
Značaj i uloga znanosti i tehnologije u razvoju sposobnosti Oružanih snaga RH

MARKO ZEČEVIĆ, MARIJAN PALJEVIĆ, ANDRIJA KOZINA
Hrvatsko vojno učilište “Dr. Franjo Tuđman”

Sažetak

Znanost u Republici Hrvatskoj nije adekvatno zastupljena u izgradnji obrambenih sposobnosti. Na državnoj razini ne postoje etablirane znanstvene institucije specijalizirane za područje obrane i sigurnosti, osim u segmentu koji obuhvaćaju društvene znanosti. Oružane snage RH u svom sastavu imaju tek inicijalne organizacijske i personalne preduvjete za sustavno uključivanje znanosti u izgradnju i modernizaciju vojnih te obrambenih sposobnosti. Takvo je stanje velikim dijelom rezultat negativnog povijesnog naslijeđa nepostojećeg ili limitiranog državnopravnog okvira koji nije bio u prilici razviti obranu i sigurnost kao državnu funkciju. Nedostatak je moguće nadoknaditi osloncem na najbolja međunarodna iskustva NATO-a i EU-a te uspostavom funkcionalnog nacionalnog modela trostruke spirale (*triple helix*) radi dostizanja potrebnih obrambenih sposobnosti suradnjom Vlade, akademske zajednice i industrije. U području modernizacije Oružanih snaga RH aktivnosti bi trebalo koncentrirati na objektivno predviđanje budućeg strateškog konteksta te na osiguravanje tome primjerenih borbenih sustava i opreme.

Cljučne riječi: znanost, vojne sposobnosti, strateški kontekst, modernizacija oružanih snaga, NATO/EU

Uvod

Cilj ovog rada je prikazati značaj i ulogu znanosti i tehnologije u procesu razvoja sposobnosti Oružanih snaga Republike Hrvatske (OS RH) na osnovi općenitog uvida u značaj znanosti i tehnologije za oružane snage u prošlosti i danas te prikazati uloge znanosti i tehnologije u razvoju obrambenih sposobnosti u multinacionalnim organizacijama NATO i EU: Organizacije za znanost i tehnologiju NATO-a (*NATO Science & Technology Organization* – STO) i Europske obrambene agencije (*European Defence Agency* – EDA). Temeljem tog prikaza u radu se predlaže optimalan model doprinosa znanosti i tehnologije procesu razvoja sposobnosti OS RH u

perspektivi razvoja Sveučilišta obrane i sigurnosti “Dr. Franjo Tuđman” i njegove znanstveno-istraživačke komponente.

Glavno je istraživačko pitanje ovog rada posjeduje li Republika Hrvatska u sklopu Ministarstva obrane i Oružanih snaga adekvatan znanstveno-istraživački okvir za potporu razvoju vojnih sposobnosti?

Radna je hipoteza da ne postoji znanstveno-istraživački okvir unutar Ministarstva obrane i Oružanih snaga Republike Hrvatske koji bi dao adekvatnu potporu razvoju vojnih sposobnosti.

Uvodna poglavlja, na osnovi povijesnih primjera, daju pregled značaja i uloge znanosti i tehnologije u procesu razvoja sposobnosti oružanih snaga. Tehnologija transformira bojno polje zahvaljujući razvoju vojnih sposobnosti u ovim elementima: doktrini, organizaciji, obuci, opremi, vodstvu i obrazovanju, osoblju, infrastrukturi i interoperabilnosti (*Doctrine, Organization, Training, Material, Leadership and Education, Personnel, Facilities, Interoperability* – DOTMLPFI). U radu su prikazani primjeri kako tehnologija utječe na transformaciju i izgled bojnog polja te kako pojava novog ili značajno moderniziranog vojnog naoružanja i opreme utječe na aktualizaciju operativnih ili strateških koncepata u nastajanju.

Viher, Paljević i Gernhardt pokazuju kako nove i prijelomne tehnologije (*Emerging & Disruptive Technologies* – EDT) te njihov utjecaj na razvoj borbene moći oružanih snaga nisu novum 21. stoljeća. Nova je jedino dinamika njihova pojavljivanja – kao posljedica globalizacije i sveprisutne uloge informacijskih tehnologija. U takvim uvjetima tradicionalne organizacijske sheme projektne povezanosti tehničko-tehnološke (industrijske) baze, znanstvene baze i potrebe oružanih snaga za novim, superiornim oružjima i opremom više ne odgovaraju potrebama i moraju biti prilagođene. Autori upozoravaju na ograničavajući faktor relativno skromnih industrijskih i znanstvenih resursa malih država članica NATO-a i EU-a i odatle nužnost bolje integracije, osobito malih i srednje velikih država NATO-a/EU-a, u odgovarajuća tijela, inicijative i projekte tih multinacionalnih organizacija koja im, kao multiplikator osnovnih, nacionalnih sposobnosti, omogućavaju održati tempo razvoja nužnih obrambenih sposobnosti (Viher *et al.*, 2021).

Pri tome recentni, strateški dokumenti NATO-a – poput novog Strateškog koncepta 2022. – naglašavaju nužnost digitalne transformacije, adaptacije zapovjedne strukture informacijskom dobu i povećanje sposobnosti kibernetičke obrane, te stoga određuju povećanje investicija u znanstvene inovacije i, posebno, EDT tehnologije kako bi se održala vojna superiornost (*military edge*)¹ nad potencijalnim

¹ Termin koji u zapadnoj literaturi označava superiornost tzv. vojnog instrumenta moći, kojoj Zapad teži, između ostalog, stalnom modernizacijom svojih oružanih snaga baziranom na tehnološkoj izvrsnosti (vidi: NATO, 2022, par. 24).

izazivačima (NATO, 2022). Fridbertssonova radna verzija NATO STO materijala o budućnosti ratovanja, nabrajajući trendove koji mijenjaju karakter suvremenog ratovanja, uz urbanizaciju, demografiju, klimatske promjene, nedržavne aktere i druge elemente, ipak zaključuje kako je promjena karaktera ratovanja primarno uzrokovana napretkom tehnologija i pristupom tim tehnologijama (Fridbertsson, 2022).

Tehnologija se obično definira kao primjena znanosti u praksi, osobito u industriji,² čime se jasno implicira povezanost industrije i znanosti. Uz znanost i industriju, treći element procesa modernizacije obrambenih sposobnosti u modelu trostruke spirale (*triple helix*) – vlada, odnosno u ovom slučaju oružane snage – pojavljuje se kao oblikujući faktor. Naime, kroz proces obrambenog planiranja kanaliziraju se potencijali znanosti i industrije u suvremenu vojnu opremu koja omogućava stjecanje ili zadržavanje vojne superiornosti. Kineski znanstvenici Li i Fang navode kako akademska zajednica ima važnu ulogu u inovacijskom sustavu nacionalne obrane u okviru modela trostruke spirale, fokusirajući se na prepoznavanje i razvoj znanstvenih talenata te pružajući teorijske osnove i istraživački pristup u potpori nacionalnoj obrambenoj industriji (Li i Fang, 2019). Navedeni kineski autori iznose dvije vrste modela trostruke spirale: a) etastički model (*statist model*) i b) model preklapanja (*overlapping model*). U etastičkom modelu su sva tri dionika u spirali jednako zastupljena, dok u modelu preklapanja državni dionik svojim učešćem i djelovanjem dominira i značajno nadmašuje preostala dva (akademska zajednicu i industriju).

Problem je, s jedne strane, u tome što u suvremenoj dinamici razvoja znanosti i tehnologije vojni planeri, oslanjajući se na stare organizacijske sheme, više ne mogu pratiti razvoj globalne (ne više nacionalne) znanosti i industrije kako bi njihove potencijale usmjeravali u razvoj vojnih sposobnosti te, s druge strane, što nerasporedjenost znanstvenih i industrijskih potencijala među velikim i manjim članicama NATO-a/EU-a prijeti nastankom nepremostivog jaza u njihovom opremanju i sposobnostima. Na taj način bila bi ugrožena interoperabilnost – mogućnost zajedničkog djelovanja na bojišnici kao bazična svrha NATO-ova koncepta kolektivne obrane. Stoga rad analizira ulogu znanstveno-strukovnih organizacija – NATO STO i EU EDA – u razvoju sposobnosti oružanih snaga država članica NATO-a i EU-a.

Strateški pregled obrane (SPO), kao izvor smjernica za djelovanje svih sastavnica obrambene funkcije Republike Hrvatske, predviđa modernizaciju postojećih te razvoj novih obrambenih sposobnosti poboljšanim sustavom obrambenog planiranja temeljenim na vojnoj ekspertizi i znanstvenim metodama (SPO, 2018). No, ne analizira postojeću organizacijsku strukturu i njezine mogućnosti za bavljenje znan-

² <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/technology?q=technology> (1. the application of scientific knowledge for practical purposes, especially in industry; 2. scientific knowledge used in practical ways in industry).

stveno-istraživačkim radom za potrebe razvoja obrambenih sposobnosti niti defini- ra jasne odgovornosti unutar te strukture za takvu aktivnost. Bez toga je organizaci- ja znanstveno-istraživačkog rada u RH za potrebe razvoja obrambenih sposobnosti i – posebno – vojnih sposobnosti OS RH prepuštena stihiji pojedinačnih inicijativa, bez mogućnosti postizanja nužnog sinergijskog učinka za kvalitativni iskorak u po- dizanju vojnih sposobnosti OS RH.

Sposobnost nacije za samokorekciju jedne od osnovnih funkcija nacionalne dr- žave – obrane – predstavlja odraz dostignutog stupnja strateške kulture tog društva. On se u našem razmatranju odnosi na svjesno odricanje od povlaštenog statusa u odlučivanju male skupine političara i vojnih profesionalaca u oblikovanju nacional- ne obrane i sigurnosti. Refleksna tendencija obiju skupina je zadržavanje navede- nog ekskluziviteta – bilo u raspolaganju političkom moći, bilo u tumačenju prirode profesije. No, dugoročno, takvo ponašanje predstavlja nacionalni rizik prve katego-rije – sigurnost i obrana, kao temeljna potreba i funkcija svih pojedinaca i društva, time su stavljeni u ruke malog – rekli bismo premalog – broja ljudi, čime se pove- čava mogućnost zabluda, kako je to prikazao Watkins u analizi neuspjele kupovine izraelskih borbenih zrakoplova za OS RH (Watkins, 2019).

Vodeće demokracije zapadnog svijeta taj izazov rješavaju širokom inkluziv- nošću javnosti u poslove nacionalne sigurnosti i obrane. S obzirom na specifičnost problematike sigurnosti i obrane, ta se inkluzivnost postiže jačanjem profesionalnih institucija države i civilnog društva uključenih u proces analize i planiranja nacio- nalne sigurnosti i obrane, a zbog zahtjeva objektivnosti, naglasak je na znanstvenoj metodologiji obrade teme.

Povijesna uvjetovanost nacionalnog razvoja u višenacionalnim državnim zajed- nicama, pri čemu političko središte nije bilo u okviru Hrvatske, a središnje vlasti ni- kad ne dopuštaju delegiranje dviju najvažnijih državnih funkcija – vanjske politike i obrane – prema konfederalnim ili federalnim političkim sastavnicama, doprinijela je aktualnoj situaciji deficita znanstvenih i stručnih institucija iz područja međunarod- ne sigurnosti i obrane u Republici Hrvatskoj, osim u segmentu društvenih znanosti gdje postoji kontinuitet Fakulteta političkih znanosti Sveučilišta u Zagrebu koji se odnosi na opći okvir sigurnosnih studija. Iz takve analize Beretin, Paljević i Čutić izvlače zaključak kako se upravo stoga RH i slične posttranzicijske države Europe u segmentu obrane i sigurnosti moraju snažnije integrirati ne samo u središnje politič- ke već i u znanstveno-stručne organe EU-a i NATO-a (Beretin *et al.*, 2022).

Zaključno, u radu je predložen optimalan model doprinosa znanosti i tehnolo- gije procesu razvoja sposobnosti OS RH s jedne strane te procesu predviđanja stra- teškog konteksta i dugoročnog planiranja unutar obrambene funkcije Ministarstva obrane RH (MORH) i OS RH s druge strane. Autori drže kako su to glavna područja neposrednog doprinosa znanosti funkciji obrane.

Povijesni pregled doprinosa znanosti i tehnologije razvoju sposobnosti oružanih snaga

Značaj znanosti i tehnologije za razvoj sposobnosti oružanih snaga opisao je poljski brigadni general Stefan Mossor u svojem djelu *Operatika* ovim riječima: “(...) možemo hrabro reći da se u tijeku 100 godina nakon Napoleona nije dogodila čak niti polovina onakvih promjena u naoružanju i taktici europskih vojski kakva je nastupila 20 godina nakon 1. svjetskog rata. Osim toga rat je zakoračio toliko daleko u područje tehnike i svih grana proizvodnje da svaki časnik koji se želi održati na nivou recentnih vojnih zbivanja mora deseterostruko proširiti svoj znanstveni vidik” (Mossor, 1962, str. 431). Prošireni znanstveni vidik omogućuje da se ograničeni resursi obrane usmjere na razvoj optimalnog broja sposobnosti dovoljnih da neutraliziraju prijatnje koje su proizašle iz racionalnog predviđanja.

Hrvatska enciklopedija Leksikografskog zavoda “Miroslav Krleža” definira vojne znanosti kao “(...) skup znanstvenih disciplina koje se bave istraživanjem, definiranjem i objašnjavanjem zakonitosti, načela, metoda te oblika rata i oružane borbe”, te navodi kako “(...) u nekim segmentima vojne znanosti predstavljaju tek područja primjene tih znanosti, dok su u drugim segmentima izvorno znanstveno područje”. Vojne znanosti dijeli na opće vojne znanosti, vojnotehničke, vojnodruštvene, vojnoekonomske i vojnomedicinske. U opće vojne znanosti ubraja strategiju, operativno umijeće, taktiku, vojnu povijest, vojnu geografiju i vojnu topografiju (*Hrvatska enciklopedija*, 2021).

Vojne organizacije su u 17. i 18. stoljeću često od nacionalnih znanstvenih akademija, na primjer od Britanske akademije znanosti (*The Royal Society*) i Francuske akademije znanosti (*Académie royale des sciences*), tražile znanstvene odgovore i rješenja za pojedine vojne probleme, osobito u vezi s tehničkim pitanjima oružanih snaga (Trnski, 2008).

Većina razvijenih država tijekom svog povijesnog razvoja osniva znanstvene institucije (institute, akademije, sveučilišta) koje se bave pitanjima istraživanja i razvoja vojne znanosti i vojne misli kao polazišta za kodifikaciju vojne doktrine.

Mnogobrojni su primjeri iz vojne povijesti gdje su znanstvena otkrića i nove tehnologije utjecali na promjenu vojne doktrine, a time i na ishod rata. Također su brojni i suprotni primjeri gdje su novi koncepti ratovanja i vojne doktrine bili zamašnjak za znanstvena istraživanja i inovacije.

Izum zrakoplova od strane braće Wright 1903. godine primjer je nove civilne tehnologije koja je našla vojnu primjenu prvo u talijansko-turskom, a potom i u 1. svjetskom ratu, utječući na nastanak novih vojnih koncepata i doktrina. Nastanak tenka i njegova uporaba u 1. svjetskom ratu proizašli su iz zahtjeva vojnih krugova

za vozilom koje se može kretati preko bojnog polja prekrivenog kraterima i bodljikavom žicom, koje vojnicima pruža balističku zaštitu, a posjeduje i vlastito naoružanje.

Winston Churchill u funkciji Prvog lorda admiraliteta pokrenuo je projekt razvoja prvog tenka (*Landship Project*) i osnovao povjerenstvo (*Landships Committee*) koje je započelo s radom početkom 1915. godine (Hanson, 1947). Početni taktičko-tehnički zahtjev iskazivao je potrebu za sredstvom čije će tehničke karakteristike omogućavati uspješno savladavanje bodljikave žice, uništenje bunkera vatrom te prelazak rova, a da pritom bude oklopljeno i ima dovoljnu balističku zaštitu koju ne može probiti puščani metak. Pojava tenka i zrakoplova značajno je utjecala na transformaciju bojnog polja 1. svjetskog rata i ratova koji su slijedili. Pojava tenka na bojnopolju značila je pojavu novog roda vojske – oklopništva, a pojava zrakoplova najavu nove grane oružanih snaga – zrakoplovstva.

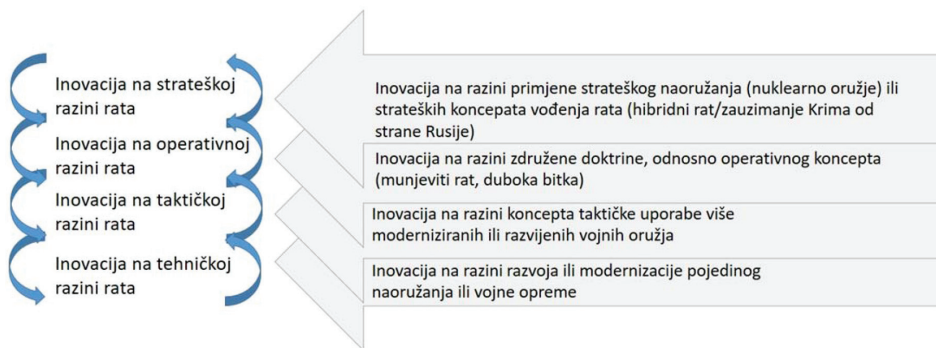
Postoje materijali, oružja, oružani sustavi i koncepti koji su bili prekretnica u ratovanju (prijelomne tehnologije) u trenutku kada su stavljeni u uporabu, odnosno kada je tehnologija doživjela zrelost primjene. Primjer je bojni brod HMS *Dreadnought*, koji je ušao u operativnu uporabu 1906. godine i imao revolucionarnu konstrukciju, pogon i dizajn te koncept rasporeda topova na palubi. Bio je jače oklopljen, ali i brži od bojnih brodova koji su se do tada izrađivali (takvi se nazivaju *preddreadnoughti*), a razlikovao se po broju, kalibru i rasporedu topova u kupolama, odnosno po većoj vatrenoj moći (Jones, 2012).

Zapadno ratište u Francuskoj tijekom 1. svjetskog rata primjer je transformacije sposobnosti kopnene vojske britanskih, francuskih i njemačkih oružanih snaga, što se reflektiralo na izgled i transformaciju bojnog polja. Iako je prva teška strojica izumljena u drugoj polovici 19. stoljeća, te je njezina uporaba i učinkovitost u borbi bila poznata stožerima i zapovjednicima prije početka 1. svjetskog rata (na primjer model *Maschinengewehr 08* iz 1908. godine), način uporabe snaga na bojnopolju početkom rata pokazao je da taktika i koncept uporabe postrojbi nisu anticipirali učinkovitost djelovanja strojničke vatre. Postrojbe pješništva i konjaništva jurišale su u zbijenim i gustim redovima i na zapadnom i na istočnom europskom bojištu. U bitkama kod Verduna i na Sommi gubici su bili ogromni. Na konjaništvo se početkom rata i dalje gledalo kao na glavnu manevarsku snagu koja treba eksploatirati uspjehe pješništva i omogućiti da snage pređu u gonjenje u dubini protivnika. Tek je uporaba tenka krajem 1916. i tijekom 1917. godine dovela do promjene taktike i koncepta uporabe postrojbi na bojnopolju. Tijekom zadnje dvije godine 1. svjetskog rata shvaćeno je značenje sinergije različitih rodova i službi na bojnopolju te činjenice da učinkovitost uporabe oklopnih snaga i logistike koja ih prati ovisi o tenkoprohodnosti zemljišta (Zečević, 2016). Neki visoki vojni zapovjednici,

poput njemačkog generala Ericha Friedricha Wilhelma Ludendorffa, nisu uspjeli shvatiti važnost tenkova smatrajući da nisu vrijedni dragocjenih resursa uloženi u njihovu izradu (Crevelde, 2008).

Vojne znanosti prepoznaju tri institucionalne razine rata – stratešku, operativnu i taktičku, ali neki autori navode da se ispod taktičke razine rata nalazi i (izvaninstitucionalna) tehnička razina rata koja se odnosi na pojedini tip naoružanja i vojne opreme (Sukman, 2016). Pojedino naoružanje i vojna oprema uz novi koncept primjene dovodi do promjene doktrina i u konačnici donosi transformaciju kroz sve tri institucionalne razine rata (Slika 1.).

Slika 1. Utjecaj tehnološkog razvoja i inovacija kroz razine rata



Inovacija formiranja oklopnih postrojbi i pojava tenka na bojištu zahtijevala je i inovacije u vojnoj kartografiji i nastanak novog kartografskog proizvoda – karte tenkoprohodnosti prostora. Prva karta tenkoprohodnosti izrađena je 1917. godine za segment zemljišta u području sjeverne Francuske (Bogomolov, 1945), kao doprinos unapređenju elemenata sposobnosti borbenog manevra, vatre i pokretljivosti.³

Stoga autori smatraju kako je, uz izgradnju obrambenih sposobnosti, objektivno predviđanje okolnosti u kojima će se voditi budući rat drugo ključno područje primjene znanosti u oružanim snagama.

³ Za sposobnost manevra oklopno-mehaniziranih snaga potrebni su, između ostalog, kvalitetni zemljovidi (karte tenkoprohodnosti) i razumijevanje geoprostornih podataka od strane planera i zapovjednika vojne operacije.

Jedno od prvih zabilježenih strateških predviđanja⁴ (*Strategic foresight*⁵) odnosi se na atenskoga generala (*stratega*⁶) Temistokla koji se 483. godine pr. Kr. zalagao za izgradnju snažne atenske mornarice od 200 trijera (troveslarki), što će se pokazati odlučujućim sredstvom (naoružanjem) tijekom nadolazeće druge perzijske invazije 480.–479. godine pr. Kr. (Boardman *et al.*, 1988). Temistoklo je predvidio da će Perzija pokrenuti još jednu invaziju na Atenu i Savez grčkih država, a i da će mornarica imati važnu ulogu za obranu grčkih država, te je predložio atenskoj skupštini izradu vrste broda (troveslarka) i načine financiranja za izgradnju flote (rudnici srebra) koji će biti ključni za odlučujuću pobjedu Grka nad Perzijancima u Salaminskom tjesnacu (Goodwin, 1906). Brza, plitkog gaza i laka za manevriranje u uskim tjesnacima, troveslarka je bila optimiziran ratni brod za pomorsku bitku u plićacima uz atensku obalu. Imala je i inovaciju – brončani kljun na prednjoj strani broda za probijanje trupa protivničkih brodova.

Primjer prosudbe trendova, te ujedno primjer ulaganja enormnih resursa obrane u razvoj sposobnosti koja nije eliminirala prijetnju, izgradnja je linije “Meginot” u Republici Francuskoj koja se protezala uzduž granice s Njemačkom od Švicarske do Belgije. André Meginot bio je francuski ministar rata (1928.–1932.) koji je donio odluku o početku izgradnje te linije (1929. godine; do početka 2. svjetskog rata bila je spremna za uporabu). Da su se resursi uloženi u izgradnju linije “Meginot” uložili u proizvodnju većeg broja tadašnjih kvalitetnih francuskih tenkova (na primjer tipa Char B1/B1 bis ili Renault R35/40) i većeg broja zrakoplova, bitka za Francusku 1940. godine imala bi sasvim drugi tijek, a vjerojatno i ishod.

Francuske oružane snage su na početku 2. svjetskog rata imale na raspolaganju samo oko 1500 borbenih zrakoplova, dok je Njemačko ratno zrakoplovstvo (Luftwaffe) raspolagalo s približno 4000 borbenih zrakoplova. Nespremnost francuskih oružanih snaga za manevarsko ratovanje vidljiva je u divizijskoj strukturi francuske kopnene vojske pred početak 2. svjetskog rata. Kopnena vojska sastojala se od 69 pješačkih divizija, 15 tvrđavskih, 2 oklopne, 3 mehanizirane, 7 motoriziranih i 5 konjičkih (Ogorec, 2011). Takva struktura upućuje na to da je od 101

⁴ Strateško predviđanje je disciplina istraživanja, predviđanja i oblikovanja budućnosti kako bi se pomoglo u izgradnji i korištenju kolektivne inteligencije na strukturiran i sustavan način za predviđanje razvoja pojedinih ljudskih djelatnosti i ljudske civilizacije u cjelini (Definicija Europske Komisije, *Strategic foresight* | European Commission (europa.eu)).

⁵ Njemačka vojna tradicija rabi termin *Kriegsbild* kao polaznu točku od koje se razvijaju strateški koncepti i strategije za buduće ratovanje.

⁶ Riječ *strateg* potječe iz grčkoga jezika, u kojemu je u izvornom smislu značila “vojni zapovjednik” ili “vojskovođa”, a u tadašnjoj državi Ateni se svake godine biralo po 10 stratega koji su se izmjenjivali u vođenju vojske (Vrgoč, 2017).

divizije samo 12 bilo raspoloživo za moderno manevarsko ratovanje (oklopne, mehanizirane i motorizirane divizije), a još uvijek je konjaništvo činilo 5 divizija iako su vojne operacije tijekom 1. svjetskog rata pokazale da je taj rod vojske zastario. Čak 15 tvrđavskih divizija bilo je raspoređeno kao posade različitih fortifikacijskih objekata.

Drugačiji pogled na vođenje rata u budućnosti i u skladu s tim racionalnije ulaganje resursa u razvoj vojnih sposobnosti (oklopne postrojbe i zrakoplovstvo) kao odgovor na razvoj njemačke vojne sile imali su pojedinci kao što su general John Frederick Charles Fuller (Fuller, 1920) i satnik Basil Henry Liddel Hart (Trnski, 2009). Oni su imali viziju uporabe modernih oružanih snaga kao mobilnih manevarskih snaga čije jezgro čine oklopne, mehanizirane i motorizirane postrojbe. Međutim, unatoč takvim pojedinačnim razmišljanjima, između dva svjetska rata u mnogim europskim vojskama prevladala je drugačija vizija budućeg rata koju karakteriziraju veliki fortifikacijski objekti uzduž državnih granica: linija “Maginot” u Francuskoj, “Metaxasova linija” u Grčkoj, “Rupnikova linija” u Kraljevini Jugoslaviji, linija “Koningshooikt–Wavre” u Belgiji, “Mannerheimova linija” u Finskoj i “Siegfriedova linija” u Njemačkoj koja je namijenjena vezivanju dijela francuskih snaga, dok glavnina njemačkih manevarskih snaga brzo prodire kroz Belgiju, Luksemburg i sjevernu Francusku.

Znanost i razvoj sposobnosti oružanih snaga kroz konfiguraciju elemenata vojnih sposobnosti (DOTMLPFI)

Ubrzavanje vojnih inovacija kroz istraživanje i razvoj (*Research and Development* – R&D) tijekom zadnjih dvadesetak godina uočeno je kod kineske i izraelske vojske, premda “Kina još nije pokazala da njihov obrambeni sustav može generirati vlastite disruptivne⁷ vojne tehnološke inovacije” (Dougherty, 2020, str. 11).

Unatoč velikom ulaganju drugih država u istraživanje, razvoj i inovacije, Sjedinjene Američke Države (SAD) i dalje imaju najveći i najinovativniji vojno-industrijski kompleks. Grane oružanih snaga SAD-a (kopnena vojska, ratna mornarica, ratno zrakoplovstvo, marinci, svemirske snage i obalna straža) imaju svoju strategiju, odnosno strateški plan za primjenu znanosti i tehnologije. Kao primjer se može istaknuti Strateški plan za znanost i tehnologiju Marinskog korpusa SAD-a (U.S. Marine Corps Science and Technology Strategic Plan, 2012). Njegova svrha je usredotočeni napor u području znanosti i tehnologije (*Science and Technology* –

⁷ Disruptivne inovacije u civilnom sektoru “temeljene su na izgradnji novih svojstava i funkcija proizvoda koje stvaraju sasvim novu vrijednost” (Lozić, 2020: 7), dok u vojnom području često dovode do transformacije bojnog polja i novih doktrina rodova i grana oružanih snaga – *Emerging & Disruptive Technologies* (EDT).

S&T) Marinskog korpusa radi provedbe znanstvenih i tehnoloških inicijativa i podrške u eksperimentiranju sa zahtjevima temeljenim na konceptima radi postizanja budućih sposobnosti Marinskog korpusa. Najveći broj implementiranih inovacija u odnosu na uložene resurse, odnosno najveća učinkovitost istraživanja i razvoja za potrebe obrane uočena je kod izraelske vojske (Dougherty, 2020).

Za učinkovitost istraživanja i razvoja, osim organiziranog i dobro strukturiranog istraživačkog programa, potrebna su dostatna financijska sredstva u proračunu za istraživanje i razvoj. Philip Dunne, ministar za obrambene nabave u Vladi Ujedinjenog Kraljevstva (*Minister for Defence Equipment, Support and Technology*) od 2012. do 2016., smatra kako je financiranje znanosti i tehnologije u iznosu od 1,2% ukupnog obrambenog proračuna adekvatno za tu namjenu, a "Fond za inovacije" ima na raspolaganju 800 milijuna britanskih funti kroz 10 godina (Watts, 2018).

Britansko Ministarstvo obrane u svojoj Strategiji za znanost i tehnologiju 2020. upozorava na nužnost promjene investiranja u obranu i razvoj sposobnosti kako bi se zadržao tzv. *military edge*. To nastoje postići razvojem znanosti i tehnologije u cilju pravodobne pripreme za buduće prijetnje. Strategija zahtijeva radikalno podizanje sposobnosti razumijevanja aktualnog i budućeg tehnološkog okružja i njegova utjecaja na političke prilike – jedino tako moguće je identificirati i integrirati EDT u obrambene sposobnosti zahtijevanog planskog obzora – dvije generacije unaprijed. Operacionalizaciju tih zahtjeva provodit će Glavni znanstveni savjetnik obrane (*Chief Scientific Adviser in Defence – CSA*) koordinacijom napora Ministarstva i vladinih partnera u razvoju i primjeni znanosti i tehnologije za potrebe obrambenih sposobnosti. CSA mora integrirati zahtjeve obrambenog planiranja (ovdje – planiranja sposobnosti) sa znanstveno-tehnološkim dostignućima, vodeći pri tome računa o općem financijsko-zakonodavnom okviru, u području obrane izraženo prihvatljivim rječnikom strateških smjernica (MOD Science and Technology Strategy, 2020). Možemo zaključiti da se CSA pojavljuje kao nadopuna i, po potrebi, korektiv procesa obrambenog planiranja.

Dugoročni plan razvoja OS RH (DPR) temeljni je strateški i planski dokument obrambenog planiranja u Republici Hrvatskoj kojim se utvrđuje dugoročna projekcija razvoja vojnih sposobnosti te se operacionaliziraju konceptijska opredjeljenja i potrebe za transformacijom obrambenih sposobnosti utvrđenih Strateškim pregledom obrane (DPR, 2014). Dugoročni plan razvoja OS RH navodi sposobnosti⁸ koje je potrebno dostići, a za razvoj svake sposobnosti u skladu s DOTMLPFI spektrom potrebno je odrediti nositelja razvoja sposobnosti (Karnjuš *et al.*, 2017). Zanima-

⁸ Združenom doktrinom Oružanih snaga, temeljenom na doktrinarnim postavkama NATO-a, definirani su sljedeći elementi sposobnosti Oružanih snaga: doktrina; organizacija; materijalna sredstva; osoblje; vođenje; infrastruktura; te izobrazba i obuka (DPR, 2014).

rivanje jednog ili više elemenata konfiguracije sposobnosti u razvoju sposobnosti može negativno utjecati na dostizanje i zadržavanje pojedine sposobnosti.

Strateški pregled obrane (SPO) kao izvor smjernica za djelovanje navodi da će se “(...) pri razvoju budućih vojnih sposobnosti, kako bi se minimalizirali troškovi, u što ranijoj fazi uključiti metode eksperimentalne znanosti” (SPO, 2018, str. 26). Nejasno je, međutim, tko bi trebao optimizirati i primijeniti te znanstvene metode s obzirom na to da u krugu neposrednih nositelja izrade SPO-a ne postoji znanstveno-istraživačka ustrojstvena cjelina. Kao specijalizirana znanstvena ustanova – sukladno zahtjevima koji su pred Glavnog znanstvenog savjetnika⁹ postavljeni u, na primjer, britanskoj Strategiji S&T 2020 – ona ne postoji ni u cijelom sustavu obrane ni u okviru nacionalne države. Pozivanje na znanstveno-nastavni potencijal hrvatskog vojnog školstva ili na široku civilnu znanstvenu zajednicu zanemaruje osnovne preduvjete: poznavanje sustava nacionalnog i savezničkog obrambenog planiranja, poznavanje specifičnosti razvoja vojnih sposobnosti te posjedovanje sposobnosti formuliranja integriranih planova djelovanja u vojnički razumljiv oblik strateških smjernica. Bez takve operacionalizacije navedena stavka SPO-a ostaje na razini praznih deklaracija.

U DPR-u 2015.–2024. navedeno je da će se znanstveno-istraživačka djelatnost ponajprije razvijati u okviru HVU-a te da se jačanjem znanstveno-nastavnih potencijala “razvija sposobnost provedbe studijskih programa i sposobnost provođenja znanstveno-istraživačke djelatnosti, posebice na područjima od posebnog interesa, kao što su vojna tehnologija, strategijska istraživanja i vojna povijest” (DPR, 2014, str. 63). DPR nadalje navodi da će se “znanstveno-istraživačka djelatnost unaprijediti razvojem funkcija artikuliranja smjerova i potreba za istraživanjem i razvojem, a da će se provedba osigurati u suradnji s istraživačkim potencijalima civilnog sektora” (*ibid.*, str. 64). Međutim, HVU – buduće Sveučilište obrane i sigurnosti (SOIS) – trenutno i u dogleđnoj budućnosti prioritetno će se baviti dostizanjem traženih znanstveno-nastavnih standarda, dok je u znanstveno-istraživačkom dijelu naslijeden tek brojem i ustrojem ograničeni Centar za obrambene i strateške studije (COSS) “Janko Bobetko”, koji je optimiziran kao znanstveno-istraživačka potpora osnovnoj, nastavnoj, funkciji HVU-a. Proširenje njegove funkcije znanstveno-istraživačkog rada za potrebe obrane u cjelini zahtijeva proširenje njegova ustrojstveno-statusnog okvira.

Na primjer, DPR navodi da će se kod “provedbe istraživačkih i razvojnih projekata potrebnih obrambenom resoru uspostaviti suradnja sa znanstvenim institucijama koje unutar svojeg područja rada mogu pridonijeti izradi studija i ekspertiza”, kao i da će “istraživanje i razvoj za potrebe obrane biti namjensko i u potpori raz-

⁹ CSA je u britanskoj Strategiji naveden kao čelnik sustava znanosti u sektoru obrane – iz čega je jasno kako taj posao ne obavlja pojedinac.

voja ključnih sposobnosti” (DPR, 2014). To uključuje procjenu utjecaja novih tehnologija, sustava i metoda na taktičke i operativno-strateške koncepte te doktrine, ali isto tako i procjenu utjecaja evolucija vojne doktrine na nacionalne istraživačke prioritete na području znanosti i tehnologije. Takav angažman zahtijeva znanstveno-istraživačku ustanovu koja je ustrojstveno i statusno jača od postojećeg COSS-a.

U cilju razvoja zajedničkih sposobnosti članica Europske Unije, Vijeće EU-a je 2017. godine uspostavilo koncept Stalne strukturirane suradnje¹⁰ (*Permanent Structured Cooperation – PESCO*) koji je prihvatilo 25 članica Europske Unije uključujući i Republiku Hrvatsku (Barić, 2018). Europska Unija provodi inicijativu PESCO međusobne vojne suradnje kroz Europsku obrambenu agenciju, koja je nadležna za provedbu obrambenih aktivnosti financiranih iz proračuna¹¹ Europske Unije (Ćutić, 2020).

Europska komisija je 2021. donijela dokument Strateški kompas koji pruža dubinsku analizu europske sigurnosne i obrambene politike te daje perspektivu razvoja kroz četiri “osi” Strateškog kompasa: krizno upravljanje, otpornost, razvoj sposobnosti i partnerstvo. Strateški kompas najavio je da će biti definirani specifični klasteri sposobnosti koji mogu pružiti najviše koristi u EU-u u narednih 5-10 godina, a u to će biti uključene zračne sposobnosti (zrakoplovi, strateški transport, zračni tankeri), omogućitelji sposobnosti (svemir, *cyber*, obuka) i pomorske sposobnosti (fregate, podmornice i vozila bez posade). Dokument Strateški kompas (Fiott i Lindstrom, 2021) navodi da se države članice EU-a i dalje suočavaju sa znatnim brojem nedostataka u civilnim i vojnim sposobnostima te da su trajni nedostaci u sposobnostima posljedica dugotrajnog nedovoljnog ulaganja u oružane snage.

Također, uočeno je da bi pandemija COVID-19 mogla negativno utjecati na proračune za obranu u narednim godinama te da rast ukupnih europskih izdataka za obranu s 1,25% BDP-a 2014. na 1,64% BDP-a 2020. još uvijek nije dovoljno visok da bi se otklonili nedostaci u sposobnostima i modernizirale oružane snage europskih država (Fiott i Lindstrom, 2021).

Strateški kompas predviđa da se “strateška os” – razvoj sposobnosti – temelji na konceptu Stalne strukturirane suradnje (PESCO) i Europskom obrambenom fondu (*European Defence Fund – EDF*) čija je zadaća financirati istraživanje i razvoj, a sve kroz Europsku obrambenu agenciju kao središnje tijelo upravljanja i koordinacije aktivnosti. Nakon aktualne agresije Ruske Federacije na Ukrajinu najavljena su veća ulaganja u obranu, a time i u istraživanje i razvoj za potrebe obrane.

¹⁰ Projekti obuhvaćeni PESCO-om uključuju istraživanje, nabavu i modernizaciju naoružanja i opreme (Barić, 2018).

¹¹ Uspostavljen je Europski obrambeni fond (*European Defence Fund – EDF*), čija je zadaća financirati istraživanje i razvoj europskih tvrtki iz sektora obrambene industrije (Ćutić, 2020).

Sudjelovanje Ministarstva obrane i OS RH u navedenim inicijativama i aktivnostima omogućuje i omogućit će Oružanim snagama Republike Hrvatske stjecanje zajedničkih (partnerskih) sposobnosti s drugim državama članicama Europske Unije, ali i dugoročne izvore financiranja u segmentu istraživanja i razvoja za potrebe obrane.

Međunarodne organizacije za znanost i tehnologiju u području obrane i sigurnosti u EU-u i NATO-u

Republika Hrvatska članica je NATO saveza i Europske Unije te slijedom toga i Organizacije za znanost i tehnologiju NATO-a (NATO STO) i Europske obrambene agencije (EDA), što Oružanim snagama RH omogućava razvoj zajedničkih (savezničkih) sposobnosti, posebno onih koje nema mogućnosti i resursa samostalno razvijati. Obje navedene organizacije razvijaju aktivnosti i mrežu znanstvenih suradnika u cilju istraživanja, razvoja i inovacija za potrebe obrane.

Organizacija za znanost i tehnologiju NATO-a (NATO STO)

Ciljevi su Organizacije za znanost i tehnologiju NATO-a (*NATO Science and Technology Organization* – NATO STO) postizanje najboljih ostvarenja na području znanosti i tehnologije u skladu s kolektivnim potrebama članica Saveza. Misija STO-a jest pomoći članicama i NATO-ovom investiranju u znanost i tehnologiju kao strateškom pokretaču za postizanje prednosti za obrambeni i sigurnosni postav NATO-ovih članica i partnera. Kao glavni izvor podataka o radu i ustroju organizacije NATO STO te misijama pojedinih panela korištena je *web*-stranica navedene organizacije (NATO STO, 2020).

STO je organizacija podređena NAC-u (*North Atlantic Council*) kroz Vojni odbor (*Military Committee*) i Konferenciju nacionalnih direktora za naoružanje (*Conference of National Armaments Directors* – CNAD). Koordinaciju najviše razine provode glavni znanstvenik NATO-a (*NATO Chief Scientist*) i njegov Ured (*Office of the Chief Scientist*). Odbor za znanost i tehnologiju (*Science and Technology Board* – STB) je najviše tijelo unutar organizacije NATO STO. Predsjedavajući Odbora je Glavni znanstvenik NATO-a.

Na nacionalnoj razini tri su predstavnika ključna za upravljačke procese i funkcioniranje članice NATO-a unutar STO-a. To su glavni nacionalni autoritet (u Republici Hrvatskoj to je državni tajnik nadležan za područje materijalnih resursa), nacionalni predstavnik u Odboru za znanost i tehnologiju (*National Science and Technology Board Member*) i nacionalni koordinator (*National Coordinator*). Procedura i način odabira i imenovanja nacionalnih predstavnika su nacionalna odgovornost i razlikuju se u pojedinim državama. Nacionalni predstavnici mogu biti izabrani iz redova vlade (*government representative*), vojske, industrije ili znanstvene zajednice.

Nacionalni predstavnik u Odboru za znanost i tehnologiju (*National Science and Technology Board Member; STB Member*) predstavlja službene nacionalne stavove na razini 1 (*Level 1*). Svaku članicu u Odboru mogu predstavljati do tri člana, ali država imenuje samo jednog člana koji će imati pravo glasovanja na Odboru (*Principal National Board Member*). Funkciju nacionalnog predstavnika u Odboru za znanost i tehnologiju s pravom glasa obnaša načelnik Sektora za naoružanje Uprave za materijalne resurse MORH-a (M-3).

Nacionalni koordinator obnaša funkciju načelnika Centra za obrambene i strateške studije “Janko Bobetko”, HVU “Dr. Franjo Tuđman”, te koordinira rad u svim panelima i projektima (aktivnostima) unutar panela.

Nacionalni predstavnik u panelu (povjerenstvu) ili grupi (*Principal National Panel Member*) član je povjerenstava i predstavlja drugu razinu aktivnosti u NATO STO – razinu 2 (*Level 2*), a dodatne predstavnike u panelu imenuje nacionalni predstavnik u STB-u s pravom glasa (*Principal National Board Member*). Država može nominirati najviše tri predstavnika u panel, ali samo jedan ima pravo odlučivanja. Paneli i Grupa sastoje se od nacionalnih predstavnika kao i priznatih svjetskih znanstvenika, inženjera i stručnjaka.

STO tehnički timovi predstavljaju razinu 3 (*Level 3*). Znanstveno-tehnološki rad provode tehnički timovi koje osniva jedan od šest Panela ili Grupa za modeliranje i simulacije. Oni su privremene skupine znanstvenika za obavljanje određenih zadataka. NATO STO izdaje Tehničke publikacije proizašle iz opsežnih znanstvenih istraživanja. Trenutno je angažirano više od 6000 znanstvenika i inženjera iz NATO-a i njegovih partnera koji rade na približno 300 istraživačkih aktivnosti koje provode tehnički timovi.

Tehnički timovi sastavljeni su od nacionalnih eksperata iz različitih država članica NATO saveza koji zajedno rade na rješavanju određenog istraživačkog i tehnološkog problema. Tehničkim timovima i panelima daju potporu Ured (*Office of the Chief Scientist*) i osoblje organizacije NATO STO (*NATO STO Collaboration Support Office*, 2022).

Tehnički paneli i Grupa su (NATO STO, 2020):

- AVT *Applied Vehicle Technology Panel*
- HFM *Human Factors and Medicine Panel*
- IST *Information Systems Technology Panel*
- SAS *System Analysis and Studies Panel*
- SCI *Systems Concepts and Integration Panel*
- SET *Sensors and Electronics Technology Panel*
- NMSG *NATO Modelling and Simulation Group*

Panel primijenjenih mobilnih tehnologija (AVT). Misija panela AVT je poboljšati performanse, dostupnost i sigurnost vozila, robota, pogonskih i elektroenergetskih sustava razvijanjem tehnologije, što uključuje i metode i modele koji analiziraju i procjenjuju kretanje različitih tipova vozila po različitim podlogama (tlima i stijenama), odnosno na različitim zemljištima.

Panel ljudskih resursa i medicine (HFM). Misija panela HFM je osiguravanje znanstvene i tehnološke baze za optimiziranje zdravstvene zaštite, zaštite ljudi, dobrobiti i radnih performansi čovjeka u operativnom okruženju uzimajući u obzir dostupnost osoblja i sredstava. To uključuje razumijevanje i osiguravanje fizioloških, psiholoških, fizičkih i kognitivnih kompatibilnosti među vojnim osobljem, tehnološkim sustavima, misijama i okruženju u kojem djeluju snage NATO-a.

Panel tehnologija informacijskih sustava (IST). Misija panela IST je unapređivati i razmjenjivati tehnike i tehnologije u cilju poboljšanja sustava C3I, s posebnim naglaskom na interoperabilnost i *cyber* sigurnost te pružanje pravodobnih, dostupnih, pouzdanih, sigurnih i relevantnih informacija borbenim postrojbama, vojnim planerima i zapovjednicima.

Panel sustavnih analiza i studija (SAS). Misija panela SAS je provesti studije i analize operativne i tehnološke prirode na području obrane. Rad tog panela uključuje izradu analiza i studija usmjerenih na razvoj i usavršavanje operativnih sposobnosti uporabom novih tehnologija, novih oblika organizacije i novih operativnih koncepata. Zečević i Kozina (2018) ističu glavne istraživačke aktivnosti panela SAS: 1. procjena povezanosti tehnologije i operacija kroz prizmu znanosti i tehnologije, 2. izrada analiza i preporuka za poboljšanje operativne učinkovitosti i troškova snaga i sustava, 3. razvijanje metoda i alata kojima se omogućuje znanstvena potpora vojnom odlučivanju.

Panel sustavnih koncepata i integracije (SCI). Misija panela SCI je unaprijediti znanje vezano za koncepte, integracije, inženjerske tehnike i tehnologije putem širokog spektra platformi i operativnog okruženja kako bi se postigle vrhunske sposobnosti za djelovanje u raznim misijama uz prihvatljivu potrošnju raspoloživih resursa. Područje djelovanja tog panela uključuje integriranje obrambenih sustava, uključujući domene: zrak, zemlju, more i svemirske sustave.

Panel senzora i elektroničkih tehnologija (SET). Misija panela SET je poticanje zajedničkog istraživanja, razmjene informacija te unapređenje primjene znanosti i tehnologije za potrebe obrane među zemljama članicama NATO-a u području razvoja senzora i elektronike za potrebe obrane i sigurnosti.

NATO grupa za modeliranje i simulacije (NMSG). Misija NMSG-a je promicanje suradnje među tijelima NATO saveza, državama članicama NATO-a i partnerskim zemljama u cilju povećanja učinkovitog korištenja modeliranja i simulacija.

Europska obrambena agencija (EDA)

Odlukom Vijeća ministara Europske Unije 2004. godine osnovana je Europska obrambena agencija (EDA) s temeljnom zadaćom podupiranja Vijeća i država članica u njihovim naporima povezanim s unapređivanjem obrambenih sposobnosti Europske Unije u sklopu provedbe Zajedničke sigurnosne i obrambene politike (*Common Security and Defence Policy*). U EDA-u je uključeno, nakon pristupanja Republike Hrvatske 2013. godine, 26 članica EU-a (sve osim Danske). Cilj EDA-e je koordiniranje i potpora zajedničkoj europskoj obrambenoj politici, podupiranje aktivnosti povezane s inovacijama, istraživanjem i primjenom novih tehnologija, kao i pružanje potpore osnaživanju industrijsko-tehnološke osnovice europske obrambene industrije. Vezano za hijerarhiju i ustroj, EDA je pod izravnom nadležnošću Vijeća Europske Unije. Na čelu Agencije nalazi se visoki predstavnik Europske Unije za vanjske poslove i sigurnosnu politiku, a za rad EDA-e odgovoran je njezinom Upravnom odboru (*Steering Board*). Kao glavni izvor podataka o radu i ustroju EDA-e korištene su Odluka Vijeća Europske Unije broj 2015/1835¹² o radu i ustroju EDA-e te *web*-stranica navedene organizacije (EDA, 2021).

EDA ima specifičan ustroj usmjeren na istraživanje, razvoj i inovacije u području obrane u cilju razvoja sposobnosti. Okuplja sve dionike (zainteresirane strane) u području europske sigurnosti i obrane: od donosilaca odluka na području obrambene politike, vojnih stratega i planera pa do znanstveno-istraživačke i akademske zajednice, te od direktora sposobnosti, direktora naoružanja i direktora za istraživanje i razvoj do udruženja i predstavnika obrambene industrije. Da bi se postigla sinergija djelovanja između navedenih dionika, organizacijska struktura EDA-e sastoji se od triju operativnih uprava (Uprava za industriju, sinergije i pokretače razvoja, Uprava za sposobnosti, naoružanje i planiranje te Uprava za istraživanje, tehnologiju i inovacije) i jedne uprave koja daje potporu pružanjem korporativnih usluga (Uprava za korporativne usluge).

Uprava za industriju, sinergije i pokretače razvoja (*Industry Synergies and Enablers Directorate – ISE*) podržava niz aktivnosti ključnih za razvoj obrambenih sposobnosti u Europskoj Uniji. Uprava za sposobnosti, naoružanje i planiranje (*Capability, Armament and Planning Directorate – CAP*) podupire razvoj europskog obrambenog okruženja uključivanjem EDA-e u izradi i provedbi planova i dokumenata kao što su: Plan razvoja sposobnosti (*Capability Development Plan – CDP*), Koordinirani godišnji pregled u području obrane (engl. kratica CARD) i stalna strukturirana suradnja (PESCO). CAP izrađuje CDP kao jedan od temeljnih strateških dokumenata Europske Unije na području obrane i sigurnosti (EDA, 2021).

¹² Odluka Vijeća Europske Unije broj 2015/1835, <https://eda.europa.eu/docs/default-source/documents/eda-council-decision-2015-1835-dated-13-10-2015.pdf>

Uprava za istraživanje, tehnologiju i inovacije (*Research, Technology and Innovation Directorate* – RTI) promiče i podupire istraživanja u području obrane na razini EU-a. Na temelju Sveobuhvatnog strateškog istraživačkog programa (*Overarching Strategic Research Agenda* – OSRA), razvijenog zajedno s državama članicama, RTI koordinira i planira zajedničke istraživačke aktivnosti. Nadležan je za poticanje i povećanje suradnje zemalja članica EU-a na području istraživanja i tehnologije s ciljem dugoročnog poboljšanja obrambenih sposobnosti. Kako bi artikulirao svoju viziju i usmjerio svoje aktivnosti, RTI je izradio Europsku strategiju istraživanja i tehnologije u području obrane (*European Defence Research and Technology Strategy* – EDRTS).

Ispod najviše (političke) razine odlučivanja (*decision-making level*) EDA funkcionira na različitim umreženim radnim razinama po pojedinim temama (ciljevi sposobnosti, industrija i tržište, istraživanje i tehnologija i drugo). To je rad na razini stručnjaka za pojedina područja. EDA posluje izravno sa stručnjacima u državama članicama kroz susrete na sastancima i konferencijama, ali i putem elektroničkih komunikacijskih alata. Te stručne mreže su presudne za učinkovit rad EDA-e. Također, EDA je nadležna za razvoj i jačanje industrijsko-tehnološke baze europske obrambene industrije (*European Defence Technological and Industrial Base* – EDTIB) i oblikovanje konkurentnog Europskog tržišta u području obrane (*European Defence Equipment Market* – EDEM), kao i analiziranje, detektiranje i ublažavanje elemenata kritične ovisnosti obrambenih sustava članica EU-a o europskoj tehnološkoj i industrijskoj bazi. K tome daje upute i preporuča mjere obrambene politike u pogledu toga kako upravljati tom ovisnosti i ranjivostima na razini EU-a kroz inovacije, integraciju industrijsko-tehnoloških kapaciteta europske obrambene industrije te poboljšanu isplativost obrambenih ulaganja.

Kako bi se dobio jasniji radni okvir u vezi s aktivnostima u području obrambene industrije i tržišta, Upravni odbor u sastavu ministara obrane usvojio je u svibnju 2007. godine Strategiju industrijsko-tehnološke baze europske obrambene industrije (*European Defence Technological and Industrial Base Strategy* – EDTIBS). Kao glavna prepreka globalnoj konkurentnosti europske obrambene industrije ističe se nacionalna fragmentiranost industrijsko-tehnoloških kapaciteta. Ukoliko svi (sve države članice EDA-e) proizvode sve (sve vrste naoružanja i vojne opreme – NVO), gubi se efekt ekonomičnosti kroz masovnu proizvodnju pojedinih materijalnih sredstava za jedinstveno europsko obrambeno tržište, a i višestruko se povećavaju troškovi istraživanja i razvoja.

Nacionalni direktor za istraživanje i razvoj (*Research & Technology Director*) je osoba ovlaštena za predlaganje godišnjih istraživačkih prioriteta suradnje svoje države s EDA-om te za objedinjavanje svih nacionalnih napora vezanih za istraživanje i razvoj za potrebe obrane koordinacijom ministarstava i obrambene industrije.

je. To je ujedno osoba koja koordinira resurse države članice za istraživanje i razvoj za potrebe obrane.

EDA potiče jače uključivanje akademske zajednice i obrambene industrije u njene postojeće strukture (Služba za PESCO) u cilju jačanja obrambenih istraživačkih potencijala EU-a, te su za tu namjenu osigurana financijska sredstva od 4,1 milijarde eura za istraživanja u području obrane, kao i 8,9 milijardi eura za sufinanciranje razvoja zajedničkih projekata radi postizanja visokorazvijenih, interoperabilnih, obrambenih tehnologija i sposobnosti (Ćutić, 2020).

Rasprava i zaključak

Pojava novih tehnoloških dostignuća – odnosno novog ili značajno moderniziranog naoružanja i vojne opreme na bojnom polju – često je u povijesti ratovanja predstavljala iznenađenje¹³ za protivnika te donosila prednost na bojištu. Brojni su primjeri za to tijekom 1. svjetskog rata, od uporabe tenkova i bojnog otrova Iperita koji su označili začetak dvaju novih rodova oružanih snaga – oklopništva i NBKO-a¹⁴ – do uporabe prvih strateških bombardera. Transformacija bojnog polja uslijed pojave novih oružja i koncepata njihove uporabe (novih sposobnosti) počiva na inovacijama koje uglavnom proizlaze iz znanstveno-istraživačkih projekata. U tom su kontekstu nacionalni znanstveno-istraživački kapaciteti vrlo važni za razvoj novih (nacionalnih) sposobnosti oružanih snaga, a institucije poput Europske obrambene agencije (EDA) i Organizacije za znanost i tehnologiju NATO-a (NATO STO) za razvoj zajedničkih (savezničkih) vojnih sposobnosti.

U svom osvrtu na novi *NATO Warfighting Capstone Concept 2021* (NWCC) admiral Tammen naglašava, između ostalog, odlučujuću važnost ovih elemenata koncepta: spoznajne nadmoći (*cognitive superiority*) i višegranske sposobnosti zapovijedanja (*cross-domain command*), pojašnjavajući kako se budući sukobi više neće odvijati isključivo unutar jedne grane/domene,¹⁵ pa ni oslanjanje na tradicionalni, ingeniozni, trenutni generalski uvid u situaciju na bojišnici više neće biti moguće (Tammen, 2021). Višegranska i integrirana bojišnica zahtijevat će sudjelovanje cijelog niza specijalista, čija će se spoznajna nadmoć u odnosu na protivnika zasnivati na objektivnoj, znanstvenoj pripremi za dužnost. Hall i Sandeman ističu NWCC i *The Concept for the Deterrence and Defence of the Euro-Atlantic Area* (DDA) iz 2020. kao operativne dokumente koji implementiraju Vojnu strategiju NATO-a (*2019 NATO Military Strategy*). Pozivajući se na raniju analizu NWCC-a

¹³ Iznenađenje je jedno od načela rata (cilj, jedinstvo zapovijedanja, ofenziva, sigurnost, koncentracija snaga, iznenađenje, ekonomija snaga, jednostavnost, manevar).

¹⁴ Nuklearno-biološko-kemijska obrana.

¹⁵ Npr. isključivo kopnene ili zračne ili pomorske operacije.

Zilincika, Vorma i Wiltenburga, autori posebno ističu značaj spoznajne nadmoći i njezine uloge u dvama ključnim elementima za dominaciju nad potencijalnim izazivačima: razumijevanju protivnika (strateškog konteksta budućeg sukoba, op. a.) i tehnološkoj prednosti (Hall i Sandeman, 2021).

Znanost i tehnologija, zahvaljujući inovacijama i novim konceptima, čine dodanu vrijednost unutar razvoja svakog elementa u konfiguraciji vojne sposobnosti (DOTMLPFI). Model doprinosa znanosti i tehnologije procesu razvoja obrambenih sposobnosti potreban je kako bi se oblikovali prostor i načini za suradnju svih nositelja i sudionika unutar Republike Hrvatske (državne institucije, akademska zajednica, obrambena industrija) koji u svojem djelokrugu imaju znanost i tehnologiju.

Uporaba Etzkowitz-Leydesdorffova modela trostruke spirale interferencije sveučilišta–industrije–vlade za poticanje znanstveno utemeljenog ekonomskog napretka iz devedesetih godina prošlog stoljeća pronašla je mjesto u razvoju suvremenih obrambenih sposobnosti zapadnih zemalja (Slika 2.).

Vremenom se počeo pojavljivati problem koordinacije triju sastavnica (kolokvijalno: znanstvene zajednice – tradicionalne obrambene industrije i njezinog proširenog oblika, tzv. *New Defence*¹⁶ – i Vlade/oružanih snaga). Viher, Paljević i Gernhardt navode kako tehnološki napredak na obrambenom području znači stalni i ubrzani razvoj novih, sofisticiranijih i efikasnijih oružja i vojne opreme, što za posljedicu ima brojčano smanjenje nacionalnih vojski i njihovih glavnih borbenih sustava. Time oružane snage gube tradicionalnu poziciju glavnih i privilegiranih klijenata industrije. Profitno orijentirana suradnja znanosti i industrije usmjerena je na globalizirano, otvoreno tržište i pokazuje sve manje spremnosti za poklanjanje ekskluzivne pozicije oružanim snagama. Na primjer, IT industrija više se ne razvija kao primarno vojno područje jer kroz masovnu digitalizaciju nalazi primjenu u svakom kućanstvu. Stoga je potrebno uložiti dodatni napor u dvosmjerno povezivanje interesa oružanih snaga s jedne strane te znanosti i industrije s druge. Kompleksnost vojne znanosti i umijeća zahtijeva sve dugotrajnije i specijaliziranije školovanje vojnih vođa, čime oni sve više gube neposredni doticaj s brzim, aktualnim razvojem znanosti i industrije (Viher *et al.*, 2021).

Autori ovog rada smatraju kako je zbog suvremene dinamike razvoja znanosti i pojave stalno novih znanstvenih disciplina nastupilo vrijeme kada Mossorov “suvremeni časnik” više ne može pratiti širenje aktualnih znanstvenih vidika. Kom-

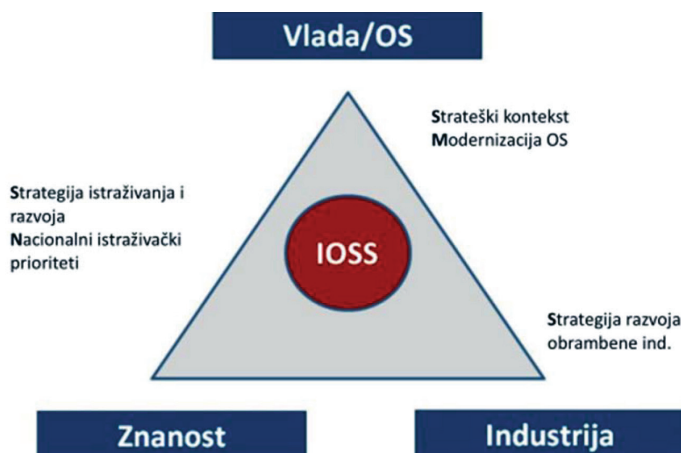
¹⁶ U novije vrijeme ne samo tradicionalne obrambene industrije već i cijelog spektra novih, tzv. *start-up businessa* koji imaju ili mogu postići obrambenu funkciju (proizvod ili uslugu) i koji se stoga kolokvijalno nazivaju *new defence*. Ek i Enders definirali su ih kao “*the next generation of software-defined technologies for defence*” i za njih su prepoznavanje i početna potpora Vlade od egzistencijalnog značaja (Ek i Enders, 2022).

pleksnost časničke izobrazbe – kombinacije usvajanja temeljnih vojnih znanosti i praktičnog razvoja vojnih vještina – takvom suvremenom časniku ne ostavlja više dovoljno vremena za sustavno “proširivanje znanstvenih vidika”. Međutim, suradnja kroz “etatističku” vrstu modela trostruke spirale otvara mogućnost za dublje povezivanje vojne organizacije i akademske zajednice te razmjenu novih znanja i znanstvenih spoznaja nužnih za inovacije u području obrane i sigurnosti.

Općeprihvaćeni trend specijalizacije – pa tako i znanstvene – nužno je slijediti ustrojavanjem specijalizirane znanstvene institucije u okviru oružanih snaga koja bi bila i dovoljno vojnostručna i dovoljno znanstvena. Uvjet vojne stručnosti nužan je za razumijevanje mjesta i uloge oružanih snaga u sukobima budućnosti i, odatle, za sudjelovanje u izradi dugoročnih strateških dokumenata obrane (npr. strategije, dugoročni planovi razvoja, razvoj doktrina...), dok je znanstvena kompetencija nužna za suradnju sa znanstvenom zajednicom i industrijom, i to primarno u dvama područjima: tehničkom opremanju i predviđanju budućeg strateškog konteksta. Samo takva institucija bila bi u stanju ponovo povezati ključne sastavnice u izgradnji obrambenih sposobnosti (znanost–vojska–industrija) i dovoljno objektivno (znanstveno utemeljeno) predvidjeti budući strateški kontekst i potrebne obrambene sposobnosti.

Slika 2. prikazuje postojeći model trostruke spirale nadopunjen takvom znanstvenom institucijom OS RH (ovdje prikazanom crvenim krugom i generički na-

Slika 2. Model trostruke spirale i uloga znanstvenog instituta u obrambenom sustavu RH

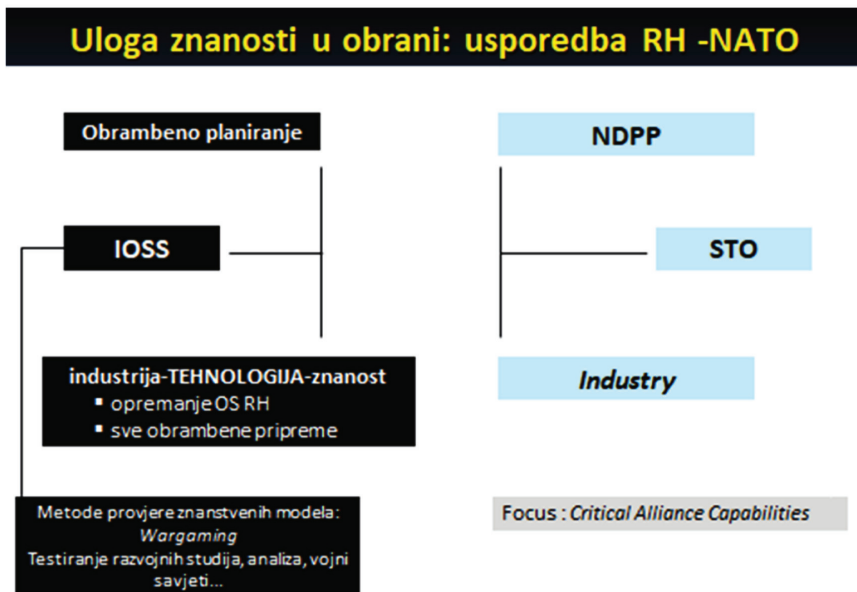


zvanom kraticom za Institut obrambenih i strateških studija). Takva institucija bila bi jedinstven spoj vojnih i znanstvenih kompetencija, čime bi mogla funkcionalno povezati stranice trokuta priloženog modela trostruke spirale koje su u suvremenom svijetu, simbolički rečeno, postale previše rastegnute.

Iz prethodnog poglavlja vidljivo je kako je upravo NATO primijenio slično razmišljanje kao opravdanje za ustrojavanje Organizacije za znanost i tehnologiju (*NATO S&T Strategy 2018*). STO s jedne strane širokoj znanstveno-industrijskoj bazi primjerenim rječnikom objašnjava realne potrebe razvoja obrambenih i vojnih sposobnosti Saveza – sukladno Procesu obrambenog planiranja Saveza (*NATO Defence Planning Process – NDPP*) kako bi se izbjeglo rasipanje resursa, a s druge strane provodi stručni pregled nebrojenih znanstvenih i industrijskih poduhvata koji bi mogli naći primjenu u izgradnji obrambenih sposobnosti NATO-a (Slika 3.).

Čini nam se kako bi sličnu znanstvenu instituciju trebalo izgraditi i na nacionalnoj razini – u okviru Oružanih snaga RH. Ona bi također primjerenim jezikom trebala znanstveno-industrijskoj bazi objašnjavati potrebe obrane za modernizacijom postojećih i izgradnjom novih sposobnosti – sukladno dokumentima obrambenog planiranja. Na taj način izbjeglo bi se rasipanje onog dijela resursa i znanosti

Slika 3. Uloga i mjesto znanstvenog instituta unutar obrambenog sustava RH



Izvor: autori prema *NATO S&T Strategy 2018*

i industrije koji se bave obrambenom tematikom te bi se postigla njihova koncentracija na stvarne potrebe nacionalne obrane i obrane Saveza. S druge strane, takva znanstvena institucija posjedovala bi dovoljno vojnog stručnog znanja kako bi sustavnim uvidom u zbivanja na području znanosti i industrije bila u stanju prepoznati inicijative koje bi mogle imati vojnu primjenu i kao takve ih primjereno poduprijeti.

Čelnik takve vojno-znanstvene institucije po funkciji bi trebao biti glavni znanstveni savjetnik načelnika Glavnog stožera OS RH. Osim savjetodavne, to je potencijalno i korektivna uloga u slučaju kada profesionalna operativna uspravnica propusti sagledati sve aspekte neke bitne obrambene inicijative.

Temelj takvom angažmanu jedne buduće vojno-znanstvene institucije je Strategija u području istraživanja i razvoja (ili Strateške smjernice) koja bi pružila sveobuhvatan strateški okvir i bila dokument koji vodi procese odlučivanja kao smjernice istraživačkim sastavnicama Sveučilišta obrane i sigurnosti “Dr. Franjo Tuđman”. Uloga takvog dokumenta je strateško komuniciranje za uspješnu koordinaciju znanstveno-istraživačkih napora, ali je on ujedno i alat upravljanja koji vodi procese odlučivanja. Nacionalni istraživački prioriteti su dokument koji određuje koje će se vrste i područja istraživanja u budućnosti provoditi, unutar kojih organizacija, odnosno s kojim partnerima (ili samostalno). U tom je kontekstu HVU (MORH) sklopio niz sporazuma o suradnji s akademskim institucijama, znanstveno-istraživačkim ustanovama¹⁷ i Hrvatskim klasterom konkurentnosti obrambene industrije (HKKOI). Učinkovitija koordinacija omogućila bi bolje iskorištavanje potencijala hrvatske znanosti i tehnologije u području sigurnosti i obrane. Sporazumi o suradnji trebali bi inicirati zajedničke znanstveno-istraživačke projekte i omogućiti povezivanje kapaciteta i resursa obrambenog sektora, znanstvene zajednice i obrambene industrije po modelu trostruke spirale.

Zadaća tih dvaju dokumenata bila bi podići razinu sinergije angažiranih ljudskih, materijalnih i znanstvenih kapaciteta u Republici Hrvatskoj, što će doprinijeti razvoju i održavanju ciljanih sposobnosti OS RH.

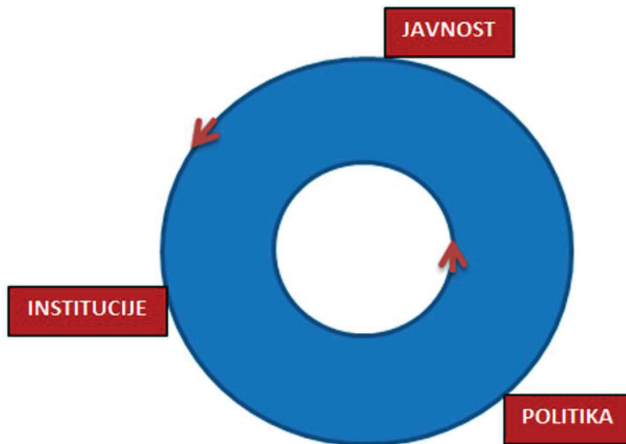
Uloga nacionalnih institucija čija je djelatnost znanost i tehnologija jest i prepoznavanje moguće primjene novih znanstvenih otkrića za vojne i obrambene svrhe kao i pravovremeno prepoznavanje njihovih strateških i obrambenih implikacija (*strategic foresight*) kako na obrambenu funkciju Republike Hrvatske tako i na

¹⁷ Istraživačka organizacija, sukladno Strategiji poticanja inovacija RH 2014. – 2020., “... predstavlja subjekt (kao što su sveučilišta i znanstveni instituti, agencije/uređi za prijenos tehnologija, posrednici inovacija, subjekti orijentirani prema istraživanju fizičke ili virtualne suradnje), bez obzira na njegov pravni status, odnosno način financiranja, čiji je primarni cilj samostalno provoditi temeljna istraživanja, industrijska istraživanja ili eksperimentalni razvoj ili široko dijeliti rezultate takvih aktivnosti putem predavanja, publikacija ili prijenosom znanja” (Strategija..., 2014, str. 107).

NATO savez. U tom kontekstu NATO izdaje publikacije vezane za strateško predviđanje (*Strategic Foresight Analysis Report*) svakih pet godina, a po potrebi i češće. Taj bi saveznički dokument trebalo razraditi iz nacionalnog rakursa za specifične potrebe nacionalne obrane. Kako je predviđanje svake budućnosti nezahvalan posao, minimum objektivne vrijednosti takvog dokumenta daje samo znanost i korištenje znanstvenih istraživačkih metoda pri njegovoj izradi – to mora raditi specijalizirana znanstveno-istraživačka institucija.

S druge strane, takva specijalizirana znanstveno-istraživačka institucija imala bi važnu ulogu u javnom komuniciranju problematike nacionalne obrane i sigurnosti. Već u uvodu rada navedeno je kako uslijed razvoja povijesnih prilika i nepostojanja nacionalne države Hrvatska nije bila u prilici razviti etablirane nacionalne institucije u području obrane. Nedostatak takvih institucija u javnom prostoru predstavlja vakuum koji onda vrlo lako popunjavaju zainteresirane strane u zemlji ili izvan nje. Takav angažman može imati i negativan predznak namjernog hibridnog djelovanja u cilju oblikovanja javnog mnijenja RH glede obrambene i sigurnosne problematike.

Slika 4. Model interakcijske povezanosti u oblikovanju stavova i koherentnih obrambenih politika i planova



Izvor: autori

Slika 4. predstavlja okvirnu shemu međudjelovanja javnosti, politike i državnih institucija. Oblikovanjem javnog mnijenja neosporno se ostvaruje određeni utjecaj na nositelje političke vlasti te njihove stavove i odluke. Kako ne postoji objektivna, znanstveni kriterij koji zastupaju etablirane, specijalizirane institucije,

moгуće je zamisliti zlonamjieran hibridni angažman zainteresiranih strana koje tako dolaze u poziciju posrednog oblikovanja javnih, a slijedno i političkih stavova o pitanjima nacionalne i međunarodne obrane i sigurnosti.

Npr. ključnu obrambeno-sigurnosnu činjenicu u 2022. i 2023. godini – rat u Ukrajini – u medijima komentiraju velikim dijelom ljudi koji ili nemaju objektivno-znanstvenu pozadinu ili imaju takvu pozadinu, ali u potpuno drugim znanstvenim područjima, pa znanstveni autoritet s jednog područja “prenose” na područje obrane i sigurnosti; ili pak samozvani vojni analitičari koji nemaju nikakvu formalnu vojnu izobrazbu, a neki čak niti dana osobnog iskustva u oružanim snagama; tražeći potvrdu snage argumenata koje iznose u javnom prostoru, u nedostatku institucije na koju bi se mogli pozvati, često se pozivaju na zvučna imena svojih organizacija koje, međutim, u stvarnosti nemaju znanstvenu klasifikaciju, već su udruge građana.

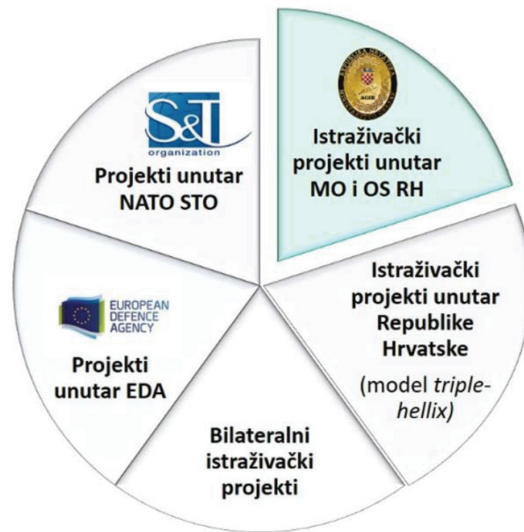
Mogući model doprinosa znanosti i tehnologije procesu razvoja sposobnosti OS RH

Okvir za model doprinosa znanosti i tehnologije procesu razvoja sposobnosti OS RH zadan je člankom 11. Zakona o osnivanju Sveučilišta obrane i sigurnosti (*Narodne novine*, 34/21), odredbama Dugoročnog plana razvoja Oružanih snaga Republike Hrvatske 2015. – 2024. u poglavlju VII. Obrazovanje i znanost te odredbama Strateškog pregleda obrane (2018) u poglavlju 2.4.3. – Obrana kao čimbenik gospodarskog i znanstveno-tehnološkog razvoja i potpoglavlju Istraživanje i razvoj.

Sukladno navedenom potrebno je što prije izraditi dva strateška dokumenta vezana za istraživanje i razvoj (R&D), odnosno istraživanje i tehnologiju (R&T) u području obrane: Strateške smjernice razvoja znanosti i tehnologije u području obrane i sigurnosti te Nacionalne istraživačke prioritete u području obrane i sigurnosti. Dva navedena strateška dokumenta trebaju dati jasan odgovor na pitanja što ćemo točno istraživati (i koje ciljeve sposobnosti istraživanje podupire). Znanstveno-istraživački projekti mogu biti provedeni s različitim partnerima ili organizacijama, pa je potrebno odrediti s kim (odnosno s kojim partnerima) i gdje ćemo istraživati (MORH/OS RH – samostalno, MORH + obrambena industrija + akademska zajednica – model trostruke spirale, MORH + NATO STO, MORH + EU/EDA, bilateralna suradnja s pojedinom ciljanom državom itd.).

Isto tako potrebno je odrediti čime (koji resursi – ljudski, materijalni, financijski) i kada, odnosno razdoblje istraživanja (vremenski horizont istraživanja) usklađeno s računskim planom proračuna. Također je potrebno odrediti infrastrukturu koja za tu namjenu može biti upotrijebljena. Na primjer, koje poligone, simulacijska središta, strelišta i laboratorije ćemo koristiti kod testiranja naoružanja i vojne opreme na kojoj provodimo istraživanje. Uloga Sveučilišta obrane i sigurnosti u tom segmentu određena je Zakonom o osnivanju Sveučilišta obrane i sigurnosti (*Narodne*

Slika 5. Znanstveno-istraživački projekti mogu se provesti s različitim partnerima (saveznicima) i organizacijama ili samostalno



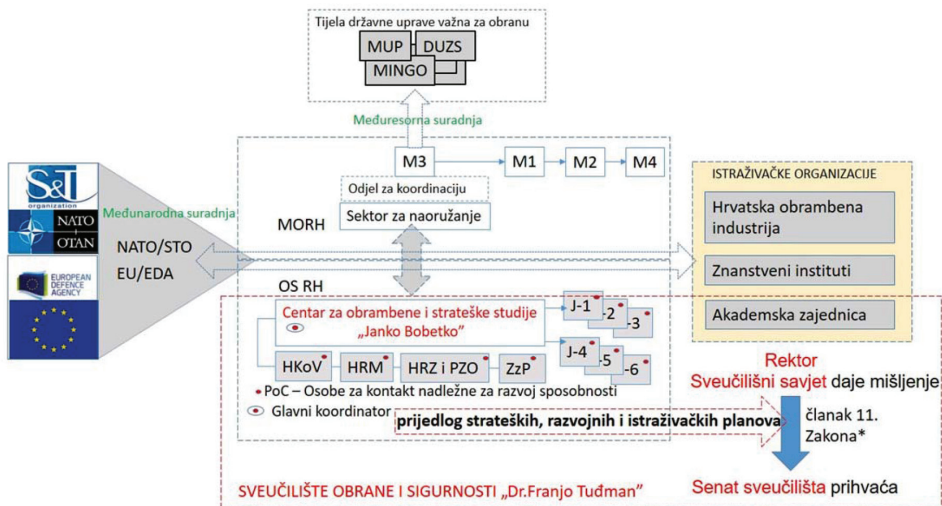
novine, 34/21 od 10. 4. 2021.); članak 5. navodi da je djelatnost Sveučilišta, između ostalog, razvoj vojno-obrambenih i sigurnosno-obavještajnih znanosti i umijeća obavljanjem znanstvenog i visokostručnog rada.

S obzirom na nepostojanje navedenih dvaju ključnih strateških dokumenata u području istraživanja i razvoja za potrebe obrane, strateška *policy* i planska dimenzija trenutno nije dovoljno razvijena. Izrada i razrada takvih strateških dokumenata predstavljaju segment strateške kulture unutar obrambene funkcije Republike Hrvatske.

U “Strateškim smjernicama MORH-a za koordinaciju aktivnosti znanosti i tehnologije za potrebe nacionalne sigurnosti i obrane RH” bio bi razrađen doprinos akademske zajednice i obrambene industrije procesu istraživanja i razvoja za potrebe obrane RH. Kako Strateške smjernice za R&T (“Strateške smjernice MORH-a za koordinaciju aktivnosti znanosti i tehnologije za potrebe nacionalne sigurnosti i obrane RH”) još nisu izrađene, kao ni dokument Nacionalni istraživački prioriteti u području obrane i sigurnosti, nacionalni predstavnici u panelima mogu biti dovedeni u situaciju da promoviraju i zastupaju ono što po vlastitoj prosudbi vide kao istraživački prioritet Republike Hrvatske u području obrane i sigurnosti.

Ovaj model (Slika 6.) proizlazi iz potrebe da MORH i OS RH te novoosnovano Sveučilište obrane i sigurnosti pruže informacije i smjernice za istraživanje i raz-

Slika 6. Odnos dionika unutar predloženog modela doprinosa znanosti i tehnologije procesu razvoja sposobnosti OS RH



voj znanstveno-istraživačkoj zajednici i hrvatskoj obrambenoj industriji, kao i da usmjeri sudionike koji provode istraživanje i razvoj unutar Republike Hrvatske (državne institucije, akademska zajednica, obrambena industrija) i poveže ih sa savezničkim međunarodnim organizacijama za znanost i tehnologiju u području obrane i sigurnosti u Europskoj Uniji i NATO-u (Slika 6.). Zbog toga bi dokument Strategija istraživanja i razvoja za potrebe obrane (ili Strateške smjernice za istraživanje i razvoj za potrebe obrane) trebao biti javni dokument, a dokument Nacionalni istraživački prioriteti trebao bi biti klasificiran kao “ograničen”.

U članku 11. Zakona o osnivanju Sveučilišta obrane i sigurnosti (*Narodne novine*, 34/21) navedeno je da Rektor Senatu predlaže strateške, razvojne i istraživačke planove uz pribavljeno mišljenje Sveučilišnog savjeta (Sveučilišni savjet daje prethodno mišljenje o prijedlogu strateških, razvojnih i istraživačkih planova). Ustrojstvena cjelina koja priprema strateške, razvojne i istraživačke planove prema prikazanom modelu (Slika 6.) bio bi Centar za obrambene i strateške studije HVU-a kao organizacijska cjelina unutar koje se nalazi najveći broj doktora znanosti, znanstvenih suradnika na novoosnovanom sveučilištu, te koja ima institucionalno iskustvo, kapacitete i sposobnosti da osmisli i vodi znanstvene projekte.

Sveučilište obrane i sigurnosti treba biti središnje mjesto koje će razviti organizacijski model koji bi omogućio bolju horizontalnu međuresornu i međunarodnu suradnju. Upravljanje istraživanjem i razvojem unutar Sveučilišta obrane i sigurnosti

nosti sukladno predloženom modelu provodilo bi se u Centru za obrambene i strateške studije HVU-a koji je odgovoran za proces istraživanja i razvoja, povezujući istraživačku komponentu sveučilišta s partnerima u RH i saveznicima u NATO-u i EU-u. Prema predloženom modelu, Nacionalni koordinator u NATO STO-u i nacionalni Direktor za istraživanje i razvoj u EDA-i upravljao bi kao Glavni savjetnik načelnika GS OS RH za znanost i tehnologiju Savjetodavnim odborom za istraživanje i razvoj.

Savjetodavni odbor za istraživanje i razvoj bio bi ustrojen u funkciji unapređenja sposobnosti i sastojao bi se od po jednog predstavnika iz uprava GS OS RH i grana OS RH koji su nadležni za razvoj sposobnosti kako bi se definirali Nacionalni istraživački prioriteti u području istraživanja i razvoja sukladni potrebama i zahtjevima Oružanih snaga Republike Hrvatske te izradio Katalog strateških istraživačkih tema.

U ovom modelu značajno mjesto zauzima Hrvatski klaster konkurentnosti obrambene industrije (HKKOI),¹⁸ čiji su osnivači trenutno nosioci najvećeg dijela ulaganja u istraživanje i razvoj za potrebe obrane, a čija misija glasi: “Zajednička suradnja svih ključnih dionika koji pridonose jačanju obrambeno-sigurnosnog potencijala i konkurentnosti RH s ciljem razvojnih ulaganja u nove tehnologije, inovativne proizvode sa izvoznim potencijalom i visokom dodanom vrijednošću te stvaranja efikasne i povezane industrijske baze proizvođača spremnih za dostavu integriranih obrambeno-sigurnosnih proizvoda i sustava konkurentnih i prepoznatih na globalnom tržištu” (HKKOI, 2022).

Autori drže kako je ključna pretpostavka za koordinaciju navedenih dionika procesa uključivanja znanosti i tehnologije u izgradnju obrambenih sposobnosti formiranje kompetentne vojne znanstveno-istraživačke institucije (npr. Instituta za obrambene i strateške studije).

LITERATURA

- Barić, R. (2018) “Perspektive razvoja PESCO-a”, *Strategos*, 2 (1), str. 9-38.
- Beretin, B., Paljević, M. i Ćutić, D. (2022) “Defense Planning in Croatia”, *Interdisciplinary Management Research*, XVIII, str. 40-62.

¹⁸ Klasteri konkurentnosti su, sukladno Strategiji poticanja inovacija RH 2014. – 2020., “... ne-profitne organizacije u okviru sektora od strateškog interesa za razvoj Republike Hrvatske koji povezuju privatne, znanstveno-istraživačke i javne institucije (eng. *triple helix*)” (Strategija..., 2014, str. V).

- Boardman, J., Hammond, N. G. L., Lewis, D. M. i Ostwald, M. (1988) *The Cambridge Ancient History; Persia, Greece and the Western Mediterranean, c.525 to 479 BC. 2nd Edition*. Cambridge: Part of The Cambridge Ancient History.
- Bogomolov, G. V. (1945) *Voennaja geologija (Военная Геология)*. Moskva: Gosgeolizdat.
- Creveld, M. van (2008) *The Changing Face of War: Combat from the Marne to Iraq*. New York: Presidio Press.
- Ćutić, D. (2020) “Utjecaj pandemije bolesti COVID-19 na stabilnost PESCO programa i financiranja sigurnosno-obrambenog sektora”, *Strategos*, 4 (1), str. 51-80.
- Dougherty, M. G. (2020) “Accelerating Military Innovation. Lessons from China and Israel”, *Joint Force Quarterly*, Vol. 98, 3rd Quarter 2020, str. 10-19.
- Dugoročni plan razvoja Oružanih snaga Republike Hrvatske 2015. – 2024. (DPR) (2014) Zagreb: Ministarstvo obrane Republike Hrvatske.
- EDA (2021) Preuzeto 15. 10. 2022. s <https://eda.europa.eu/who-we-are/organigram>
- Ek, D. i Enders, T. (2022) “Europe’s need to catch up with software-led new-defense”. Preuzeto 20. 9. 2022. s <https://www.politico.eu/article/europes-need-to-catch-up-with-software-led-new-defense>
- Fiott, D. i Lindstrom, G. (2021) “Strategic Compass, New bearings for EU security and defence”, European Union Institute for Security Studies, Pariz. Dostupno na: https://www.iss.europa.eu/sites/default/files/EUISSFiles/CP_171_0.pdf (pristupljeno: 15. 1. 2022.).
- Fridbertsson, N.T. (2022) “The future of warfare: preliminary draft report”. Science and Technology Committee (STC): Sub-Committee on Technology Trends and Security (STCTTS). Preuzeto 2. 11. 2022. s <https://www.nato-pa.int/download-file?filename=/sites/default/files/2022-04/025%20STCTTS%2022%20E%20-%20THE%20FUTURE%20OF%20WARFARE%20-%20TRAUSTI%20FRIDBERTSSON%20REPORT.pdf>
- Fuller, J. F. C. (1920) *Tanks in the Great War 1914-1917*. New York: Dutton and Company.
- Goodwin, W. (1906) “The Battle of Salamis”, *Harvard Studies in Classical Philology*, 17, str. 75-101.
- Hall, J. i Sandeman, H. (2021) “NATO and the Future Character of Warfare”. Preuzeto 8. 11. 2022. s http://eprints.lse.ac.uk/114502/1/Hall_nato_and_the_future_of_warfare.pdf
- Hanson, G. M. (1947) *Forging the Thunderbolt: History of the U.S. Army’s Armored Forces, 1917-45*. Harisburg: The Military Service Publishing Company.
- HKKOI (2022) “Hrvatski klaster konkurentnosti obrambene industrije”. Preuzeto 15. 1. 2022. s <https://hkkoi.hr/index.php/o-nama/>

- Hrvatska enciklopedija* (2021) Mrežno izdanje, Leksikografski zavod Miroslav Krleža. Preuzeto 27. 12. 2021. s <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=65214>
- Jones, G. (ur.) (2012) *The Military History Book: The Ultimate Visual Guide to the Weapons that Shaped the World*. London: Dorling Kindersley Limited.
- Karnjuš, I., Barić, R. i Smiljanić, D. (2017) *Obrambeno planiranje u RH u kontekstu članstva u NATO-u i EU-u – Studija*. Zagreb: Hrvatsko vojno učilište “Dr.Franjo Tuđman”.
- Li, R. i Fang, W. (2019) “University-industry-government relations of the Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) universities: The perspective of the mutual information”, *PLoS ONE*, 14 (2).
- Lozić, J. (2020) “Utjecaj razvoja tehnologije na temeljne postavke teorije disruptivnih inovacija”, *Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu*, 11 (2), str. 45-52.
- MOD Science and Technology Strategy 2020 (2020) Preuzeto 4. 1. 2023. s <https://www.gov.uk/government/publications/mod-science-and-technology-strategy-2020>
- Mossor, S. (1962) *Operatika. Vojno delo*. Beograd: Vojno-izdavački zavod JNA.
- NATO 2022 Strategic Concept (2022) Preuzeto 4. 11. 2022. s www.nato.int/strategic-concept/
- NATO 2030: United for a new era (2020/1) Analysis and Recommendations of the Reflection Group Appointed by the NATO Secretary General. Preuzeto 8. 11. 2022. s https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2020/12/pdf/201201-Reflection-Group-Final-Report-Uni.pdf
- NATO STO (2020) Science & Technology Trends 2020-2040. Exploring the S&T Edge Bruxelles. Preuzeto 7. 11. 2022. s https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2020/4/pdf/190422-ST_Tech_Trends_Report_2020-2040.pdf
- NATO STO Collaboration Support Office (CSO) (2022) Preuzeto 22. 1. 2022. s <https://www.sto.nato.int/Pages/default.aspx>
- NATO Warfighting Capstone Concept (2021) Allied Command Transformation. Preuzeto 2. 11. 2022. s <https://www.act.nato.int/nwcc>
- Ogorec, M. (2011) *Ratovi 20. stoljeća*. Zagreb i Rijeka: “Otokar Keršovani” i Institut za istraživanje i razvoj obrambenih sustava MORH-a (IROS) (zajednička naklada).
- Strategija poticanja inovacija Republike Hrvatske 2014. – 2020. (2014) *Narodne novine*, br. 153/14.
- Strateški pregled obrane (SPO) (2018) Zagreb: Ministarstvo obrane Republike Hrvatske.
- Sukman, D. (2016) “The Institutional Level of War”. Preuzeto 5. 4. 2022. s <https://the-strategybridge.org/the-bridge/2016/5/5/the-institutional-level-of-war>
- Tammen, J. W. (2021) “NATO’s Warfighting Capstone Concept: anticipating the changing character of war”. Preuzeto 7. 11. 2022. s <https://www.nato.int/docu/review/ar->

- articles/2021/07/09/natos-warfighting-capstone-concept-anticipating-the-changing-character-of-war/index.html
- Trnski, B. (2008) *Klasici teorije o ratu od XV. do XIX. stoljeća – od Machiavellija do Picqa*. Zagreb: Hrvatsko vojno učilište “Petar Zrinski”.
- Trnski, B. (2009) *Vojni teoretičari i stratezi od XVIII. do polovine XX. stoljeća – od Smitha do Harta*. Zagreb: Hrvatsko vojno učilište “Petar Zrinski”.
- U.S. Marine Corps Science and Technology Strategic Plan (2012) Preuzeto 5. 4. 2022. s URL:<https://www.mccdc.marines.mil/Portals/172/Docs/MCCDC/FDSP/FDS%20References/USMC-ST-Strat-Plan-2012-Final-31Jan.pdf?ver=2018-05-01%E2%80%93115232-020>
- Viher, M., Paljević, M. i Gernhardt, D. (2021) “Prediction of the EDT trends – national and supranational activities”, *Land Forces Academy Review*, vol. XXVI, br. 4 (104), str. 328-336.
- Vrgoč, D. (2017) “Strategos – vojskovođa, general, strateg”, *Strategos*, 1 (1), str. 121-124.
- Watkins, A. (2019) “Fighter aircraft acquisition in Croatia: failure of policy delivery”, *Defense & Security Analysis*, 35 (3), str. 261-282.
- Watts, N. (2018) Philip Dunne MP, UK Minister for Defence Equipment and Support, 2012 – 2016, intervju, *Janes Defence Weekly*, 55 (28), str. 42.
- Zakon o osnivanju Sveučilišta obrane i sigurnosti (2021) *Narodne novine*, br. 34/21.
- Zečević, M. (2016) “The influence of geology on the course and outcome of the Third Battle of Ypres (Flanders, WW1)”, *Rudarsko-geološko-naftni zbornik*, RGN fakultet, 31 (1), str. 1-17.
- Zečević, M. i Kozina, A. (2018) “12. konferencija o operacijskim istraživanjima i analizi NATO-a i 42. sastanak Panela za analize i studije obrambenih sustava Organizacije za znanost i tehnologiju (STO) NATO-a”, *Strategos*, 2 (2), str. 75-79.

Marko Zečević, Marijan Paljević, Andrija Kozina

THE SIGNIFICANCE AND ROLE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY IN THE DEVELOPMENT OF CAPABILITIES OF CROATIAN ARMED FORCES

Summary

Science is inadequately represented in the defense capabilities development of the Republic of Croatia. There are no recognized scientific organizations at the state level that specialize in defense and security, except in the segment that includes social sciences. The Croatian Armed Forces (CAF) possess only the initial organizational and personnel prerequisites for systematic integra-

tion of science in the development and modernization of military and defense capabilities – largely due to the unfavorable historical legacy of a non-existent or limited state-law framework that failed to develop defense and security as a state function. With the cooperation of the government, academic community, and industry, this deficiency can be compensated by drawing on the best international experiences of NATO and the EU and building a viable national “triple helix” model for attaining the required defense capabilities. CAF modernization should be centered on an objective foresight of the future strategic context and the provision of appropriate combat systems and equipment.

Keywords: Science, Military Capabilities, Strategic Context, Armed Forces Modernization, NATO/EU

Marko Zečević je docent u Centru za obrambene i strateške studije “Janko Bobetko”, Hrvatsko vojno učilište “Dr. Franjo Tuđman”. E-mail: mzecevic@rektorat.unizg.hr

Marijan Paljević je načelnik Odjela strateškog planiranja i analize u Centru za obrambene i strateške studije “Janko Bobetko”, Hrvatsko vojno učilište “Dr. Franjo Tuđman”. E-mail: marpal93mp@gmail.com

Andrija Kozina je docent na Hrvatskom vojnom učilištu “Dr. Franjo Tuđman”. E-mail: andrija.kozina@morh.hr