

САВРЕМЕНО НАОРУЖАЊЕ И ВОЈНА ОПРЕМА
СОВРЕМЕННОЕ ВООРУЖЕНИЕ И ВОЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
MODERN WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT

Продужење животног века: Велика Британија покреће програм модернизације тенка Challenger 2¹

Британски тенк *Challenger 2* убрзано губи трку са модерним тенковима. Ради продужења његовог животног века након 2035. године, британска армија покренула је програм модернизације под називом *Challenger 2 LEP*.

Тенк *Challenger 2* је прошао кроз неколико спорадичних модернизација током свог животног века, укључујући програм *Challenger base inspection and repair, Platform Battlefield Information System Application, the thermal imaging sustainment project*, као и екстензивна унапређења пре рата у Ираку 2003. године.

Међутим, ова платформа није никада доживела комплетну модернизацију као, на пример, ону која је урађена за амерички тенк M1 Abrams од модела M1A1, M1A2, M1A2 SEPv1, M1A2 SEPv2, и M1A2 SEPv3 стандарда, укључујући и будући M1A2 SEPv4. С друге стране, и немачки тенк *Leopard 2* прошао је кроз разне стандардне модернизације, као што су 2A4, 2A5, 2A6 и 2A7 уз стандарде 2A6M и 2A7V.



Предлог пакета *Challenger 2 LEP* подразумева потпуно нову куполу и нови топ са глатком цеви 120 mm

¹ Jane's Defence International April 2021

Из британске армије наведено је да ће се након 2025. године тенк *Challenger 2* сврстати у технички застарелу платформу и неадекватну у супротстављању пројектованим претњама. Иако се ради о добро заштићеном тенку, његове способности су прилично деградиране. Поред појаве нових кинетичких пројектила, као што су *3BM70 Vacuum-2 (APFSDST)* и нових противтенковских вођених ракета, као што је *9M133M Kornet-M*, возило није ни адекватно наоружано у односу на своје потенцијалне противнике.

Програм *Life Extension Project (LEP)* покренут је 2013. године са намером да се замени опрема која се више не производи и да се продужи животни век тенка без значајне модернизације. Ради тога је британско министарство одбране одобрило два уговора у вредности од 31,23 милиона долара компанијама *BAE Systems* и *Rheinmetall Landsystems* са задатком да развију дигиталне прототипове.

У октобру 2018. године, компанија *BAE Systems* открила је да се концептно возило назива *Black Night*, што сугерише повећане могућности у ноћним борбама. Једна од опционих могућности била је и додавање активног система заштите чији је демонстратор била израелска компанија *Elbit Systems* за активни систем заштите под називом *Iron Fist Light Decoupled (IF-LD) hard-kill system*.

Током јануара 2019. године, компанија *Rheinmetall* приказала је нову опцију модернизације која је знатно обимнија од захтева програма *LEP* са новом дигитализованом куполом и топом глатке цеви 120 мм компаније *Rheinmetall*.

У јулу 2019. године, формирано је привредно друштво *Rheinmetall BAE Systems Land d (RBSL)*, у оквиру компаније *BAE Systems factory*, које је један од добављача оклопних борбених возила *8x8 Boxer* за британски програм *UK Mechanised Infantry Vehicle*. Након разматрања проширене опције коју је понудио тим *RBSL*, британска армија је ревидирала своје захтеве и сложила се са понуђеним пројектом који је након тога назван *LEP+*.

Ватрена моћ

Основна промена састојаће се од замене постојећих топова 120 мм *L30A1* са олученим цевима топовима 120 мм *L55A1* немачке компаније *Rheinmetall*. Ради се о моделу топа *L55A1* који се налази на немачком тенку *Leopard 2A7V* са повећаном брзином пројектила и већом пробојности у односу на стандардну верзију топа *L55*, као и у односу на британски топ *L30A1*. Топ *L55A1* има до 20% већу пробојност у односу на стандардну верзију.



Приказ немачког пројектила DN63 APFSDS за топ L55A1

Друга разлика односи се на прелазак са дводелног, односно троделног британског пројектила на једноделни. То ће омогућити Великој Британији употребу комплетне НАТО муниције, укључујући и најновије пројектиле типа *DM63* и *DM73*.

Сједињене Државе потврдиле су да амерички пенетратор *M829A4* са језгром од осиромашеног уранијума такође може бити употребљен као муниција овог топа. Велика Британија тренутно користи пенетратор од осиромашеног уранијума *L27A1 Challenger Armament 3 (CHARM 3) APFSDS* у постојећем топу *L30A1* и вероватно ће желети да задржи право на употребу таквог пројектила и за нови топ.

Употреба стандардног НАТО пројектила подразумевала би уштеде у куповини школске муниције, као и „ратних зрна”, али и будући заједнички развој нових типова пројектила.

Муниција ће бити ускладиштена у новом, сада индустријском стандарду, одељку са издувним панелима у случају пробоја куполе. Овај одељак биће пуњен са 15 граната, а додатних 16 граната биће ускладиштено у трупу тенка, што значи да ће тенк имати до 31 гранату. Овакво решење је знатно умањило капацитет од некадашњих 49 граната у претходној верзији тенка, што је било омогућено лакшим складиштењем дводелних граната.

Концепт аутоматског пуњача је одбачен, јер би захтевао пројектовање потпуно новог трупа тенка, а, са друге стране, у британској армији и даље сматрају да је умањење посаде са четири на три члана контрапродуктивно у смислу одржавања и логистике.

Заштита

На новој куполи уводи се нови модуларни оклоп који повећава заштиту возила. Оштећени модули моћи ће се заменити модулима нове оклопне технологије када буду доступни. Инсталација модула је и знатно јефтинија од инсталације комплетне оклопне заштите на куполама.

Нови систем заштите уводи и додатни оклоп *appliqué* на бочним странама тенка ради заштите против мина, импровизованих експлозивних направа и других претњи. Ипак, постојећа решења додатног оклопа знатно утичу на повећање тежине, па „Лабораторија одбрамбених наука и технологија” убрзано ради на новом лакшем оклопу.

Иако је систем активне заштите један од прерогатива постизања постављеног циља који се односи на преживљавање, нарочито када се ради о одбрани од противтенковских вођених ракета, овај систем неће бити инсталиран на сва возила већ ће она бити опремљена тако да се на њима може инсталирати поменути систем уколико то буде касније захтевано. Тренутно постоји идеја о инсталацији неких 60 система активне заштите.

Британска армија тренутно разматра израелски систем активне заштите *Trophy-HV* уколико буде одлучено да се угради. Иначе, овај израелски систем биће уграђен на амерички тенк *M1A2 SEPv2 Abrams* и немачки тенк *2A7VA1*. Систем је иначе у употреби на израелским тенковима *Merkava Mk 4* који су први пут борбено употребљени у операције „*Protective Edge*” током 2014. године. Током те операције систем *Trophy-HV* је не само пресретао противтенковске вођене ракете и кумулативне ракете већ је указивао и на локацију лансирања која је преко мреже упућивала остале израелске одбрамбене платформе на противдејства.

Покретљивост

Покретљивост као концепт није елемент програма *LEP*, али се разматра у ширем смислу, односно на нивоу унапређења целе флоте тенкова *Challenger 2* која укључује возило за обуку, носач моста *TITAN* и инжењерско возило *TROJAN*. Питање покретљивости биће разматрано у оквиру програма „*Heavy Armour Automotive Improvement Project*” (*HAAIP*), као и модификација у оквиру планираних сервиса и модернизација „*Maintenance, Repair, and Overhaul Level 4*” (*MRO4*).

У оквиру пројекта *HAAIP* радиће се стандардизација мотора и вешања на свим типовима тенка *Challenger 2*. Мотор ће бити доведен на стандард *CV12-8a*, суспензија ће бити хидрогасна (*3GH*), а биће имплементиран и електрични хладни стартни систем и унапређен систем за хлађење.

Након завршене модернизације, тенк *Challenger 2* биће знатно тежи, па ће се наћи у класи *MLC100*, што значи да ће то утицати на логистику. С тим у вези, то ће довести до промена у области транспортера и преносних мостова. Проблеме око транспорта прво је имала америчка војска када се

увидело да тенк *M1A2 SEPv3* не може koristiti postojeća превозна средства и тактичке мостове.

Пројект *HAAIP* неће допринети значајном повећању снаге мотора. Тенк *Challenger 2* иначе нема мотор снаге модерних тенкова, јер износи само 1.200 КС у односу на просек од 1.500 КС, док се данас снага мотора пројектује од 1.800 и 2.000 КС.

Комуникациони и осматрачки системи

У оквиру програма *LEP* очекује се уградња британског тактичког комуникационог система *MORPHEUS*. Са дигитализованом куполом предвиђа се и модернизација система *C4ISR*.

Командирова панорамска осматрачка справа биће *ORION* компаније *Thales*, док ће нишанска справа нишанције бити *Thales DNGS T3*. Ови уређаји су већ у производњи у Великој Британији за извиђачко возило *AJAX*, што би поједноставило логистичке захтеве и умањило цену.

План програма

Велики је притисак за покретање програма *LEP*. Британска тенковска флота се тренутно одржава коришћењем делова са возила која се не користе, али такав процес може трајати само до 2025. године. Британска армија је навела да ће након те године остати без иједног тенка.



Challenger 2 је један од највећих и најтежих тенкова на свету и спада у сам врх најзаштићенијих тенкова

Програм *LEP* ће омогућити набавку до 190 возила ради опремања две моторизоване тенковске бригаде заједно са одговарајућим средствима за обуку и одржавање. Очекује се набавка 157 класичних тенкова, 33 командна тенка, као и инжењеријских тенкова.

Међутим, с обзиром на мали буџет, не постоји велика вероватноћа да ће бити испуњен циљ модернизације 190 возила.. Као што је навела компанија *Rheinmetall* у свом извештају из 2021. године, реалније је да се модернизује 138 тенкова.

Британска армија разматра и алтернативне планове који укључују лизинг, куповину половних тенкова или локалну производњу немачког тенка *2A7V*, односно америчког тенка *US M1A2 SEPv2*, али и евентуалну набавку нових возила као што је корејски тенк *K2*. Ипак, све поменуте опције су процењене као неизводљиве или политички некомпатибилне са опцијом и захтевима програма *LEP+*.

Велика Британија је последња у низу земаља НАТО-а које су предузеле модернизацију својих тенковских капацитета.

Британски план *LEP* предвиђа увођење потпуно нове куполе која би продужила животни век тенка *Challenger 2* и након 2035. године.

Немачка

Немачки тенк *Leopard 2* представља узор успешног комерцијалног развоја тенка. Од кад је уведен 1979. године, *Leopard 2* налази се у наоружању чак 19 држава, а ради се о чак 90 разних варијанти за 3.500 произведених и испоручених возила.



Тенк Leopard 2

Немачки тенк је унапређен кроз седам стандардизација. Сваких 5 до 10 година рађена је велика модернизација, а 2 до 5 година мања. Велике модернизације биле су означене стандардима од *2A4*, затим *2A5*, *2A6* и

најновија 2A7, које су праћене мањим стандардизацијама као што су 2A6M, 2A6M+, 2A6MA1/2/3, 2A7V, и 2A7A1.

Захваљујући оваквом приступу Немачка је одржала високи технолошки ниво возила и омогућила својој индустрији велики број уносних уговора, као и одржавање способности овог тенка. Наиме, производне линије за тенк *Leopard 2* нису прекидане преко 40 година.

Најновија унапређења се и даље спроводе, као што су стандарди 2A7V и 2A7A1. Последњи стандард укључује топ *L55A1*, који ће бити уграђен у тенк *Challenger 2 LEP*. Стандард 2A7A1 је ознака која ће бити уведена за тенкове стандарда 2A7, а који ће бити опремљен израелским активним системом заштите *Trophy-HV*, истим којим ће бити опремљен и тенк *Challenger 2 LEP*. Овај систем активне заштите биће уграђен и на тенкове стандарда 2A6A3, а за сада се планира уградња на 17 возила.

Немачка намерава да настави са континуираним модернизацијама тенка *Leopard 2* све до 2040. године, односно да краја развоја немачко-француског пројекта *Main Ground Combat System (MGCS)* у оквиру којег би био уведен нови тенк за обе земље –Француску и Немачку.

Сједињене Америчке Државе

Сједињене Државе следиле су сличан развојни пут од 1980. године, од када је у борбену употребу уведен тенк *M1 Abrams*. Од тада су спроведене веће и мање модернизације, које су се кретале од стандарда *M1*, затим *M1A1* па и *M1A2*. Тренутно се ради на програму *Engineering Change Proposal (ECP)* који ће резултирати модернизационим програмом *System Enhancement Packages (SEPs)*.

Најновија верзија тенка *M1* је *M1A2 SE Pv2* која ће „дигитализовати” америчку тенковску флоту. Модернизација има за циљ замену свих аналогних система дигиталним заменама, као што су унапређени дисплеји и контролни системи, али ће се односити и на помоћну погонску јединицу.

Очекује се да ће 1.600 тенкова *M1A2* бити укључено у програм *SE Pv2* а у међувремену је набављено и 400 система активне заштите *Trophy-HV* од израелске компаније *Rafael Advanced Defense Systems*, па су сви системи већ и испоручени у јануару 2021. године, под ознаком хитно.

Већ се планира и следећа модернизација, под ознаком *M1A2 SE Pv3*, која би укључила повећан ниво заштите, дијагностичке системе и прелазак на заменљиве модуле који би били лакши за замену. Пројект би укључио и модернизацију дигиталне структуре са гигабитном етернет мрежом, новим системом за управљање погоном и додатним генератором од 7.840 вати. Поред тога, постојаће и активна заштита против импровизованих експлозивних направа.



M1A2 SEPv2 опремљен активним системом заштите Trophy-HV

Сједињене Државе такође приводе крају планирање у вези стандарда *M1A2 SEPv4*, заснованог на предлогу *ECP1B*, на основу којег ће бити додата примарна нишанска справа командира (пре се називала независна термална осматрачка справа командира), унапређена примарна нишанска справа нишанције, трећа генерација инфрацрвене осматрачке справе и могућност испаљивања вишенаменске тенковске гранате *XM1147* из основног топа 120 мм. Постоје информације да ће цела америчка флота тенкова *Abrams* бити доведена на ниво *SEPv3 (ECP1A)*, а затим на конфигурацију *SEPv4 (ECP1B)*.

У САД се активно ради на програму тенка који ће се производити од 2040. године у оквиру програма *Optionally Manned Tank*.

Француска

У Француској се, као и у Великој Британији, размишљало о куповини тенкова *Leopard 2* или *M1* пре него што је ова земља развила сопствени тенк *Leclerc*. То је најмлађи од свих НАТО тенкова, пројектован касних осамдесетих година, а ушао је у оперативну употребу 1993. године, када је заменио тенк *AMX-30*. Произведено је 308 ових тенкова у различитим стандардима, као и 20 оклопних возила за извлачење, за Француску са једним извозом за Уједињене Арапске Емирате од 388 тенкова, два тенка за обуку и 46 возила за извлачење.

Француска, као и Велика Британија, није предузела кораке ка континуираној модернизацији, као што су то радиле Немачка и САД. Уместо тога, одлучили су се за једну велику модернизацију овог тенка на

средици његовог животног века. Године 2015. компанија *Nexter* започела је модернизацију 200 тенкова и 18 возила за извлачење на стандард XLR.



Унапређење француског тенка *Leclerc XLR* је део програма модернизације *SCORPION*

Изостанак континуиране модернизације много је коштао Француску, јер модернизација на стандард XLR је све скупља. На пример, услед престанка производње делова турбопуњача 2014. године, ради штедње, било је потребно наћи новог добављача алтернативног система.

Након модернизације очекује се да ће француска флота тенкова остати у оперативној употреби до 2040. године, када би требало да буде замењена француско-немачким пројектом *MGCS*.


Италија

Италија је следила пут Велике Британије својим тенком *Ariete* који је први пут уведен у оперативну употребу током 1995. године. Међутим, слично као британски и француски тенкови *Challenger 2* и *Leclerc*, није континуирано модернизован, осим што је 2000. године исправљен проблем који се односио на мотор.

Године 2019. тенк улази у програм модернизације који ће омогућити његову употребу до 2030. године. Биће уведена панорамска осматрачка справа *Attila-D*, нишанска справа *LOTHAR* и систем за управљање ватром *Selex Galileo TURMS-T* који је употребљен на самоходном топу *Centauro II*. Модернизација ће обухватити електрични систем окретања куполе ради

повећања перформанси и заштите, као и нови модуларни пасивни и експлозивно-реактивни оклоп ROMOR.

Након краја животног века тенка *Ariete*, у Италији се размишља о уласку у заједнички развој тенка са Шпанијом, а пред крај 2020. године објављено је да би у заједнички подухват ушла и Пољска.

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

Руска армија добија самоходни противтенковски топ Sprut-SDM1 SPATG²

Руско министарство одбране одлучило је да набави самоходни противтенковски топ *2S25M Sprut-SDM1*, али се још увек не зна број тих возила.



Sprut-SDM1 (Извор: Army Recognition)

Очекује се да ће 242. центар за обуку ваздушнодесантних трупа почети са обуком посада за употребу самоходног топа Sprut-SDM1 током 2021. године.

Основна варијанта самоходног противтенковског топа Sprut-SD, званично је прихваћена 2006. године. Оружни систем заснован је на борбеном возилу пешадије BMD-4, а 10 возила је испоручено војсци током 2000. године. Међутим, 2010. године обустављена је даља набавка

² Defense News December 2020 Global Security army industry

система поменутог система због лошег квалитета пројекта и недовољне оклопне заштите.

Ради повећања степена преживљавања, руска индустрија је развила јачу балистичку заштиту за систем *Sprut-SDM1*. Топ је потпуно интегрисан са дигиталним системом за управљање ватром, сличним оном на тенку Т-90MS, што је довело до побољшања прецизности гађања и омогућило посади напад на слабо покретне и нисколетеће циљеве, као што су хеликоптери и беспилотне летелице. Самоходни противтенковски топ добио је вођену ракету *Invar-M, 9M119M1*, која се лансира кроз топовску цев. Развијена је и термобарична експлозивна бојева глава за гађање фортификацијских објеката.

Лаки тенк има борбени комплет од 40 граната за основни топ. Аутоматски пуњач носи 22 гранате, док се остатак од 18 граната налази у трупу тенка. Мунициони комплет обично садржи 20 граната *HE-FRAG*, 14 граната *APFSDS* и шест противтенковских вођених ракета. Тенковски топ има каденцу гађања од 7 граната у минути, а потрошене чауре се аутоматски избацују иза куполе.

Поред коаксијалног митраљеза калибра 7.62 мм, тенк *Sprut-SDM1* је опремљен и даљински управљаном оружном станицом са митраљезом 7.62 мм.

Амфибијски тенк *Sprut-SDM1* опремљен је независном осматрачком справом командира са термалном камером. Овај систем омогућава брже захватање и напад на циљеве. Оног тренутка када је командир тенка уочио циљ, он је прихваћен и топ се аутоматски окреће ка мети. Нишанција завршава процес нишањења и опаљења, док командир тражи следећу мету. Овај систем назива се „ловац-убица”, а поседује га већина модерних основних борбених тенкова.

Посаду овог лаког тенка чине три члана: командир, нишанција и возач. Командир и нишанција налазе се у куполи.

Тенк *Sprut-SDM1* опремљен је новим вишегоривним дизел мотором *UTD-29* који развија 500 КС. Исти мотор налази се на борбеном возилу пешадије *BMP-3* и новијем *BMD-4M*. Мотор је савременији од мотора који је био уграђен у претходни тенк *Sprut-SD*. Тенк садржи велики део делова са ваздушнодесантног борбеног возила *BMD-4M*.

Амфибијски тенк има хидропнеуматско вешање са регулисањем висине. То је ваздушнодесантно, односно ваздушнопреносиво возило (транспортни авион Ил-76 може носити до два лака тенка) које се може спуштати падобранима, а наоружано је основним топом 125 мм са пуним борбеним комплетом граната. Приликом ваздушног десанта, када се тенк спушта падобранима, посада се налази у возилу. Систем је пројектован за подршку ваздушно-десантним трупам на бојишту, које су до сада имале само самоходне минобацаче *Nona-S 120* мм са врло ограниченим противтенковским дејством.

Модернизована верзија самоходног противтенковског топа опремљена је модерним системом за управљање ватром и термалним осматрачким и

нишанским уређајем који ову платформу доводе до борбених способности основног борбеног тенка. У ствари, *Sprut-SDM1* спада у категорију лаких амфибијских тенкова. Ниједна страна земља нема лаке тенкове са амфибијским и ваздушнодесантним способностима.


Ваздушнодесантне трупе ће сада имати могућност борбе против непријатељског оклопа, а до сада су имали само борбена возила пешадије, *BMD-2*, која нису могла напасти основни борбени тенк. Ваздушно-десантне трупе су у противоклопној борби имале на располагању само два противтенковска система – ручне ракетне бацаче и противтенковске вођене ракете. Ручни ракетни бацач има ефикасни борбени домет до 400 м, док борбени комплет противтенковских вођених ракета не прелази три до четири ракете. Тенкови су много покретнији и лако могу изманеврисати стационарне батерије. Стога је било неопходно обезбедити противтенковски топ са довољним борбеним комплетом.



Амфибијска својства самоходног противтенковског топа *Sprut-SDM1*

Тенк *Sprut-SDM1* плови уз помоћ две водене млазнице. Максимална амфибијска брзина је до 7 км на сат. Возило може пловити по мору до тежине до трећег нивоа, а може користити и свој основни топ и гађати циљеве за време пловљења.

Самоходни противтенковски топ *Sprut-SDM1* успешно је завршио пловећи тест у региону Црног мора у децембру 2020. године. Тенк је тестиран и на високим тропским температурама, док се тестови на ниским температурама очекују током 2021. године.

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

Француска је одабрала нуклеарни погон за свој будући носач авиона³

Француски председник Емануел Макрон потврдио је да ће следећа генерација француског носача авиона бити на нуклеарни погон.

Нови носач авиона, под називом *Porte-Avions de Nouvelle Génération (PANG)*, односно носач авиона нове генерације замениће француски носач *Charles de Gaulle* након 2038. године.

Француска компанија *Framatome* ради нуклеарне реакторе и пратећу опрему која ће обезбедити кључне елементе за нови реактор K22.



Компјутерски генерисана слика француског носача авиона нове генерације

Очекује се да ће нови носач авиона има носивост од око 75.000 тона, дужину до 300 м и ширину до 80 м. Нови носач авиона биће знатно већи од носача *Charles de Gaulle* чија је носивост 43.182 тоне, а дужина 260 м. Нови носач авиона имаће Посаду новог носача чиниће 2.000 људи, укључујући и пилотске посаде.

Нова генерација носача авиона имаће места за око 30 ловаца уз одређен број беспилотних летелица, авионе за рано упозорење и контролу, као и хеликоптере. Носиће и нову генерацију авиона, *Future Combat Air*

³ Janes navy international January February 2021


System (FCAS), коју заједнички развијају Француска, Немачка и Шпанија. Максимална полетна тежина будућег авиона биће око 30 тона.

Нова генерација носача авиона биће опремљена електромагнетним катапултима. Очекује се да ће Француска опремити свој носач авиона америчким системом *Electromagnetic Aircraft Launch System (EMALS)* којим су опремљени амерички носачи авиона класе *Gerald R Ford*. Електромагнетни катапулти биће дужине 90 м (на носачу *Charles de Gaulle* они су дужине до 75 м), што ће омогућити лансирање тежих авиона. Очекује се да ће нови носач имати најмање два таква катапулта, а можда и три. Поред тога, биће опремљен и новом генерацијом заустављајућих каблова и то највероватније америчким системом *General Atomics Advanced Arresting Gear*.

Нови носач авиона имаће максималну брзину од 27 чворова, а погониће га два нуклеарна реактора типа K22 од по 220 MW који ће се пунити нуклеарним горивом сваких 10 година. Тренутно носач авиона *Charles de Gaulle* покрећу два нуклеарна реактора типа K15, снаге од по 150 MW.

Развојна фаза носача авиона трајаће до 2025. године, када ће почети његова изградња. Биће грађен у бродоградилушту *Chantier de l'Atlantique*, једином које у Француској има одговарајуће капацитете. Прве пробе очекују се током 2036, а увођење у оперативну употребу током 2038. године.

Одлука о градњи и другог носача авиона очекује се 2025. године.

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