikt* на бочним странама куполе. Унутрашња страна куполе има још један заштитни слој који штити посаду од парчади.

Тенк Т-90М није опремљен активним системом заштите (*softkill*) типа *Shtora-1*, тако да карактеристичне „очи”, односно инфрацрвени ометај типа *OTShU-1-7*, са обе стране топа, не постоји. Овај уређај је иначе ометао системе вођења неких противтенковских ракета, углавном полуаутоматских система вођења тако што је имитирао блесак на задњем делу ракете помоћу којег је стрелац наводио ракету на циљ. Међутим, највећи део модерних противтенковских ракета опремљен је пулсирајућим ксенонским светлом које је синхронизовано са лансирајућом јединицом пре лансирања ракете. То служи да полуаутоматски систем вођења ракете разликује прави блесак од мамца. У том смислу систем *Shtora-1* могао би ометати само старије типове противтенковских ракета. Уместо тога, тај део је покривен са ЕРО.

Тенк Т-90М је опремљен и мрежом заштите од ручних ракетних бацача око доње стране куполе и решеткастог оклопа на њеној задњој страни, као и на задњој страни тенка. Мрежа и решеткасти оклоп функционишу по истом принципу, обезбеђујући заштиту од пројектила ручних ракетних бацача који су опремљени кондукционим слојем који активира њихов пиезо-електрични упаљач. То укључује системе *2A28's PG-15V, RPG-7, PG-7V* и *PG-9V SPG-9*, као и њихове клонове. Први модели Т-90М имали су решеткасти оклоп на доњим деловима куполе уместо заштитне мреже против ручних ракетних бацача, али је то касније замењено. Иако није званично објашњено зашто, претпоставља се да би решеткасти оклоп онемогућио брзо бекство возача у случају да се купола налази у неповољном положају који покрива његов отвор за излаз.

Тенк Т-90М поседује и пријемнике ласерског озрачења повезане са бацачима димних кутија које се аутоматски активирају након детекције ласерског озрачења. Он нема тврди систем активне заштите (*hard-kill*), али се може опремити системом као што је *Arena-M*.

Стручњаци руског института за истраживање НИИ ВТВТ изјавили су да систем *Arena-M* може бити уграђен на разне руске тенкове, као што су Т-90М, Т-80ВММ и Т-72В3М, ради одржавања равнотеже са западним

тенковима. Навели су и да Т-90М може добити исти ЕРО типа „*Malakhit*“ који се налази на тенку Т-14, као и аутоматски систем за сузбијање ватре са одвојеним системом нападања, „меки“ систем активне заштите и ометач за радио-контролисане мине и импровизоване експлозивне направе.

О пројекту оклопа „*Malakhit*“ се мало зна. Патентна документација наводи да оклоп врши детонацију пре удара пројектила. Слична ситуација би требало да се деси и у случају удара поткалибарних пројектила типа (APFSDS), а по наводима истог института ни противтенковска ракета са тандем бојевом главом не би пробила оклоп.

### *Ватрена моћ*

У погледу наоружања, Т-90М је опремљен топом 2А46М-5 који се употребљава и на тенку Т-72В3, а који представља модернизовану верзију топа 2А46М 125 mm који се налази на ранијим верзијама Т-90А. Из компаније *Uralvagonzavod (UVZ)* обавештавају да се унапређења на топу 2А46М-5 налазе у области повећане чврстоће и прецизности, па произвођач тврди да је остварено повећање прецизности од 15 до 20 посто и повећање прецизности од 1,7 пута приликом гађања из покрета у односу на топ типа 2А46М. Топ 2А46М-5 опремљен је и референтним системом на устима цеви који омогућава тобцији да аутоматски коригује грешке при равнању нишанског уређаја нишанције у односу на мале деформације цеви проузроковане топлотом након опаљења.

Топ је повезан са дигиталним системом за управљање ватром „*Kalina*“ који укључује нишанску справу опремљену телевизијским и термалним уређајима (откривају мету величине тенка на даљинама до 5.500 м дању и до 3.000 м ноћу), што омогућава аутоматско праћење циља, као и ласерским даљиномером и означивачем правца ласерског озрачења. Командиру је на располагању панорамска независна нишанска справа *PK PAN „Falcon’s Eye*“ са телевизијским и термалним каналима, као и са ласерским даљиномером који су повезани са даљински управљаним митраљезом *KORD 12.7 mm*. Овакав склоп омогућује командиру да трага за удаљеним метама и да независно напада лакше мете на мањим даљинама без окретања куполе.

У случају оштећења примарних нишанских справа, командир може употребити и нишанцијину нишанску справу, док командир и нишанција могу користити и осматрачку справу са телевизијом ниске видљивости која је опремљена сопственим нападањем и ради чак и у случају престанка рада главног погона. Поред тога, систем за управљање ватром „*Kalina*“ повезан је са балистичким компјутером који добија податке од метео-сензора, а опремљен је и унапређеним стабилизатором 2Е58.

Аутоматски пуњач тенка Т-90М пуни се са 22 гранате и може сместити поткалибарна зрна типа 3ВМ59 *Svinets-1* и 3ВМ60 *Svinets-2*, од којих свака има пенетратор дуг 735 mm. *Svinets-1* користи пенетратор од волфрама пробојности од 700 до 740 mm ваљаног хомогеног оклопа, док *Svinets-2* користи пенетратор од 800 до 830 mm. Оба податка о пробојности односе се

на оклоп под нагибом на даљини до 2 км. Међутим, ове податке није могуће проверити.

Током тестирања 2019. године, пенетратор *Svinets-2* пробио је плочу од 600 мм челика на необјављеној даљини, тако да ни на основу овог податка није могуће одредити комплетан пенетративни потенцијал овог зрна.

Тенк Т-90М може испаљивати и ваздушно-распрскавајуће гранате *3VOF128 Tel'nik*. Овај пројектил је развијен након искустава Русије из различитих конфликта. *Tel'nik* се испаљује на „меке” циљеве и детонира испред мете у конусном облику парчади велике брзине. По питању циљева на великим даљинама, Т-90М располаже противтенковском вођеном ракетом *9M119M1 Invar-M* којом може гађати тенкове или друге тешко оклопљене циљеве. Ова ракета има домет до 5.000 м и опремљена је тандем-кумулятивном бојевом главом која пробија до 850 мм хомогеног челика иза ЕРО.

Поред тога, Т-90М ће користити и противтенковску вођену ракету *3UBK25 Sokol –V* када буде уведена у оперативну употребу. Ова ракета има тандем-кумулятивну бојеву главу, а опремљена је инерцијалним навигационим системом вођења и комбинованим телевизијским и инфрацрвеним трагачима у терминалној фази самонавођења. Пројектована је за напад одоздо на слабије оклопљен кров непријатељских тенкова, па би је системи активне заштите теже уништавали.

#### *Мобилност и ситуациона свесност*

Тенк Т-90М је опремљен новим дизел мотором V-92S2F V-12 који развија 1,130 КС, а упарен је са новим аутоматским мењачем АРР-172. Тенк може развити до 60 км/ч на путу. Међутим, могуће је да се ради о доњој граници, јер претходни тенк Т-90А има исту брзину. Т-90А тежи до 45,6 тона, а опремљен је мотором од 1.000 КС, док Т-90М има знатно јачи мотор, док му се маса креће око 48 тона, што би значило бољи однос КС/тона, па самим тим омогућава и већу брзину (иако је могуће да је брзина електронски лимитирана због повећане потрошње горива). Тенк Т-90М поседује и помоћну погонску јединицу која се налази на задњој десној страни тенка, а служи за напајање електронских уређаја, док је главни погон угашен.

Локална ситуациона свесност је такође унапређена, па возило има систем камера које дају слику у кругу од 360 степени. Камере се налазе на куполи, изнад куполе на носачима, као и на задњем делу тенка. Камера на задњем делу тенка се аутоматски активира када возач убаца у брзину у пренос уназад. Возило је опремљено и унапређеним комуникационим системом *R-187 Azart SDR*, највероватније моделом *Azart-BV*.

Тенк Т-90М има и низ унапређења која се односе на побољшање квалитета живота посаде, што је неуобичајено за руске тенкове. За разлику од Т-90А, командир има осам перископа око свог отвора који унапређују локалну ситуациону свесност. Сваки од перископа има своје дугме којим се,

на притисак командира, нишанска справа и даљински управљана оружана станица са митраљезом окреће у жељеном смеру.

На месту командира налазе се два дисплеја од којих један приказује снимак са командирове комбиноване независне нишанске справе и даљински управљане оружане станице, као и са камера које снимају ситуацију у кругу од 360 степени, док се на другом дисплеју приказују подаци система за управљање битком и прате сопствене јединице. Командир има и контролни панел којим врши одабир муниције, што омогућава већу контролу током борбених мисија (он може одабрати муницију ради напада на одређени циљ и пре него што је купола окренута ка том циљу). Нишанција, такође, има дисплеј испред себе који приказује снимак његове нишанске справе.

Седишта за посаде нису тако луксузна као на тенку Т-14, али се могу подешавати напред или назад. Поред тога, постављена је неклизацијна подлога, као и системи за климатизацију и грејање.

### *Оперативна употреба*


Неименовани извор руског министарства одбране изјавио је, 20. фебруара 2020. године, да су потписана три уговора за тенк Т-90М за укупно 160 возила од којих ће 20 бити потпуно нови тенкови, док ће 140 тенкова бити модернизовано узимајући за основу претходне серије Т-90. Русија има више од 400 тенкова Т-90 претходних серија који могу бити модернизовани.

Прва серија тенкова Т-90М ушла је у оперативну употребу током априла 2020. године. Њима је опремљена Прва гардијска тенковска армија западног војног округа, односно Друга гардијска таманска моторизована дивизија која се састоји скоро искључиво од професионалних војника.

Очекује се да ће остале јединице које поседују тенкове Т-90А бити постепено модернизоване на стандард Т-90М.

До модернизације тенкова Т-72 и Т-90, дошло је, вероватно, због тога што се изгледа одустало од пуне серијске производње тенка Т-14. Од првобитно планираних 2.300 тенкова Т-14 са пропратним возилима исте породице, као што су тешко борбено возило пешадије Т-15 и возило за извлачење Т-16, изгледа да ће бити набављено само 132 возила Т-14 и Т-15 и то, пре свега, због цене.

Наиме, цена једног тенка Т-14 износи између 320 и 250 милиона рубаља (око 4,6 милиона америчких долара) без трошкова резервних делова, логистике и обуке, док модернизација тенка Т-72 на стандард Т-72В3 кошта 52 милиона рубаља.

Драган М. Вучковић (*Dragan M. Vučković*),  
e-mail: draganvuckovic64@gmail.com,  
ORCID iD:  <http://orcid.org/0000-0003-1620-5601>