Зборник радова

НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЈА ВОЈНИХ НАУКА

„ВојНа 2023”

МЕДИЈА ЦЕНТАР ОДБРАНА

Зборник радова
НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЈА
ВОЈНИХ НАУКА
„ВојНа 2023”
Прво издање

Издавач
Медија центар „Одбрана”

Библиотека „Војна књига”
Књига број 2611
Едиција *Зборници*

За издавача
Директор
Биљана Пашић, пуковник

Начелник Одељења за издавачку
делатност – Редакција „Војна књига”
Горан Јањић, дипл. инж.

Главни графички уредник
Александра Капор

Ликовно-графички уредник
Марија Марић

Језички редактори
Наташа Николић,
Јелица Живановић,
Слађана Мирчевски,
Ања Глишовић

Коректор
Слађана Грба

Тираж 50 примерака

Умножавање CD издања
ВФЦ „Застава филм”

Омот и налепница
Војна штампарија, Београд

Copyright © Медија центар „Одбрана”, 2024.

ISBN 978-86-335-0850-6

МИНИСТАРСТВО ОДБРАНЕ

УНИВЕРЗИТЕТ ОДБРАНЕ

Војна академија

ЗБОРНИК РАДОВА

НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЈА ВОЈНИХ НАУКА

ВојНа 2023

16. и 17. мај 2023.

Београд, 2024.

Организатор
Војна академија, Универзитет одбране у Београду

За организатора
пуковник
Ванр. проф. др Срђан Благојевић

НАУЧНИ ОДБОР

- пуковник ванр. проф. др Аца Ранђеловић, начелник Деканата Војне академије – председник
- пуковник ванр. проф. др Драган Трифковић, дипл. инж, продекан за научноистраживачки рад Војне академије – члан
- пуковник доц. др Александар Буквић, дипл. инж, продекан за наставу Војне академије – члан
- пуковник доц. др Саша Деветак, начелник Департмана друштвено-хуманистичких наука Војне академије – члан
- пуковник проф. др Миленко Андрић, дипл. инж, начелник Департмана техничко-технолошких и природно-математичких наука Војне академије – члан
- пуковник проф. др Ранко Лојић, начелник Катедре командовања и руковођења Војне академије – члан
- пуковник доц. др Драган Јевтић, Катедра командовања и руковођења Војне академије – члан
- пуковник доц. др Александар Милић, начелник Катедре наоружања и опреме Копнене војске Војне академије – члан
- пуковник доц. др Ненад Комазец, Катедра наружања и опреме Копнене војске Војне академије – члан
- пуковник доц. др Слободан Ђукић, начелник Катедре друштвених наука Војне академије – члан
- пуковник ванр. проф. др Срђан Старчевић, Катедра друштвених наука Војне академије – члан
- пуковник доц. др Славиша Влачић, начелник Катедре војног ваздухопловства Војне академије – члан
- ванр. проф. др Станислав Стојановић – члан
- пуковник Вангел Милковски, начелник Катедре стратегије Школе националне одбране „Војвода Радомир Путник” – члан
- пуковник доц. др Милан Миљковић, Катедра стратегије Школе националне одбране „Војвода Радомир Путник” – члан
- пуковник Дејан Ранђеловић, начелник Катедре оперативе Школе националне одбране „Војвода Радомир Путник” – члан
- пуковник доц. др Мирослав Терзић, Катедра оперативе Школе националне одбране „Војвода Радомир Путник” – члан
- пуковник Зоран Ђурић, начелник Катедре тактике Војне академије – члан

ПРОГРАМСКИ ОДБОР

- пуковник ванр. проф. др Срђан Благојевић, начелник Војне академије – председник
- бригадни генерал проф. др Бобан Ђоровић, дипл. инж, ректор Универзитета одбране – члан
- пуковник доц. др Иван Вулић дипл. инж, проректор за научноистраживачку делатност Универзитета одбране у Београду – члан
- проф. др Владимир Цветковић, декан Факултета безбедности Универзитета у Београду – члан
- проф. др Драган Симеуновић, Факултет политичких наука Универзитета у Београду – члан
- проф. др Јован Бабић, Филозофски факултет Универзитета у Београду – члан
- проф. др Нађо Даниловић, проректор за науку, научноистраживачки рад и развој Универзитета МБ – члан
- проф. др Илија Кајтез, Факултет за међународну политику и безбедност Универзитета „Унион – Никола Тесла” – члан
- бригадни генерал доц. др Михаило Зоговић, начелник Управе за односе са јавношћу Министарства одбране – члан
- ванр. проф. др Јованка Шарановић, директорка Института за стратегијска истраживања – члан
- пуковник Мићо Сувајац, начелник Школе националне одбране „Војвода Радомир Путник” – члан

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

- пуковник доц. др Саша Деветак, начелник Департмана друштвено–хуманистичких наука Војне академије – председник
- потпуковник доц. др Дамир Пројовић, Катедра командовања и руковођења Војне академије – члан
- капетан фрегате доц. др Слободан Радојевић, Катедра друштвених наука Војне академије – члан
- капетан фрегате доц. др Шериф Бајрами, Катедра тактике Војне академије – заменик
- војни службеник ванр. проф. др Хатиџа Бериша, Катедра стратегије Школе националне одбране „Војвода Радомир Путник” – члан
- капетан фрегате мср Милан Кресојевић, Катедра наоружања и опреме Копнене војске Војне академије – члан
- капетан фрегате мср Игор Баришић, Институт за стратегијска истраживања Универзитета одбране – члан
- потпуковник мср Небојша Кљајић, Катедра командовања и руковођења Војне академије – члан
- потпуковник мср Срђан Костић, Катедра тактике Војне академије – члан
- војни службеник Мирјана Вучић, Центар страних језика Војне академије – члан
- мајор Саша Симић, Одељење логистике Војне академије – члан
- капетан прве класе Вук Новаковић, Катедра тактике Војне академије – секретар
- заставник прве класе Александар Гајић, Катедра тактике Војне академије – члан

САДРЖАЈ

ПРЕДГОВОР 11

УВОДНА ПРЕДАВАЊА

- Пуковник ванр. проф. др Срђан Благојевић
  ВОЈНЕ НАУКЕ И ВИЗИЈА РАЗВОЈА ВОЈНЕ АКАДЕМИЈЕ 15
- Пуковник ванр. проф. др Срђан Старчевић, БУДУЋНОСТ И САРАДЊА ВОЈНИХ И ДРУГИХ ДРУШТВЕНИХ НАУКА 19
- Професор емеритус др Момчило Сакан
  ПРОМЕНЕ ПАРАДИГМЕ ВОЈНИХ НАУКА 23
- Проф. др Драган Симеуновић
  ПЕРСПЕКТИВЕ ВОЈНИХ И ДРУГИХ ДРУШТВЕНИХ И ХУМАНИСТИЧКИХ НАУКА 33

ПРВА ТЕМАТСКА ОБЛАСТ:
ТЕОРИЈСКИ И ПРАКТИЧНИ АСПЕКТИ РАЗВОЈА ВОЈНИХ НАУКА
– ИЗАЗОВИ И ПЕРСПЕКТИВЕ

- Божидар Форца
  ВОЈНА НАУКА КАО ВРЕДНОСТ И ИНТЕРЕС 41
- Јан Марчек, Анита Пешић
  РАЗВОЈ ВОЈНИХ НАУКА ОД ПРВЕ СИСТЕМАТИЗАЦИЈЕ ДО ВЕРИФИКАЦИЈЕ МЕЂУ НАУКАМА У ДРУШТВУ (1971–2021) 53
- Миљан Милкић
  ПОЈАМ, УЛОГА И ЗНАЧАЈ ВОЈНИХ НАУКА У СИСТЕМУ ВОЈНОГ ШКОЛСТВА ЈНА 67
- Горан Радовановић
  ЗНАЧАЈ ИЗУЧАВАЊА КОМАНДОВАЊА У ПРОЦЕСУ ВОЈНОГ ОБРАЗОВАЊА 75
- Слободан Радојевић
  ПОЛИТИЧКА И СТРАТЕГИЈСКА АНАЛИЗА: ДОПРИНОС РАЗВОЈУ ПОЛИТИЧКИХ И ВОЈНИХ НАУКА 85
- Јован Савић
  ТЕОРИЈСКА АНАЛИЗА ВОЈНЕ И ПОЛИЦИЈСКЕ ОПЕРАЦИЈЕ СПРЕЧАВАЊА ИЛЕГАЛНОГ ПРЕЛАСКА ДРЖАВНЕ ГРАНИЦЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ 95
- Бранко Мићановић, Мирослав Остојић, Иван Стојадиновић, Срђан Згоњанин
  УМЕШНОСТ КОМАНДОВАЊА ВОЈВОДЕ ПЕТРА БОЈОВИЋА 109

- Бојан Ђорђевић, Игор Еплер, Момчило Ђорђевић, Србољуб Николић
  УПРАВЉАЊЕ ОРГАНИЗАЦИЈСКИМ РАЗВОЈЕМ ЈЕДИНИЦА ВОЈСКЕ И МИНИСТАРСТВА ОДБРАНЕ ПРИМЕНОМ МРЕЖНЕ АПЛИКАЦИЈЕ „РАЗВОЈ” 123
- Саша Деветак, Зоран Ђурић
  РАЗВОЈ, ИЗАЗОВИ И ПЕРСПЕКТИВЕ ТЕОРИЈЕ И ПРАКСЕ ТАКТИКЕ 135
- Зоран Ђурић, Саша Деветак, Милоје Илић
  КОНЦЕПТ МОДЕЛОВАЊА И РЕШАВАЊА ТАКТИЧКИХ ЗАДАТАКА – ПРИЛОГ ТЕОРИЈИ И ПРАКСИ ТАКТИКЕ 145
- Александар Алексић, Жељко Јокић, Горан Лазић
  МОДЕЛ БОРБЕНИХ МОГУЋНОСТИ ПЕШАДИЈСКЕ ЧЕТЕ ВОЈСКЕ СРБИЈЕ У ПРАВОВРЕМЕНО ОРГАНИЗОВАНОЈ ОДБРАНИ 153
- Бранко Величковић, Нинослав Ђуђић, Драган Месаровић, Мирослав Јовановић
  САДЕЈСТВО ОКЛОПНИХ ЈЕДИНИЦА И ПЕШАДИЈЕ У НАПАДУ НА НАСЕЉЕНО МЕСТО 165
- Шериф Бајрами, Светислав Шошкић, Драган Месаровић
  ПРИМЕНА САВРЕМЕНИХ МЕТОДА ОДЛУЧИВАЊА У ТАКТИЦИ 179
- Чедомир Герзић
  ДАЉИНСКИ ПИЛОТИРАНИ ВАЗДУХОПЛОВИ У НАОРУЖАЊУ ВОЈСКЕ СРБИЈЕ КАО ОДГОВОР НА САВРЕМЕНЕ ИЗАЗОВЕ И ПРЕТЊЕ 187
- Бојан Кузмановић, Бобан Саздић-Јотић
  ДОПРИНОС ВИШЕКРИТЕРИЈУМСКЕ АНАЛИЗЕ ЗА ИЗБОР АНТИДРОН СИСТЕМА 197
- Дејан Благојевић, Александар Милић, Бојан Гламочлија
  ЈЕДАН МОДЕЛ ПРИМЕНЕ БЕСПИЛОТНИХ ЛЕТЕЛИЦА У ОТКРИВАЊУ МИНСКИХ ПОЉА 209
- Иван Стојадиновић, Бранко Мићановић
  ПРИМЕНА ТЕХНИЧКИХ СРЕДСТАВА ЗА ЗАШТИТУ ОБЈЕКАТА У МИНИСТАРСТВУ ОДБРАНЕ И ВОЈСЦИ СРБИЈЕ 219
- Александар Милић, Дарко Божанић, Жељко Поповић
  МАСКИРАЊЕ УСЛОВЉЕНО ИСКУСТВИМА ИЗ САВРЕМЕНИХ БОРБЕНИХ ОПЕРАЦИЈА 231
- Срђан Костић, Стефан Пусулић, Бојан Шљукић
  УТИЦАЈ ЗАПРЕЧАВАЊА НА ОДБРАНУ НАСЕЉЕНОГ МЕСТА 241

ДРУГА ТЕМАТСКА ОБЛАСТ:
ДОПРИНОС ДРУШТВЕНО-ХУМАНИСТИЧКИХ НАУКА У ОБЛАСТИ БЕЗБЕДНОСТИ И ОДБРАНЕ

- Илија Кајтез
  ФИЛОЗОФИЈА И НАШЕ ДОБА – ЗНАЧАЈ ФИЛОЗОФИЈЕ ЗА ВОЈСКУ СРБИЈЕ 257
- Драган Станар
  ЈАНУСОВСКА ПРИРОДА МОРАЛНОГ ОБРАЗОВАЊА У ФУНКЦИЈИ ОДБРАНЕ: ЧОЈСТВО И ЈУНАШТВО КАО ИДЕАЛИ МОДЕРНЕ СРПСКЕ ВОЈСКЕ 271
- Срђан Старчевић
  СОЦИОЛОШКЕ ТЕОРИЈЕ У КЊИГАМА О СТРАТЕГИЈИ У СРБИЈИ ОД 1880. ДО 1914. ГОДИНЕ – ПРИМЕНА И ПОУКЕ 281

- Дамир Пројовић, Борис Пројовић
  ДЕКАРТОВА МЕТОДА У ПРВОМ СЕТУ ПРАВИЛА ЗА УСМЕРАВАЊЕ РАЗУМА.....287
- Анита Пешић, Јан Марчек
  ДЕТЕРМИНАНТЕ РАЗВОЈА ВОЈНЕ ПСИХОЛОГИЈЕ У ВОЈНИМ НАУЧНИМ И ОБРАЗОВНИМ ИНСТИТУЦИЈАМА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ.....307
- Милица Андрић
  РАЗГОВОРИ НА НЕБУ – КОДОВИ ЦИВИЛНЕ И ВОЈНЕ АВИЈАЦИЈЕ.....321
- Ивица Ђорђевић
  ПРИМЕНА КОНЦЕПТА ЉУДСКЕ БЕЗБЕДНОСТИ У ФУНКЦИЈИ ПОДИЗАЊА НИВОА БЕЗБЕДНОСТИ И ОДБРАНЕ.....331
- Андријана Максимовић, Зоран Милосављевић
  ТЕОРИЈЕ ДРУШТВЕНЕ АКЦИЈЕ: ПОСТАВКЕ И ЗНАЧАЈ У РАЗУМЕВАЊУ БЕЗБЕДНОСТИ.....339
- Никола Славковић, Стефан Рашовић
  РАДИКАЛИЗАЦИЈА И НАСИЛНИ ЕКСТРЕМИЗАМ КАО САВРЕМЕНИ ИЗАЗОВИ, РИЗИЦИ И ПРЕТЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ.....351
- Слободан Миладиновић
  ОДБРАМБЕНО-БЕЗБЕДНОСНО ПРЕТЊЕ МИГРАЦИЈА: СОЦИОЛОШКИ ПРИСТУП.....361
- Стефан Рашовић, Никола Славковић
  БЕЗБЕДНОСНИ ИЗАЗОВИ, РИЗИЦИ И ПРЕТЊЕ УПОТРЕБЕ ИНТЕРНЕТ СТВАРИ.....373
- Младен Ћорић, Борис Главач, Миле Ранђеловић, Глигор Шкрпан, Оливера Гајевић
  РЕЛАЦИЈЕ МОРФОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА КАДЕТА ВОЈНЕ АКАДЕМИЈЕ И УСПЕШНОСТИ УСВАЈАЊА ОСНОВНИХ ТЕХНИКА КАРАТЕА ИЗ ПРОГРАМА ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА.....385

ТРЕЋА ТЕМАТСКА ОБЛАСТ:
ДОПРИНОС ПРИРОДНО-МАТЕМАЧКИХ И ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКИХ НАУКА У ОБЛАСТИ БЕЗБЕДНОСТИ И ОДБРАНЕ

- Јовица Богданов, Љубомир Гиговић, Злате Величковић
  НАСТАВНИ САДРЖАЈИ ИЗ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИХ И ТЕХНИЧКО--ТЕХНОЛОШКИХ НАУКА У ПРОГРАМИМА ШКОЛОВАЊА ОФИЦИРА РОДОВА КОПНЕНЕ ВОЈСКЕ ОД 1997. ДО 2021. ГОДИНЕ.....397
- Предраг Стојисављевић, Зоран Милутиновић, Михајло Стојичи
  ИСПИТИВАЊЕ ЗАШТИТНЕ МАСКЕ У ТЕРЕНСКИМ УСЛОВИМА.....405
- Радован Каркалић, Михајло Стојичић
  РЕСПИРАТОРНА ЗАШТИТА – ПРИОРИТЕТ У УСЛОВИМА ХЕМИЈСКЕ КОНТАМИНАЦИЈЕ.....417
- Тамара Вујатовић Велимиров, Бранко Вујатовић, Маја Виторовић Тодоровић
  САГЛЕДАВАЊЕ И АНАЛИЗА УТИЦАЈА ТЕМПЕРАТУРНИХ, ВРЕМЕНСКИХ И КОНЦЕНТРАЦИОНИХ ФАКТОРА НА ИСХОД СИНТЕЗЕ 9-ХЛОР-1,2,3,4- ТЕТРАХИДРОАКРИДИНА.....429
- Мирјана Крстовић, Даница Бајић, Бојана Фидановски, Славко Мијатов, Јовица Нешић
  УТИЦАЈ НАНОЧЕСТИЧНОГ АЛУМИНИЈУМА НА ТОПЛОТНИ ПОТЕНЦИЈАЛ ЕНЕРГЕТСКИХ МАТЕРИЈАЛА.....439

- Јелена Мојсиловић, Драган Повреновић
  ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА ИЗ ПОГОНА ЗА ПРОИЗВОДЊУ БАРУТА.....449
- Жељко Јокић, Небојша Христов, Алекса Аничић, Игор Еплер
  АНАЛИЗА ЕФИКАСНОСТИ СЕРИЈСКЕ МУНИЦИЈЕ КАЛИБРА 12,7x108 mm
  У ФУНКЦИЈИ ПРОЈЕКТОВАЊА БАЛИСТИЧКЕ ЗАШТИТЕ.....455
- Катарина Несторовић, Веселин Живановић, Ирина Уланова
  ПРОСТИРАЊЕ УДАРНОГ ТАЛАСА ПРИЛИКОМ ПОВРШИНСКИХ, ПОДЗЕМНИХ
  И ПОДВОДНИХ ЕКСПЛОЗИЈА.....469
- Алекса Аничић, Андрија Вељовић, Михајло Ерчевић, Миљко Павловић
  КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ИСТОВРЕМЕНИХ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА ПРИТИСКА
  БАРУТНИХ ГАСОВА ПОМОЋУ ПИЕЗОСЕНЗОРА И КРЕШЕРА КОД СТРЕЉАЧКЕ
  МУНИЦИЈЕ.....481
- Енис Даути, Драган Трифковић
  ОЦЕНА СТАЊА ПОГОНСКИХ МОТОРА РЕЧНОГ ВИШЕНАМЕНСКОГ БРОДА
  НАКОН ЕНДОСКОПСКОГ ИСПИТИВАЊА.....491
- Бојан Милановић, Ђорђе Ђукић, Александар Петровић
  ФАЗИРАНЕ АНТЕНСКЕ РЕШЕТКЕ – РАЗЛИКА РАКЕТНИХ СИСТЕМА
  „ПАНЦИР” С1, ФК-3, РАДАРА АН/ТПС-70 У ОДНОСУ НА РАКЕТНЕ СИСТЕМЕ
  С-125 „НЕВА”, 2К12 КУБ-М И РАДАР С-600 501
- Бобан Саздић Јотић, Бобан Бонџулић, Слободан Симић, Иван Покрајац, Данило Лазовић
  МОГУЋНОСТИ ПРИМЕНЕ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У КЛАСИФИКАЦИЈИ
  РАДАРСКИХ ЦИЉЕВА.....511
- ЗАКЉУЧЦИ СА НАУЧНЕ КОНФЕРЕНЦИЈЕ ВОЈНИХ НАУКА „ВојНа 2023”.....527

ПРЕДГОВОР

Војна академија Универзитета одбране у Београду организовала је научну конференцију војних наука „ВојНа 2023" под темом: „Науке у функцији одбране" која је одржана у Београду 16. и 17. маја 2023. године. Научна конференција је обухватила, поред три уводна предавања у оквиру пленарног дела научног скупа, излагања преко 100 научних саопштења, објављених у Зборнику апстраката.

Научна конференција је наставак организовања научних скупова о војним наукама, петог по реду, почевши од 1970. године. За разлику од претходних научних скупова ова научна конференција се одржава уз чињеницу да су војне науке сврстане међу науке у друштву, односно да по први пут није било неопходно сагледавање места и улоге војних наука у систему наука у друштву и утемељености војних наука.

Научна конференција је организована са циљем размене научних информација, ставова и погледа о теоријским и практичним аспектима развоја војних наука, сагледавања доприноса друштвено-хуманистичких, природно-математичких и техничко-технолошких наука у области безбедности и одбране и разматрања изазова и могућности имплементације научних сазнања у војној теорији и пракси. На научној конференцији су разматрана актуелна питања у оквиру следећих тема:

- Теоријски и практични аспекти развоја војних наука – изазови и перспективе.
- Допринос друштвено-хуманистичких наука у области безбедности и одбране.
- Допринос природно-математичких и техничко-технолошких наука у области безбедности и одбране.

Имајући у виду тему научне конференције „Науке у функцији одбране", учешће су узели еминентни научни радници, стручњаци и експерти из области војних наука, безбедности и одбране, као и из других наука у циљу истицања доприноса тих наука у области одбране и безбедности Републике Србије.

У тематском Зборнику радова са научне конференције војних наука „**ВојНа 2023"** приказано је, поред четири уводна саопштења и 43 позитивно рецензирана научна рада на српском језику. Прва тематска област научне конференције под насловом „Теоријски и практични аспекти развоја војних наука – изазови перспективе" обухватила је 19 тематских научних радова. Друга тематска област означена као „Допринос друштвено-хуманистичких наука у области безбедности и одбране" обухватила је 12 тематских научних радова. Трећа тематска област која носи наслов „Допринос природно-математичких и техничко-технолошких наука у области безбедности и одбране" обухватила је 12 тематских научних радова.

пуковник
доц. др *Саша Деветак*

УВОДНА ПРЕДАВАЊА

ВОЈНЕ НАУКЕ И ВИЗИЈА РАЗВОЈА ВОЈНЕ АКАДЕМИЈЕ

пуковник, ванр. проф. др Срђан Благојевић,
начелник Војне академије

Господине државни секретару, господине генерале ректоре Универзитета одбране, господо генерали, официри, уважени професори, студенти, кадети, даме и господо,

На почетку свог излагања желим да вам се захвалим што сте издвојили своје драгоцено време да нас подржите у овој, за нас веома важној активности.

Данашња конференција, пета по реду, вишеструко је значајна за нас. Издвојићу пет битних чинилаца њеног значаја:

- број еминентних људи који су учествовали у њеној концептуализацији и организацији;
- број учесника и исказано интересовање;
- континуитет са резултатима рада наших претходника, али уједно и научно засновану критику претходних решења;
- има двоструку функцију – дијагностичка је и уједно прогностичка, а војна делатност је истраживачка, а самим тим и нужно прогностичка;
- први пут се одржава у амбијенту у којем су војне науке препознате и признате у систему наука Републике Србије.

За остварење овог последњег уложено је много труда па ћу из тог разлога први део свог излагања посветити самом процесу. Чињеница је да у време када је донета одлука да Војна академија, а касније и Универзитет одбране, постану део високообразовног простора Републике Србије Војне науке као такве нису званично постојале у систему наука. Разлог томе, сигуран сам, није лежао у чињеници да је било ко са стране негирао потребу за њиховим постојањем, нити њихово постојање, већ наше вишедеценијско лутање и непостојање унутрашњег концензуса војних мислилаца о томе шта представља предмет војних наука. У једном моменту расту амбиције војних научних кругова, тако да војне науке постају тесне за све оно шта смо желели да њима обухватимо и прелази се на концепт развоја наука одбране. Са таквим новим амбицијама, чини ми се, направили смо кључну грешку јер смо зашли у поље интересовања других наука, како друштвено-хуманистичких, тако и природних и техничко-технолошких наука. Реакција на наведено био је отпор који се стварао код осталих битних образовних и научних ауторитета јер се историја никада не би одрекла војне историје јер шта би од ње у том случају остало? Нити би се психологија одрекла војне психологије јер како би без ње објашњавала принципе организационог понашања и вредновала утицај стреса у ситуацијама опасним по живот, какве су несумњиво ратне ситуације... Слично је када је у питању Војно машинство. Све три наведене научне дисциплине са префиксом војно сврставане су у корпус наука одбране, што је било потпуно погрешно. Даљом применом оваквог принципа могло се доћи до утиска да све постојеће науке припадају систему науке одбране јер функција одбране заједно са функцијом безбедности представља прворазредну функцију политике и политичког система и све остале друштвене делатности морају садејствовати у њиховом остваривању.

У ситуацији доказивања постојања – непостојања наука одбране ми крећемо у процес хармонизације високог војног образовања са цивилним системом образовања. Крећемо у изградњу куће на туђој земљи на основу идејне скице, без разрађеног главног пројекта. Крећемо да посадимо најчистије семе војних наука у из њених клица већ израсло шарено поље менаџмента. И уместо младих компетентних официра, ми почесмо да гајимо и жањемо менаџере одбране. За њихово школовање скоро па да нам нису били потребни прекаљени искусни официри, нарочито родовски. Њих смо свели на свега десетину расутих у три катедре јер су нам бројни предмети који изграђују будућег официра постали сувишни. Тако смо се обрачунали са филозофијом, моралом војске, политичким системом, националном историјом. Седам битних артиљеријских предмета било је сведено на изборне као да је рационално оставити на избор будућем артиљеријском официру да ли ће сутра знати да погоди циљ или знати принципе на којима почива остваривање профита привредних субјеката, занемаривши чињеницу да се ефекти деловања војне организације не мере оствареним профитом и да је војска једина организација која принципом субординације и једностарешинства легитимно може да пошаље своје припаднике чак и у сигурну смрт. Сетимо се само говора мајора Гавриловића пред одбрану Београда.

Одлука да се одрекнемо својих специфичности, чак и оних најбољих, нужно се одразила и на производ – компетенције младих официра. Као реакција на такво стање уследио је акт команданта Копнене војске генерала Симовића у којем упозорава да млади официри са дипломом менаџера нису стекли потребне компетенције за обављање почетних дужности. И од тог момента ми крећемо да се преиспитујемо. Уз подршку државног секретара генерала Живковића, на иницијативу тадашњег ректора генерала Радовановића формира се радни тим са генералом Ђоровићем на челу. У том тиму били смо и пуковник Старчевић и ја. Ефикасну реализацију посла омогућило је неколико ствари:

– јасна визија војне науке, а не науке одбране, чиме смо недвосмислено ставили до знања да не желимо да залазимо у туђа дворишта, већ само да примењујемо научна сазнања до којих су дошле остале науке;
– истицање интереса војске као прворазредног интереса;
– подршка надлежних министарстава и шире академске заједнице.

И 2020. године отворена је бреша. Војне науке добиле су улазницу да се равноправно са другим наукама развијају. Тиме је отклоњена једна велика неправда јер су суштински војне науке биле исходиште многим другим наукама. Експлоатишући почетни успех, акредитовали смо студијски програм Копнена војска у оквиру војних наука, а у дипломе будућих официра Копнене војске вратили излазно звање дипломирани официр. У оквиру тог студијског програма вратили смо један број предмета којима у менаџменту у одбрани није било места. У студијски програм Копнене војске стављено је много више практичних-војних садржаја и слободно могу да кажем да постојећи студијски програм у бројним сегментима превазилази све раније програме школовања официра.

И нисмо се ту зауставили уживајући у лепоти тренутка. Желели смо даље. Засукли смо рукаве и наставили да експлатишемо успех. Обратили смо се нашој војсци и без икаквог устручавања тражили помоћ. Одступили смо од праксе да самостално израдимо нацрте студијских програма па пошаљемо војсци на сагласност гомилу табела у којима се није лако снаћи ни онима који се акредитацијом професионално баве. Формирали смо мешовите тимове сачињене од представника Војне академије, Школе националне одбране Универзитета одбране и представника Војске. Резултат заједничког рада уродио је плодом. Пре мање од месец дана акредитовали смо и мастер и докторске студије у области Војних наука. Зашто је то важно?

Родили су се студијски програми мастер и докторских студија ослоњени на садржаје који се изучавају у Командно-штабном и Генералштабном усавршавању које се реализује у Школи националне одбране. Тиме смо омогућили искусним трупним официрима који су обавља-

ли и који ће обављати важне командне функције у јединицама наше војске да уз одређену разлику у испитима и академску надградњу заврше мастер и докторске студије и тиме добију могућност да постану будући наставници Војне академије. Нећу овом приликом набрајати будуће користи за Војну академију када њене катедре поново запоседну искусни официри који су командовали батаљонама и бригадама наше војске.

По истом принципу, пре тачно две недеље завршен је нацрт још једног студијског програма ПВО, такође у оквиру војних наука. Претходна два студијска програма ПВО били су акредитовани у области Менаџмента у одбрани, односно Војноелектронском инжењерству где им, без обзира на постојање додирних тачака, сасвим сигурно није било место.

Какви су нам планови за даље:

- Уважавајући чињеницу да је наша академија по много чему слична другим факултетима, наставићемо да инсистирамо на само њој својственим битним особинама због којих се она разликује од свих других.
- И академске висине и војничке врлине служиће нам и даље на понос, али ћемо се нарочито дичити оним што нас чини јединственом високошколском институцијом у Републици Србији. То је наш унутрашњи, војнички живот, са неизоставним војним васпитањем и војном дисциплином, физичком и моралном спремом која је нужна за израстање врсних младих официра и кохезијом у кадетским и ученичким колективима.
- Перманентно ћемо преиспитивати студијске програме и обогаћивати их новим наставним садржајима пратећи нова постигнућа и потребе наше војске, најсавременијих армија и војних академија света. У току је опремање најсавременијег кабинета артиљерије симулаторима садејства дрона и артиљеријских јединица.
- Отпочећемо са припремама за осмишљавање и акредитацију студијског програма за школовање официра геодетске службе у оквиру Војних наука.
- Научноистраживачки рад усмерићемо на истраживање феномена значајних за развој војске и одбрамбене функције државе са тежиштем на развојним и примењеним истраживањима, из којих ће се идентификовати и теме будућих завршних, мастер и докторских радова наших официра.
- Развијаћемо методологију војних наука као специфичну грану научне методологије у оквиру војних наука усмерену на истраживање феномена битних за развој војске и војне делатности.
- Паралелно са свим наведеним, радимо на изради нацрта нове формације Војне академије која ће бити видовског карактера у оквиру које ће бити препознати сви родови и службе Војске Србије.

И на крају дужан сам да нагласим да нас временитост војне академије обавезује. Обавезује нас да будемо захвални нашим претходницима који су у чврсте темеље ове институције несебично уградили своје врлине које данас нама служе за пример и каткад опомињу. Данашње присуство наших претходника, наших претпостављених и наших професора говори да смо на добром путу.

Једино заједно са вама моћи ћемо да очувамо нашу академију и да је унапређујемо као институцију од националног значаја – јединствену школу у коју улазе млади људи, а из ње излазе официри, са свим потребним знањима, вештинама, физичком, духовном и моралном снагом неопходном за обављање веома захтевног официрског позива.

Драги гости, хвала вам што сте данас са нама, што се са радошћу одазивате нашим позивима доживљавајући Војну академију својом кућом.

Желим вам пријатан боравак у Војној академији и успешан рад.

Живела Војска Србије!

БУДУЋНОСТ И САРАДЊА ВОЈНИХ И ДРУГИХ ДРУШТВЕНИХ НАУКА

пуковник, ванр. проф. др Срђан Старчевић,
проректор за квалитет и развој Универзитета одбране у Београду

Господине државни секретару, господине генерале, даме и господо,

Тема која ми је задата је важна, а пошто је посвећена перспективама, захтева и један увод – о научној предикцији. У „Енеиди", када главни јунак овог римског спева тражи од Фебове пророчице Сибиле да му предскаже будућност, Вергилије је записао и ову молбу: „Не повери само пророчанства лишћу, да се не би ветрови играли са њима". Куменска Сибила своја предсказања је записивала на храстовом лишћу, али лист на ветру је симбол непостојаности. Колико наука може да погреши у предвиђању, знамо ми који смо као деца гледали чувену научно-популарну емисију „После двехиљадите". Ми смо већ скоро четврт века у 21. веку, а још не управљамо летећим аутомобилима, како је, на пример, у овој емисији предсказивано. Судбина Алфреда Нобела показује да се резултати науке могу користити на начин који научник не предвиђа. Међутим, шампиони погрешних предвиђања су футуролози који се баве друштвеним појавама. Зигмунт Бауман, чувени социолог, који је имао срећу да доживи дубоку старост и да до краја живота пише и предаје, говорио је да, када би његови студенти били лоше расположени, због згуснутог распореда колоквијума или тешких испита, он би доносио футуролошке књиге од пре пола века, читао их наглас, и онда би се сви у амфитеатру заједно смејали.

Наиме, и друштвене науке имају амбицију да чињенице којима се баве систематизују, да разумеју и објасне појаве које проучавају, те да предвиде како ће те појаве изгледати у будућности. Међутим, предвиђање у друштвеним наукама увек је проблематично. На пример, нико крајем 20. века није предвидео брзи распад Совјетског Савеза или драматичне промене у култури које су настале због бежичне комуникације засноване на интеренту. А промене су данас не само брзе него и дубоке. Како је приметио академик Љубомир Максимовић: (цитирам) „Европа 20. века у материјалном погледу и начину живота има мало шта заједничко са европским светом 10. века... Али неке од основних, готово ванвременских друштвених поставки, мало су се мењале, као нпр. однос између полова, однос између генерација, однос између надређених и подређених, однос између друштвених слојева, однос међу (трајним) професијама. Данас... сви ови односи постали су односи неодређених обриса и међусобно нејасних граница."

Ни вештачка интелигенција, која наизменично буди наде и изазива зебњу, није боља у предвиђању друштвених појава. О томе је одлично говорио Ненад Стекић, научни сарадник у Институту за међународну политику и привреду, на округлом столу који је организовао наш Институт за стратегијска истраживања. Наиме, алати чији се рад заснива на принципима машинског учења и алгоритмима вештачке интелигенције, а који се користе за предикцију оружаних сукоба, у периоду од 2020. до прошле године, нису успели да предвиде највеће оружане сукобе: јерменско-азербејџански, нити руско-украјински, а чак ни израелско-палестински сукоб.

Зато не чуди то што су многи озбиљни научници у друштвеним наукама одбијали да предвиђају будућност друштвених појава. Лично, на предавањима на основним студијама усуђујем се да предвиђам само да бих провоцирао кадете да мисле о друштвеним појавама, и увек наглашавам да је реч о провокацији.

Како онда говорити о перспективама, у овом случају, војних и других друштвених наука?

Све добре, инспиративне књиге о будућности друштвених појава, имају једну заједничку карактеристику: дуги и добро промишљен увод о прошлости и садашњости, који омогућава да се опипају тенденције. На пример, Аталијева *Кратка историја будућности*, од 267 страна колико има српско издање, садржи 101 страна оваквог увода (скоро 38%). Може се направити једна војна аналогија таквог поступка. Артиљеријски пројектил излетеће из уста цеви какве хаубице ка циљу који се налази испред ње и који се не види са ватреног положаја, али ће нишанска справа бити окренута ка пикетима или колиматору који служе као нишанска тачка и који су иза хаубице. Укратко, ако прошлост и садашњост макар битно утичу на будућност, ако је не и детерминишу, онда се будућност или перспектива, може видети посматрањем иза рамена.

После таквог погледа, усуђујем се да кажем да се будућност друштвених наука може описати њеним досадашњим проблемима, а пре свега: колебањем између *позитивистичке*, *херменеутичке и интерпретативне* и *критичке* теоријске традиције и методолошког опредељења; затим, пулсирањем перцепције значаја субјекта у друштвено-историјском кретању; такође, оне ће бити суочене са мањим финансирањем и пожељношћу (у смислу професионалне оријентације младих) макар онолико дуго колико технократско-финансијско-менаџерска елита буде давала постојећи тон дистрибуцији друштвеног богатства; и биће споре, негујући сумњу и тражећи увек време за рефлексију и саморефлексију, иако живимо у добу брзих промена. Овом списку додајем и једну наду: да ће друштвене науке бити нужне при доношењу важних и друштвено обавезујућих одлука, оних које се тичу циљева и путева којима ћемо као друштво ићи и вредности и норми које ћемо при томе поштовати.

О проблемима у заједници „друштвењака” у Србији, у јавности је већ много тога речено, нпр. о самореферентности и изолованости. Међутим, и такве какве су, друштвене науке, у перспективи, могу значајно да помогну развој војних наука у Србији. Узмимо само три параметра у разматрање: бројност научне заједнице, научно-истраживачке пројекте и међународну сарадњу. Војним наукама у Србији бави се мала научна заједница и у односу на њу, научна заједница осталих друштвених наука је бројнија и изграђенија. Када је о пројектима реч, од војних наука се тек очекује да озбиљно закораче у њих, а што се тиче међународне сарадње, и ми је имамо, али се она, због природе система одбране, додаћу – оправдано – увек мора узети cum grano salis, са зрном соли, са резервом.

Пошто се због свог предмета војне науке додирују са свим другим наукама, на граничном подручју јављају се могућности за сарадњу и подстицаје.

Искористићу ову прилику да укажем на добре подстицаје које војним наукама дају друге друштвене науке, овде, у Касарни „Генерал Јован Мишковић”. Наш колега, пуковник др Вељко Благојевић, радећи прво у Институту за стратегијска истраживања, а потом у Школи националне одбране „Војвода Радомир Путник”, осмислио је и спровео научноистраживачке пројекте о стратешкој култури и војној неутралности и одвраћању. Реч је у великој мери о политиколошком погледу на ове феномене. Пуковник др Слободан Ђукић, начелник Катедре друштвених наука и професор војне историје, посветио се истраживању ратова за југословенско наслеђе. То је војно-историјски поглед на ратна дешавања из деведесетих година прошлог века. У оба случаја, војне науке добијају драгоцено научно знање на даљу употребу.

Када је реч о друштвено-историјском тренутку у коме се поново афирмишу војне науке, можда ће се показати да ова реафирмација долази у право време. Када је Жомини објавио свој славни *Преглед ратне вештине*, а било је то између Бечког конгреса и Кримског рата, у

току неуобичајено дугог периода мира у Европи, напомена писца почињала је реченицама: „Можда је смело објавити једно дело о рату у времену када се слушају само апостоли вечног мира. Али пораст индустрије и богатства која се од тога очекују, неће увек бити једина божанства којима ће се клањати друштва. Рат остаје за увек једно нужно зло...". Проценио је, дакле, Жомини да се његова најзначајнија књига појављује у времену у коме мало кога занима. Данас, руско-украјински сукоб изазвао је повећано интересовање за војна питања у Европи, која су иначе била потиснута на маргину. Када нам је пре кратког времена др Огњен Прибићевић држао предавање као гост Војне академије, он је говорио и о повратку географије, карте и униформи у савремене политичке рачунице. Отуда и друге друштвене науке, као и различите државне институције и шира јавност, па с мало смелости и приватни капитал, могу бити веома заинтересовани за војни поглед на савремене догађаје и за развој војних наука.

Брзина развоја војних наука морала би да буде део наших размишљања о њиховим перспективама. Она, по мом мишљењу, не мора да буде мала. Дајем доказ из прошлости: Клод Леви Строс је тридесетих година прошлог века учествовао у успостављању Универзитета у Сао Паолу. Када је објавио „Тужне тропе", 1955. године, у њима је одао признање својим студентима из Бразила, јер су по развоју научноистраживачког рада у друштвеним наукама претекли Француску. Његово објашњење, вредно и за нас, било је да су француски научници остали склони старовремском индивидуалном научном раду, док су у Бразилу развили институте са мултидисциплинарним научним тимовима и пројекте.

Дакле, научноистраживачки пројекти, јесу прави пут да се добију резултати непосредно или посредно корисни за војну праксу.

Али, ко треба да се бави војним наукама? У најширем смислу, официри. Као узор могли би да нам послуже официри из кнежевине и краљевине Србије. Ево једне минијатуре из наше војне историје: да би оспорио мишљење старијег колеге у вези са питањима о организацији и попуни војске, изнете у засебној књизи, поручник Тодор Павловић 1903. године преводи и објављује релевантну полемичку књигу француског генерала Дерекагеа „Рат и војска".

Да би се војне науке развијале, идеално би било да се у Министарству одбране и Војсци Србије негује интелектуална клима. Одмах да кажем да се и британски аутори жале да је клима у њиховој војсци антиинтелектуална. Интелектуална клима се између осталог ствара улагањем у кадете и њихов академски живот. Ту друштвене науке сасвим сигурно помажу војним наукама: добар пример је недавно завршени курс о стратешком преговарању, који је одржан у ВА, у сарадњи са Факултетом безбедности Универзитета у Београду.

Оно што је минимално потребно јесте кадровско охрабрење: да најбољи међу младим официрима добију подршку да упишу мастер академске студије војних наука, да им то не буде препрека, него препорука за даљу каријеру, укључујући и евентуални каснији упис на Командно-штабно и Генералштабно усавршавање. Потребно је и материјално охрабрење: да се ономе који улаже време и рад у своје усавршавање и ставља бољег себе у службу систему одбране, то и финансијски исплати. Што студенти мастер студија буду квалитетнији и бројнији, то ће и квалитет наставе, научних и стручних радова и пројеката из војних наука бити виши. Неки од њих ће уписати докторске студије војних наука и бити будућност војних наука.

Такође, ако очекујемо да се интензитет и квалитет научног рада у Универзитету одбране, а зашто да не и у целом Министарству одбране и Војсци Србије унапреди, онда се мора порадити на растерећењу официра од административних обавеза, а организацијских целина од ванпланских активности, да би се њихови потенцијали усмерили ка дугорочним циљевима.

На крају, да поверим једно пророчанство лишћу. Уз овакве подстицаје, у будућности, опипљив резултат рада војних наука, уз помоћ и ангажовање научника из других, не само друштвених наука, могло би да буде ново издање војног лексикона. Такво дело, које рашчишћава и систематизује појмове, уједно омогућава даљи развој војних наука, прецизирајући

њихов језик. Било би, даље, одлично, када би сваки официр када заврши Војну академију добио, уз диплому, и војни лексикон, као заветну књигу и подсетник да је дужан да се бави војним наукама.

ПРОМЕНЕ ПАРАДИГМЕ ВОЈНИХ НАУКА

професор емеритус др Момчило Сакан
Независни универзитет Бања Лука
Универзитет одбране у Београду

Теорије су као цвеће у башти:
оно јаче надраста оно слабије.
Карл Попер

Апстракт

У раду је прво проблематизована парадигма у науци уопште и у војним наукама посебно. Наведено је да парадигме, као доминантне теорије у структури науке одређеног доба, захватају веома широко подручје научне делатности и да су повезане са другим, сличним и блиским парадигмама, од којих мање или више зависе било да су у хијерархијском низу или у окружењу. Указано је и на конкурентске парадигме (једну или више) које, као цвеће у башти, прво надрастају једна другу, а затим угрожавају и мењају ону владајућу.

То веома широко подручје је у раду редуковано само на два основна питања.

У првом питању дефинисани су појмови парадигма, нормална наука и научна револуција. Тежиште је на научним револуцијама и различитим тумачењима њиховог настанка и начина испољавања. Маргинално је захваћено и подручје структуре научних група и њихов утицај на развој конкурентских парадигми у науци уопште и у војним наукама посебно.

У другом питању направљена је историјско-компаративна анализа развоја и смене основних категоријалних појмова у војним наукама. Анализирани су системи војних наука који су били доминантни у одређеним периодима времена од Другог светског рата до данас. Указано је и на прекретне моменте у развоју оног подручја делатности које се данас назива војним наукама.

На крају је закључено да класичне смене парадигме у војним наукама, у истраживаном периоду, није било. Пре би се могло говорити о њеној делимичној синусоидној (нелинеарној) корекцији у различитим смеровима, понекад и под притиском. Смена парадигме наступила је тек оног момента када су у потпуности замењени категоријални појмови и када су војне науке званично признате у Републици Србији.

Кључне речи: *парадигма, нормална наука, научна револуција, ратна вештина, ратоводство, одбрана, војне науке, рат, оружани сукоби, оружана борба, операција, бој.*

Увод

Историјски посматрано, сваки период се карактерише једним бројем владајућих парадигми (теорија) које чине окосницу науке тога доба. Те теорије су научницима нудиле моделе проблема према којима су истраживали, али и моделе евентуалних решења. Зато би се могло рећи да су те парадигме биле упућивачке, усмеравајуће, али и директивне. Оне су владале и још увек владају и у војним наукама и војсци у целини. Оне су евидентне од фаланги, преко Епаминондиног косог борбеног поретка, крутих стројева, колонске тактике и даље, до еластичног распореда, ваздушно-копнене битке и „рата звезда". Слична је ситуација и са различитим доктринама које су владале кроз историју.

Те доминантне теорије и доктрине у одређеном смислу служиле су као основа за истраживање. Оне су истовремено биле и кочница за даљи развој због тога што није било једноставно променити устаљени начин мишљења и увести новину пред којом се налазе препреке научног и метафизичког карактера. Ова друга врста препрека нарочито је била изражена у

ауторитарним системима где су владала диригована теоријска и практична решења и усмеравана размишљања уопште.

Парадигме у војним наукама обухватају веома широко подручје делатности од филозофске сфере и епистемологије, преко теорије и доктрине, до свих оних научних и ваннаучних (метафизичких) елемената који снажно утичу на њихову појаву, начин испољавања и интензитет развоја. На парадигме војних наука, директно или индиректно, утичу и друге блиске или сличне парадигме, како оне у хијерархијском низу тако и оне у ближем или даљем окружењу. На владајућу парадигму у војним наукама нарочито утичу и конкурентске парадигме које настоје да се издигну на њеним слабостима и у једном згодном тренутку преузму примат и њену улогу.

Парадигме у војним наукама представљају веома сложен проблем истраживања, који по својој сложености и обимности превазилази амбиције овог рада и захтева озбиљније тимско истраживање. Из тако широког подручја које захвата наведена парадигма, у овом раду ће бити речи само о основним категоријалним појмовима и постулатима са намером да се укаже на основна обележја и прекретне моменте у њеном постојању и променама у последњих неколико десетина година. Истовремено ће бити речи и о основним (ваннаучним) притисцима и ограничењима, укључујући и она догматског и ауторитарног карактера. Указаће се и на последице тих притисака са којима су се сусретали и још се сусрећу научници у оној области коју данас зовемо војне науке.

У ово истраживање полази се од хипотезе *да парадигме у војним наукама постоје, да су у свом историјском развоју пролазиле кроз различите фазе, укључујући и оне преломне тренутке када је долазило до смене категоријалних појмова и револуционарних промена које су снажно утицале на промену услова научне и практичне делатности у војсци*. У процесу истраживања и верификације те хипотезе коришћен је комплекс свих познатих и признатих научних метода, са тежиштем на дедукцији у процесу дефинисања и историјско-компаративној методи – у процесу анализе развоја и смене основних категоријалних појмова парадигме војних наука.

Појам парадигме, нормалне науке и научне револуције

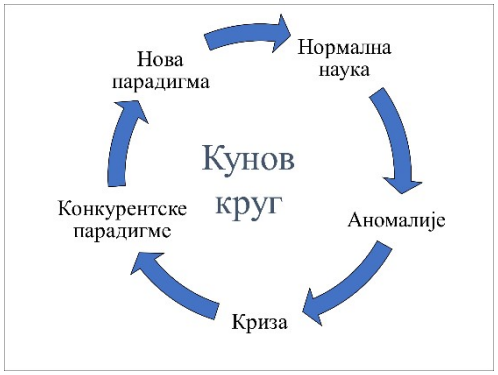
Термин којим се означава појам парадигма потиче из грчког језика и значи „образац, узор, узорак, примерак по коме се нешто ради” (Mićunović, 1988: 410–411). Из те номиналне дефиниције у обичном значењу често се дедукује дефиниција да је парадигма основна или доминантна теорија у структури науке одређеног доба – у конкретном случају у структури војних наука.

Парадигма је, међутим, знатно комплекснији појам који је изгледа Кун најбоље дефинисао. Он под тим појмом, с једне, подразумева читаву конструкцију уверења, вредности, техника и слично, које деле чланови једне научне заједнице. С друге стране, он под тим подразумева „једну врсту елемената у тој констелацији, она конкретна решења загонетки која, употребљена као модели или као примери, могу да замене експлицитна правила као основу за решење преосталих загонетки нормалне науке” (Kun, 1974: 239). Први смисао тог појма он назива социолошким, а други – научним, односно филозофским. Први смисао је значајан зато што снажно утиче на истраживачки поступак и развој људског сазнања уопште и у војним наукама посебно. Други смисао парадигме за Куна је дубљи од оног првог, јер, како сам каже, порекло врста не признаје никакав скуп циљева, било божјих, политичких, економских или природних. Природно одабирање је то које делује у датим условима на еволуцију живих

организама. Постоји, дакле, нешто спољa што не зависи ни од унутрашње структуре ни од особина било ког истраживача.[1]

Из свега тога се намеће закључак да је парадигма у војним наукама и основна или доминантна теорија и успешна метафизичка спекулација која научницима једног одређеног периода времена пружа не само модел-проблеме већ исто тако и модел-решења у теоријском раду и практичном деловању у војсци. Она је, уопштено гледано, скуп општеприхваћених уверења научног кадра у војсци која добијају свој конкретан облик у неком уџбенику или неком класичном научном делу.

Цео тај процес од појаве нове парадигме па до њене смене може се видети на графичком приказу који се у научним круговима назива још и „Кунов круг" (слика 1.). На том кругу, слично Поперовом прстену када објашњава однос проблема и хипотезе, може се почети са било које тачке; нормалне науке, аномалија, криза, појаве једне или више конкурентских парадигми и смене старе парадигме. Цео тај процес у науци зове се научна револуција.



Слика 1. *Кунов круг*

Под појмом *нормална наука* подразумева се редовно стање науке у коме су теорија и истраживања засновани на одређеној стабилизованој парадигми која пружа дуготрајну основу за нормалан развој те науке и за правилну некритичку праксу. То је време када се истраживање у науци реализује плански и организовано путем тимских и индивидуалних истраживања и када резултати истраживања нису у супротности са том владајућом парадигмом. Прецизније речено, то је период када владајућа парадигма није у кризи, односно када се не виде друге парадигме које би могле да је угрозе.[2]

Парадигма која влада у нормалној науци пружа примере који укључују законе, теорију, методе, инструменте и слично на основу којих се заснива истраживање и научна делатност у науци уопште и у војним наукама посебно. Проучавање тих владајућих парадигми, како истиче Кун, „представља оно што студенте углавном припрема за чланство у посебној научној заједници у којој ће доцније да делују" (Kun, 1974: 51). Придружујући се људима који су, такође, своје ставове изграђивали на основу тих парадигми, они ће брзо усагласити ставове. Неслагања између њих око фундаменталних питања науке практично неће ни постојати. То придржавање истих стандарда који су засновани на заједничкој парадигми има својих и до-

[1] Колико је појам парадигме и процеса у вези са њом веома сложен, може се видети и из чињенице да их је Томас Кун исказивао на 24 начина, односно са 24 синонима.

[2] Кун под појмом нормална наука подразумева „истраживање које је чврсто засновано на једном или на више прошлих научних достигнућа, достигнућа за која нека научна заједница признаје да за неко време пружају основу за њену даљу праксу. Данас се о таквим достигнућима извештава, мада ретко у њиховом оригиналном облику, у научним уџбеницима, елементарним и вишим" (Kun, 1974: 50).

брих и лоших страна. Добра страна је у томе што ће се, због непостојања разлика, лакше усаглашавати ставови и доносити заједничка решења, односно јединствене теорије које не угрожавају владајућу парадигму. Лоша страна је у томе што та једностраност и задржавање устаљеног начина мишљења не може довести до радикалних преокрета. У науци се могу остваривати ситнији помаци који су у складу са постојећом парадигмом, али до револуционарних открића, нарочито оних која би угрозила владајућу парадигму и проузроковала научну револуцију, обично не долази.

У нормалној науци стално траје истраживање, а научници стално поправљају постојећу и смишљају нову теорију. Истовремено своју пажњу и проблеме усмеравају на *аномалије* – оне пукотине које коче истраживање и оне појаве које коче развој актуелне праксе и најављују нова сазнања која противрече владајућој парадигми. Процес истраживања даље се наставља широким обухватом наведених подручја неправилности и *криза*, а завршава се онда када та неправилност постане оно што се очекује – нешто ново, укључујући и научно откриће.

Открића, међутим, нису једини извор промена парадигме. Постоје и она померања која настају смишљањем нових теорија, што иде у прилог оних теоретичара који тврде да научне револуције не настају тренутно „преко ноћи”. То је, према њиховом мишљењу, процес који дуго траје – процес дотеривања постојеће парадигме и стварања услова за њену корекцију и дефинитивну промену. Процес стварања нове теорије обухвата: претходну свест о неправилности, постепено и симултано настајање посматрачког и појмовног увиђања и одговарајућу промену парадигматичних корекција и процедура. Све то је, разуме се, пропраћено отпором тим новим теоријама и појмовима (Kun, 1974: 111). То је, дакле, егземплар како традиционална природа нормалне науке и поступност која се у њој одвија припремају пут за своју сопствену промену и настајање нових научних револуција (Kun, 1974: 79–89).

Под појмом *научна револуција*, у ужем смислу, подразумева се замена старе парадигме новом. У ширем смислу, то су оне ситуације и процеси када се „неки нормалан проблем, који би требало да буде решив помоћу познатих правила и процедура, опире устаљеном начину истраживања”; када се део опреме који је замишљен за нормално истраживање не понаша „на унапред предвиђен начин”; „...када професија не може више да избегне неправилности које подривају постојећу традицију научне праксе”; када „почињу неуобичајена истраживања која професију воде у најмању руку новом скупу принципа, новој основи за упражњавање науке” и када се стари категоријални појмови и класификаторски низови у једној науци замењују новим (Kun, 1974: 45). Како Кун синтетизовано истиче, научне револуције су неуобичајене епизоде у којима се одвија преокрет у професионалним опредељењима. Те епизоде сламају традицију и представљају допуне нормалној науци која ту традицију чува (Kun, 1974: 45).

Цео тај веома сложен процес од нормалне науке до појаве једне или више конкурентских парадигми и смене постојеће у научној литератури назива се *структура научних револуција.* Прецизније речено, реч је о *структури научних заједница* које производе кризу и доводе до револуције у науци. Ту синтагму је и сам Томас Кун наметнуо у подскрипту свом чувеном делу (Kun, 1974: 240–264). Он недвосмислено наводи да му је прикладнији назив структура научних заједница које, без сумње, граде парадигму која, у првом реду, зависи од понашања чланова тих заједница.[3] При томе он под *научном заједницом* подразумева ону групу људи који се активно баве једном научном специјалношћу и који дефинишу и деле једну парадигму (Kun, 1974: 240–264).

Свака научна група има своје подручје интересовања и производи парадигму из свог угла посматрања. Ако је сазнање до кога су дошли засновано на елементарним правилима методо-

[3] Припадност групи нужно утиче на ставове и погледе појединаца. Они се углавном сроде с том групом и имају идентичне погледе. Променом групе појединац обично мења и своје ставове и прилагођава се новој средини.

логије и логике, оно може бити веома лако прихватљиво и од других група; прво од оних блиских и сличних, а затим и од свих других. Остварено јединство више група засновано на методолошко-логичким правилима и комплексном доказном поступку је основни предуслов за долазак до новог (универзалног) сазнања и дефинисања парадигме општијег карактера. То је логичан пут сазнања и смене парадигми.

Структура научне заједнице је веома битна и за однос према парадигми у војним наукама. Она је скоро цео век била на штету ортодоксних војних наука, оних наука које су се бавиле проблемима оружаних сукоба. То не значи да науку није пратио развој и раст новог знања, већ да је тај раст знања ишао несразмерно, обично на штету војних наука. Слична је ситуација и са новим парадигмама – не значи да су оне биле лоше уопште, већ су лоше по војне науке: стратегију, оперативу и тактику, руковођење и командовање и логистику.

Проблем је у томе што у војним наукама постоји више организационих целина у којима делују научне групе са различитом структуром, подручјем интересовања, погледима и интересима. Постоје, на пример, групе у високим војним школама и научним институцијама, у Генералштабу, али постоје и у трупи које су са централног места биле потиснуте на маргине збивања. Доминантну улогу имале су војно оријентисане научне дисциплине које су проблему војних наука приступале једнострано само са становишта своје науке и подручја свога интересовања, што је, поред осталог, од седамдесетих година прошлог века резултирало појавом неколико глобалних и веома нефункционалних система војних наука.

Историјско-компаративна анализа смене основних (категоријалних) појмова парадигме војних наука

Дужи период времена, практично од завршетка Другог светског рата па до почетка осамдесетих година 20. века у теорији и пракси тадашње ЈНА и парадигми војних наука доминирао је категоријални појам ратна вештина. У целом том периоду, а нарочито у почетним деценијама та стара парадигма није дозвољавала прикупљање оних чињеница које би јој противречиле и најављивале нове конкурентске. Све је некако било обавијено велом тајни које су ескалирале до те мере да није била могућа њена даља контрола, усмеравање и евентуална замена.

Отпори креативном начину мишљења били су присутни у скоро свим структурама друштва, али се ипак чини да су били најбројнији они који су долазили из политичких кругова.[4] Отпори нису били научног карактера у смислу усмеравања, поправљања или смени владајуће парадигме зато што у том ауторитарном систему није било оних који су смели слободно и критички да мисле и нападају постојеће аномалије и неправилности (Sakan, 2005: 211–255). Конкретније речено, владало је једноумље, а тамо где сви мисле исто нема научног мишљења.

Тек почетком седамдесетих година са појавом социјалистичког самоуправљања на велика врата улази исказ *Општенародна одбрана и друштвена самозаштита*, где се појављују и прве идеје о такозваном систему војних наука. Он је обелодањен на првом Симпозијуму војних наука 1970. године. То је био један веома гломазан и нефункционалан систем војних наука у који су уврштене скоро све науке у друштву, с том разликом што добијају атрибут *војне*. Систем се састојао од општевојних наука (ратне вештине), војнотехничких научних дисциплина, војноекономских и друштвених наука и војномедицинских и биолошких научних ди-

[4] Човек несклон критичком мишљењу није интелектуалац. Неспремност за изношење критике и критичко мишљење је једнако опасно као и неприхватање критичких ставова. Ћутање је много већи грех од супротстављања мишљењу. Ћутањем се показује страх, а уплашени људи нису слободни. Пракса у војним наукама, нажалост, показује да је било највише оних који су ћутали или само говорили: „Да разумем".

сциплина. Интересантно је и то да се од тада ратној вештини од једног дела учесника полако почиње признавати и статус научности. До тада то није била пракса.[5]

После првог система војних наука појавио се и други, који је егзистирао између два симпозијума (1970–1997). Он је у суштини сличан првом, уз извесне незнатне модификације. У првом класификаторском низу приказана је ратна вештина (вероватно као наука) са пет грана: војна теорија, стратегија, оперативна, тактика и руковођење и командовање. На истом нивоу класификаторског низа ратне вештине приказане су још и: војнодруштвене, војнотехничке, војномедицинске и биолошке, војноекономске науке и војна информатика.

Трећи систем војних наука дефинисан је непосредно после другог Симпозијума (1997). Његова битна разлика је у томе што се губи синтагма *ратна вештина* која је раније егзистирала у првом класификаторском низу. Уместо ње приказана је полемистика са својим дисциплинама: војна социологија, војна психологија, војна андрагогија, војно право, војна економија, војна историја и војна етика. У класификаторском низу равноправно с полемистиком сврстане су још и војнотехничке и технолошке, војноматематичке и војномедицинске науке.

Основна слабост сва три наведена система војних наука је у томе што су потцењене ортодоксне војне науке, односно оне науке које се искључиво баве проблемима припреме и вођења борбених дејстава. Интересантно је и то да у трећем дефинисаном систему војних наука нема ни ратне вештине нити њених дисциплина: војне стратегије, оперативне, тактике и руковођења и командовања. Тако су ортодоксне војне науке, односно оне војне науке које се баве процесом припреме и вођења борбених дејстава у потпуности запостављене. То је један од основних разлога зашто нису могли издржати критику реалне праксе и зашто су се изродили у сопствену супротност (Sakan, 2003: 131–179).

Битно је истаћи да сва три наведена система војних наука нису били производ аргументованог научног мишљења. Они се нису појавили ни као резултат сагласности научника зато што је сваки учесник у расправи заступао ону науку и ону област из које долази. С обзиром на то да кадар из војске није признао научност сопствене науке (или групе наука), ти системи су ушли у војну терминологију, али никада нису научно признати и верификовани.

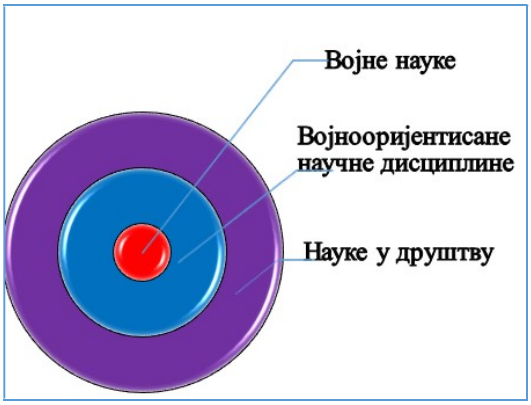
Сва три наведена система војних наука наишла су на озбиљан отпор од интелектуалне елите ортодоксних војних наука – оних научних група која су се осећале највише угроженим. Оне се нису могле помирити маргиналном улогом у тако гломазном систему војних наука, где су по правилу били надгласавани на сопствену штету и штету војне организације. Зато су енергично стали на позицију смене старе парадигме и успостављању новог једноставнијег и рационалнијег система војних наука који ће у првом реду служити оним групама људи и институцијама које се искључиво баве проблемима припреме и вођења борбених дејстава у домену оружаних сукоба. Командири и команданти јединица, на пример, у својој команди немају ни андрагоге, ни војне историчаре, ни филозофе, ни социологе, ни географе, већ све обавезе реализују сами или са својим штабом у вишим командама.

Наведене групе и појединци у њима су аргументовано указивали на неправилности, али нису имали ту формалну (руководећу) снагу јер су у том хијерархизованом и ауторитарном систему војне (и политичке) субординације о њима одлучивали други. Тако се систем војних наука изродио у своју супротност па је парадигма војних наука доживела судбину своје државе (СФРЈ). Срећна је околност што су војне науке наставиле свој научни континуитет.

[5] Највећи отпори њеној научности долазили су управо из војске – нарочито од оних официра који су се бавили трупним активностима. Већина њих је сматрала да тадашња ратна вештина није наука већ вештина и да је она само њима дата. Основно утемељење за своју аргументацију тражили су у самом називу који се од античког доба у пермутованој форми задржао до данашњих дана. Остале науке: стратегија, оперативна и тактика сматране су гранама те ратне вештине, као вештине која, разуме се, није наука.

У целокупном наведеном периоду трагања парадигма у нашим војним наукама пролазила је кроз потешкоће и кризе, али до неке класичне револуције и наглих преокрета није долазило. Пре би се могло рећи да су без научне подлоге конвенционално донесена одређена решења и интервенције, понекад и погрешне. Тако се оно што би требало бити војне науке изродило у један гломазан и нефункционалан систем који је обухватао скоро све науке у друштву – све науке о рату, а не само оне које се непосредно баве проблемима припреме и вођења борбених дејстава у оружаним сукобима.[6]

Важно је истаћи да даљи развој војних наука није настао ни из чега. Већ почетком осамдесетих година прошлог века покренуто је неколико великих истраживачких пројеката из централног дела оне области коју смо тада називали *ратна вештина*. То су: *бој на копну*, *научна изграђеност ратне вештине по свим њеним конститутивним елементима*, *процена губитака у борбеним дејствима*, *борбена дејства на привремено запоседнутој територији*, *стање НИР-а у високим војним школама*, *симулација борбених дејстава*, *израда експертних система*, *увођење аутоматизације у јединице и установе војске и у развој нових система оружја* и многи други. Све то је иницирало и бројна индивидуална, пре свега, метатеоријска истраживања. Појављивала су се и бројна научна дела у којима су аутори аргументовано полазили од основне намене војске, њених циљева, подручја интересовања и активности. Сходно томе, указивали су и на кризу и неправилности у војној науци и аргументовано предлагали промену постојеће парадигме.[7]



Слика 2. *Дијаграм Војне науке*

Стара парадигма је дефинитивно озбиљно уздрмана у студији *Војне науке*, где је дошло до промене скоро свих категоријалних појмова. Научно је доказано да је синтагма ратна вештина непотребна и да, као таква, уноси само збрку и неред у класификаторском низу војних наука. Паралелно с *ратном вештином* одбачени су и други, много ширi појмови: *ратовод-*

[6] Тај гломазни систем имао је оправдања само у процесу едукације официра. Официри, као будући командири и команданти војних јединица, треба да поседују веома широка знања из скоро свих наука и области друштвене делатности. Они, како је чувени руски војсковођа Александар Суворов истицао, морају знати све, а војници само оно што им треба на бојишту; али то морају увежбати до аутоматизма. Спорно је, међутим, то што су те војнооријентисане научне дисциплине захватале подручје матичних војних наука, оптерећивале војни буџет и производиле кадрове неспособне за трупне активности.

[7] Наука може да привуче човека из разних мотива. Основни су: жеља да буде користан, убеђење приликом испитивања нове теорије, нада да ће се пронаћи ред у науци и тежња да се повећа постојећи корпус знања. Сви мотиви су битни до оног момента док појединац не крене у истраживање. Тада се појављује мотивација друге врсте, а то је убеђење да ће, ако је довољно вешт, успети да реши проблем који пре њега нико није решио (Кун, 1974: 83).

ство (војништво), *наука одбране*, *полемологија*, *полемистика* и *иринологија* који су до тада егзистирали у појмовно-категоријалном апарату војних наука. Затим је доказано да предмет (подручје интересовања) војних наука нису ни рат, ни одбрана државе, ни оружана борба, већ само оружани сукоби (оружани део рата) који су према општости класификовани на: оружану борбу, операцију (битку) и бој. Оружани сукоби су двостране категорије, а борбена дејства (напад, одбрана – оне активности које реализује једна страна у сукобу) – једностране.[8] Доказано је, такође, да постоје војне науке: *војна стратегија*, *оперативка* и *тактика*, евентуално руковођење и логистика. Њихова научност је научно доказана путем комплексне анализе и оцене научне изграђености њихових основних конститутивних елемената: предмета, теорије, језика и методе. Доказано је, такође, да поред војних наука постоје и војнооријентисане научне дисциплине које стоје на споју између матичних наука у друштву и војних наука.

Оправданост те класификације је аргументовано доказана у поменутој студији (Sakan, 2003). Битно је истаћи основне разлоге који јој иду у прилог. Пре свега, једино те науке изучавају оружане сукобе и борбена дејства у њему са специфичног становишта. Не постоје више ниједне друге науке које се баве проблемима непосредне припреме и вођења борбених дејстава. Друго, појам *ратна вештина* и у формалном и у суштинском смислу губи значај. Он се у потпуности може редефинисати, односно заменити појмом *војне науке*. Треће, што се таквим организовањем војне науке ослобађају изолације и отварају „широка врата” према свим другим наукама у друштву, и обрнуто. С друге стране, стварају се услови да се све друге науке (свака са свог становишта) озбиљније баве проблемима рата и оружане борбе. Четврто, што се наставно-научна већа у војним институцијама растерећују сложених проблема око школовања кадрова из других војнооријентисаних научних дисциплина. Уместо војних, те обавезе би преузеле матичне науке у друштву. Школе у војсци би, дакле, имале обавезу да школују кадар само из стратегије, оперативке и тактике, евентуално и командовања и логистике, односно онај кадар који се не школује ни у једној другој институцији у друштву. И пето, што се таквим организовањем војних наука побољшава квалитет школовања официра и спречава њихов одлазак у друге војнооријентисане научне дисциплине.

Није, међутим, јасно зашто се почетком овог века, након наглог пензионисања старешина, парадигма војних наука повукла с „бојног поља” и уступила место новом категоријалном појму *науке одбране*. То сигурно није био производ аргументовог знања. Вероватно је у питању спољашњи притисак коме, како Кун истече, више прибегавају млади научници. Под тим притиском се, у конкретном случају, не подразумевају само декрети и наредбе, већ и слепо, нелогично и неаргументовано повођење за неком страном парадигмом. Тај период је, међутим, трајао веома кратко. Парадигму наука одбране одбацила је реална пракса као најјачи и основни критеријум.

Са данашње тачке гледишта, са високим степеном поузданости може се тврдити да је у првим деценијама овог века дошло до револуционарних промена у војним наукама и да је стара парадигма замењена новом. Замењени су сви категоријални појмови. Направљен је и логички уређен нови класификаторски низ. Аргументовано је доказана научност војних наука по њиховим основним конститутивним елементима, а финале свега тога је и чињеница да су те науке званично признате у Републици Србији и сврстане у класификаторски низ осталих наука. Заслуга за то, без сумње, припада оним појединцима и научним групама који су осетили слабости владајуће парадигме и учинили напоре за њену смену. То су пре свега ис-

[8] Интересантно да се ни након годину дана рата у Украјини нико од коментатора није досетио да мало боље образложи ту разлику. Путин је јасно и гласно рекао да ће извести операцију. Одмах после његове изјаве неко се досетио да каже да то није операција већ рат. Та два појма се, међутим, не могу поистоветити. Русија на води рат, већ операцију (једнострану категорију) – засада нападну.

траживачки тимови на Универзитету одбране са тадашњим ректором Универзитета и актуелним начелником Академије на челу.

Закључак

На основу наведеног може се видети да постоје војне науке и њихове парадигме, као основне или доминантне теорије које владају у њима. Војне науке су више од шест деценија тражиле своје место „под сунцем", али је све до почетка овог века недостајао озбиљан научни приступ том феномену. Узроци су били бројни. Претпоставља се да су најзначајнији они који су се налазили у ваннаучној сфери, као што су: строга војна субординација и утицај других парадигми, нарочито оних из политичке сфере – из ауторитарног политичког система. Највећи број покушаја, личних и колективних, било да су самоиницијативни или организовани путем научних скупова, постајао је узалудан. Утемељење војних наука обично се завршавало затварањем научних скупова без јасних закључака и објављивањем појединих стручних или научних, већином полемичких, чланака у различитим часописима.

Војне науке су повезане са свим наукама и научним областима у друштву (природно-математичким, техничко-технолошким, биотехничким, медицинским, друштвеним, културно-историјским). Те везе су веома чврсте, тако да је понекад тешко одвојити шта припада једној, а шта другој научној области. Та повезаност, међутим, не значи захватање подручја војних наука, већ обрнуто. Резултати до којих долазе те науке морају се користити у едукацији научника и стручњака у војним наукама. Без широких знања из различитих научних области, нарочито из организације рада и управљања, географије, историје, примењене математике, логике, методологије, техничко-технолошких наука, филозофије, социологије, психологије и етике, не може се замислити ниједан успешан командант у борбеним дејствима нити научник и стручњак у војним наукама. Војне науке су, дакле, мултидисциплинарне.

Уочено је да војне науке имају изграђене све конститутивне елементе научности и да су са правом признате у друштву и сврстане у класификаторски низ наука. Прецизније речено, дошло је до смене старе парадигме новом, а самим тим и до револуционих промена у војним наукама. Одређено је и место војнооријентисаних научних дисциплина које би, уместо у војсци, своје место требало да траже у матичним наукама. Конкретније речено, оне би требало да буду на споју између војних и других наука у друштву и тако обезбеђивати чвршћу везу између њих.

Идентификацијом и класификацијом војних наука, сменом основних категоријалних појмова и коначним признањем војних наука ушло се у стање нормалне науке. Створени су оптимални услови за нормално истраживање и раст знања као основног ресурса наше војске. Тежиште научне активности, међутим, треба да буде усмерено ка борбеним дејствима на тактичком и њиховом обједињавању на оперативном и стратегијском нивоу.

Литература

[1] Antić, V. (1971). „Vojna psihologija u sistemu vojnih nauka", u: *Vojna nauka*, VIZ, Beograd,

[2] Antonijević, A., Kovač, M. (1997). „Naučna utemeljenost polemistike i ratna veština", referat u: *Vojna nauka i vojna doktrina*, Zbornik radova, Tekom Graf, Beograd.

[3] Erl, M. E. (1952). „Tvorci moderne strategije", Redakcija *Vojno delo*, Beograd.

[4] Fuks, Ž. (1971). „O sistemu vojnih nauka", članak u: *Vojna nauka*, VIZ, Beograd.

[5] Heler, A. (1978). *Svakodnevni život*, „Nolit", Beograd.

[6] Ilić, S. (1971). „Klasifikacija naše vojne nauke", u: *Vojna nauka*, VIZ, Beograd.

[7] Klauzevic, K. (1951). *O ratu*, VIZ, Beograd.

[8] Koen, M. Nejgel, E. (1934). *Uvod u logiku i naučni metod*, Zavod za udžbenike i naučna sredstva, Beograd.

[9] Kun, T. (1974). *Struktura naučnih revolucija*, „Nolit”, Beograd.

[10] Lukić, R. (1971). „Vojne discipline – nauke i veštine”, u: *Vojna nauka*, VIZ, Beograd.

[11] *Mala enciklopedija – Opšta enciklopedija* (1986), četvrto izdanje, knjiga 3, „Prosveta”, Beograd.

[12] Marković, M. (1981). *Filozofski osnovi nauke*, ŠIRO „Srbija”, Beograd

[13] Mićunović, Lj. (1988) *Savremeni leksikon stranih reči*, KZNS, Univerzitetska riječ, Novi Sad.

[14] Nikoliš, G. (1971) „O vojnoj medicini”, u: *Vojna nauka*, VIZ, Beograd.

[15] Novaković, S. (1974). Predgovor u: Kun, T.: *Struktura naučnih revolucija*, „Nolit”, Beograd.

[16] Novaković, S. (1994). *Uvod u opštu metodologiju i istoriju metodološke misli*, Filozofski fakultet, Beograd.

[17] Pejinović, N. (1971). „Odnos vojne nauke i drugih nauka”, u: *Vojna nauka*, VIZ, Beograd.

[18] Pejinović, N. (1971). „Predmet vojne nauke mogu biti samo zakonitosti, načini, metodi, i oblici izvođenja oružane borbe”, u: *Vojna nauka*, VIZ, Beograd.

[19] Pekorari, M. (1971). „Klasifikacija vojne nauke”, u: *Vojna nauka*, VIZ, Beograd.

[20] Poincare, H. (1958), The Value of Science, New York, Dover Publications.

[21] Russell, B. (1970). *Mudrost Zapada*, Mladost, Zagreb.

[22] Sakan, M. (2003). *Vojne nauke*, VIZ, Beograd.

[23] Sakan, M. (2005). *Hipoteze u nauci*, „Prometej”, Novi Sad, 2005.

[24] Sakan, M. (2006). *Metodologija vojnih nauka*, VIZ, Beograd.

[25] Sakan, M. (2008). *Studije mira*, *Polemologija i Irinologija*, NUBL, Banja Luka, Beograd.

ПЕРСПЕКТИВЕ ВОЈНИХ И ДРУГИХ ДРУШТВЕНИХ И ХУМАНИСТИЧКИХ НАУКА

проф. др Драган Симеуновић
Универзитет у Београду, Факултет политичких наука; Академија за националну безбедност, Београд; академик Академије наука и умјетности Републике Српске

Апстракт

Од краја двадесетог века до данас непрекидно се преиспитује не само улога већ и потреба постојања друштвених и хуманистичких наука, а њихов значај се са већим или мањим интензитетом субјективности драстично оспорава. То се неминовно одражава и на питање статуса и нарочито перспективе војних наука. Разлози за то су бројни. Дошло је до неминовне промене структуре друштва, а тиме и самог појма друштва. Глобализација је на свој пијадестал уздигла профит и све везано за њега, вреднујући све њиме и његовом величином, односно његовим одсуством, а допринос друштвених и хуманистичких наука стварању профита није увек непосредно видљив и отуда није ни лако мерљив. У савременом друштву очигледно је смањење тражње, што не значи и потребе за научним знањем војних и других друштвених и хуманистичких наука и њиховом интерпретативном улогом. Промена значаја друштвених наука се уз то у великој мери меша са потребом њихове десеминације и делокације. Мењање улоге војних и других друштвених и хуманистичких наука је неминовно и услед све веће брзине друштвеног живота, што ће се манифестовати у њиховом све већем окретању прогнози и превенцији, али без напуштања објашњења прошлости и садашњости и нуђења решења за презентне проблеме, као и стављањем акцента на интердисциплинарна и мултидисциплинарна истраживања. Оне могу да задрже свој значај само приближавањем природним наукама, али без амбиције надметања, па чак и без тежње за једнакошћу са њима, већ са амбицијом своје увећане друштвене корисности услед растуће иновативности и сложенијег фронетичког вршења своје функције, а тиме и оправданости не само свог постојања већ и вероватног напретка.

Кључне речи: *војне науке, друштвене науке, хуманистичке науке, глобализација, мењање улоге друштвених и хуманистичких наука, однос друштвено-хуманистичких и природних наука, перспектива војних и других друштвених и хуманистичких наука*

Живимо у времену у коме се мења улога друштвених и хуманистичких наука, а њихов значај се драстично оспорава. Разлози за то су бројни. Дошло је до неминовне промене структуре друштва, а тиме и самог појма друштва. Глобализација је на свој пиједестал уздигла профит и све везано за њега, вреднујући све њиме и његовом величином, односно његовим одсуством. У савременом друштву очигледно је смањење потребе за научним знањем друштвених и хуманистичких наука и њиховом интерпретативном улогом. Очито је пристигло оно време у коме, како је слутио Гете, „сви желе да буду неко, али нико не жели да духовно расте".

Друштвене околности, а пре свега радикална измена система вредности знатно су допринеле да друштвене и хуманистичке науке у савременом друштву све мање значе, како у смислу *имати* тако и у смислу *бити*. То се неминовно одразило и на позицију војних наука и однос према њима. Прихватање тржишног принципа у научном стварању прави од научних института и универзитета квазипредузећа која имају задатак не само да стварају приход већ и да остварују профит. Од војних, као и од других друштвених и хуманистичких наука захтевају се брзи резултати и намећу им се претежно краткорочни пројекти искључиво ради сагледавања садашњости. Неолиберални концепт уређења друштва и тиме новог меркантилног од-

носа државе према науци, у складу са глобализмом као идеологијом профита, очито далеко више погодује природним наукама чији су резултати опипљивији него резултати војних и других друштвених и хуманистичких наука. Проблем војних и других друштвених и хуманистичких наука у великој мери је у томе што њихов допринос стварању профита није увек непосредно видљив и отуда није ни лако мерљив. Искрено говорећи, војне и друге друштвено-хуманистичке науке не само да никада нису имале ону врсту успеха на плану профита који су имале природне науке већ тешко да га икада могу и имати.

Друштвене науке су окренуте утврђивању универзалних истина о човеку и друштву, о људском понашању на сваком месту и у сваком времену и о томе како друштво и свет функционишу. Оне подстичу развој критичког мишљења и креативност. Њихова улога је одувек била и остала у објективном научном сагледавању, исправном разумевању и целисходном објашњавању понашања и мишљења људског бића, као и узрока, развоја и последица друштвених појава у све сложенијем свету. По својој сврси, усмерене су не само на осветљавање разних индивидуалних и друштвених проблема, ризика и могућности већ је њихова далеко важнија друштвена функција нуђење најбољих путева за разрешење друштвених проблема и уопште за унапређивање развоја целокупног друштва који се пројектују на основу развијене рефлективне, пре свега, институционално устројене анализе (Funmilayo, 2014: 91-104).

Оне, што значи и војне науке никада неће имати апсолутну моћ предвиђања попут природних наука, будући да су друштво и човек као њихови предмети истраживања релативно нестабилни услед сталне и непредвидљиве динамике којом су супстантивно или контекстуално захваћени.

Поред својих старих, зацело хроничних невоља са одговором на питање о могућности њихове научне основаности услед недостатка апсолутне објективности и немогућности прогнозе са високом тачношћу, војне и друге друштвено-хуманистичке науке данас се сусрећу и са другим, мање помињаним али не мање важним проблемима.

Велики проблем који се махом прећуткује састоји се у томе што су војне и друге друштвене и хуманистичке науке временом почеле да заузимају вигилантистичку позицију, услед чега из њиховог поља одавно не стижу само упозорења о неисправности и инсуфицијентности неког друштвеног као људског односа већ стижу и од стране војних наука индиректне и углавном добронамерне, а од стране других друштвено-хуманистичких наука често врло директне и неретко и неосноване критике на рачун друштва, а то значи и власти. Тиме се неке друштвено-хуманистичке науке појављују као неформални и прикривени, али моћни корективни политички фактор и параидеолошка компетиција сваком режиму, што нема увек добру рецепцију у зони практичне политике и што узрокује и одређене последице по статус свих друштвено-хуманистичких, што значи и војних наука.

Њихов допринос саморазумевању човека и друштва није споран. Али не желе баш сви, а нарочито не они најмоћнији и најбогатији да сваки појединац буде освешћен и образован, већ само да буде довољно образован да би могао да извршава одређене радне задатке и доноси планирани профит.

Друштвена улога војних и других друштвено-хуманистичких наука се и поред тога још увек не мења. Оно што се мења су друштвена и војна питања која треба разјаснити и брзина којом то треба чинити. Данас су то миграције, тероризам или пак веза између економског раста и промена климе, сутра ће бити нешто друго.

Извесно мењање улоге војних и других друштвених и хуманистичких наука је у скорој будућности неминовно управо услед све веће брзине друштвеног живота, што ће се манифестовати у њиховом све већем окретању прогнози и превенцији, али без напуштања објашњења прошлости и садашњости и нуђења решења за презентне проблеме. У питању није почетак њиховог краја – задржавањем досадашњих и додавањем нових функција друштвена уло-

га војних и других друштвених и хуманистичких наука не само да се не умањује већ се и увећава. Ствар је у томе да се то препозна и да се адекватно вреднује.

Крај 20. и почетак 21. века означило је занемаривање, а потом и оспоравање знања у области друштвених и хуманистичких наука као нечег вредног, односно корисног. Главна критика је дошла из природних наука средином деведесетих (Lewontin, 1995: 28), што је добило свој одјек у јавности. Тако је уредник угледног часописа *Економист* 1995. године у уводној речи изнео суд да „74,6% социологије чине глупости" (*The Economist*, 1995: 1), што је уједно послужило и за наслов текста. Расправа између представника природних и друштвено-хуманистичких наука убрзо се разбуктала у тој мери и са таквим страстима и узајамним вређањима да је означена као „рат наука" (Sokal, 1996; Babich, 1996; Weinberg: 1996) и са мањим прекидима траје до данас, добивши закаснели помодни ехо и код нас, при чему се нису заобишле ни војне науке. Дводеценијски период „ратовања" у ком нико не може победити је само потврдио традицију да научници из природних наука много чешће оцењују друштвене науке, него што научници из друштвених наука себи дају за право да суде о природним наукама (Флијвберг, 2012: 17).

Постоје две групе земаља у којима се изразито оспорава значај друштвених и хуманистичких наука. Прву групу чине високоразвијене земље на челу са САД, у којима је глобалистичка идеологија наметнула свему па и науци профит као кључну вредност и мерило успеха, услед чега се и војне и друге друштвене и хуманистичке науке препознају као мање профитабилне, а тиме и мање битне. Другу групу земаља у којима се друштвене и хуманистичке науке доживљавају као мање вредне чине неразвијене земље, са нижим степеном писмености, скромном научном традицијом и малим научноистраживачким капацитетима, које су оријентисане на свој развој и брз напредак у сфери материјалног стандарда због чега у пољу наука велику предност дају природним и технолошким наукама, а потцењују и војне и друге друштвене и хуманистичке јер их њихови доприноси много и не интересују. У таквим земљама су из истих разлога и професије које су базиране на војним и другим друштвеним и хуманистичким наукама нереално ниско котиране.

Промена значаја војних и других друштвених наука се уз то у великој мери меша са појмом њихове десеминације и делокације. Друштвене и хуманистичке науке и саме делом сносе кривицу за ситуацију у којој се данас налазе. Са енормним увећањем дисциплина неминовно је дошло до њиховог мањег или већег преклапања, па и до потпуног преузимања многих предмета истраживања од стране нових дисциплина. Неки пак налазе кривицу војних и других друштвених и хуманистичких наука у претераном бављењу маргиналним темама што је у крајњем водило и маргинализацији и губљењу круцијалног профила друштвених и хуманистичких наука у целини, као и њиховом претераном узајамном приближавању. Та врста критике посебно се упућује на рачун хипертрофираности тзв. културолошких студија и изучавања родних проблема (Walerstein, 2000: 1-10). Из тога се по једнима може изаћи спајањем и укрупњивањем дисциплина (што се већ једном догодило крајем 19. века када су стотине назива дисциплина замењене са свега шест кључних и извесним бројем мање важних), као и стављањем акцента на интердисциплинарна и мултидисциплинарна истраживања (1-10). Други пак спас од пута у предметно-истраживачку маргинализацију војних и других друштвено-хуманистичких наука виде у њиховом радикалном повратку својим некад доминантним темама, као што су проблеми моћи, вредности и коришћења силе (Фливбјерг, 2012: 17).

Иако разлога за бригу очито има, ситуација није безнадежна већ само захтева нове, енергичне, а уједно рафиниране захвате и приступ који неће некритички одбацити све наслеђене вредности. Да би повратиле некадашњи значај, друштвене и хуманистичке науке морају се подврћи реструктуирању. То не треба да уради неко трећи, понајмање нека институција моћи, већ оне саме. Неке дисциплине друштвених и хуманистичких, а тиме и војних наука очи-

то су преживеле као посебност. Њихова превазиђеност је често видљива и у називу, а не само у садржајном обухвату. Отуда је њихова судбина да нестану, као што се десило са ботаником и зоологијом чији су департмани нестали, а садржаји опстали, подељени су и изучавају се у оквиру других, често сасвим нових дисциплина.

Не треба заборавити да је упоредо са процесом диференцијације наука и научних дисциплина текао и процес њихове интеграције и стварања нових научних подручја. Постоји више него ургентна потреба да се све дубљи јаз између природних и друштвених наука, који је нарочито убрзан инвазивношћу информатичких технологија што пре превазиђе. Желеле то или не, војне и друге друштвене и хуманистичке науке могу да задрже свој значај само приближавањем природним наукама, али не тако што ће их подражавати, нити то смеју чинити са амбицијом надметања, па чак и тежње за безусловном једнакошћу са природним наукама[1], већ то мора бити остварено од стране друштвено-хуманистичких наука са амбицијом увећања њихове друштвене корисности услед растуће сопствене иновативности и сложенијег вршења њихове функције (Fri & Savitz, 2014: 183-187), а тиме и услед оправданости не само свог постојања већ и заслуженог напретка.

Будућност војних и других друштвених и хуманистичких наука управо лежи у интердисциплинарности која подразумева све тешњу сарадњу са природним наукама и преплитање њихових методологија и теорија. Целовитији приступ даће и већа сазнања, а потпуно сазнање ће захтевати бољу сарадњу. Како ће се стварати везе између друштвених, хуманистичких и природних, техничких и медицинских наука одређиваће делом друштвена пракса, као нпр. у случају „Еболе” у Западној Африци када су лекари тражили да се укључе стручњаци за познавање народа и његових обичаја (*Business of People*, 2015: 2-3), а делом и научничка имагинација. Охрабрујући знак у том правцу је и чињеница да велике технолошке компаније све више запошљавају истраживаче из домена друштвених и хуманистичких наука са највишим звањима како би боље прилагодиле своје производе хуманим системима, да би се боље разумело како друштво функционише, каква ишчекивања имају потрошачи, какви се закони припремају и да би се правовремено назреле важне политичке одлуке које се тичу тих компанија (Sovacol, 2014: 1-29; Macnaghten, Kearnes and Wynne, 2005: 268-291; Stirling, 2014: 83-95).

Са распрострањењем тзв. техносоцијалних поредака војне и друге друштвено-хуманистичке науке добијају шансу за радикално преиспитивање идиома о њиховој улози искључиво у домену испитивања друштвене стварности као нечег потпуно одвојеног од „физичких и материјалних елемената” (Latour, 2004). Спајање природних и друштвених наука врши се чак и спонтано на плану њихове примене. На пример, коришћење информационих технологија и друштвених мрежа довело је до пада низа режима током „Арапског пролећа”.

Значај војних и других друштвених и хуманистичких наука одувек је био не само у стварању научних знања већ и у њиховом ширењу. Репродукцију знања и његово распростирање традиционално су омогућавали универзитети, а данас ту улогу увелико преузимају електронски медији. Феномен све масовније аутодидактике прети не само друштвеним и хуманистичким наукама већ и осталим, пре свега медицини у форми масовног самодијагностицирања и лаичког лечења уз помоћ интернета.

Они који отписују војне и друге друштвене и хуманистичке науке као непотребне полазе од претпоставке о садашњем свету као већ добро уређеном, претпоставке која, како би рекао Морис Мерло-Понти (*Maurice Merleau-Ponty*), уопште не стоји. Напротив, у временима која долазе назиру се сенке огромних изазова по човечанство и човека као индивидуу. Довољан пример су актуелни ратови и масовне миграције из ратом и бедом захваћених подручја Сред-

[1] Да самокритичност може само бити од помоћи, потврђује и Ентони Гиденс („...боље је не користити израз (закон) у друштвеним наукама” (Giddens, 1982: 15)).

њег истока ка Европи које Европска унија не може да реши, а све је извесније и да га неће ни моћи решити без систематизоване помоћи бројних стручњака из војних и других друштвених и хуманистичких наука. Чињеница да је упућеност друштва на прогностику ради превенције нових друштвених изазова и стабилизовања и унапређивања постојећих друштвених и економских односа више него битна, војне и друге друштвене и хуманистичке науке треба да виде своју шансу за обнову друштвене важности, иако су се до сад нерадо бавиле мултипроспекцијом.

Њихов значај се и до сада огледао у подржавању људске потребе за знањем, али у овом и будућем времену оне треба да се покажу и као кључна подршка посрнулом духовном животу појединца и друштва тако што ће се усредсредити на оживљавање те потребе која је скоро замрла услед драстичних измена у вредносном систему савременог друштва у коме су профит и уопште све што је материјално вредновани далеко више него племенити производи духа.

Ни глобална ни локална економија не могу остварити свој пуни и жељени развој без доприноса војних и других друштвених и хуманистичких наука. Оне итекако могу допринети побољшању не само увећању простора слободе, националне безбедности већ и нивоу опште културе и здрављу појединца и друштва, повећању броја радних места и унапређењу организације друштва у циљу побољшања живота и избегавања конфликата.

Историја и археологија увек ће нас учити о разлозима успеха и пропасти појединих држава и цивилизација из којих се могу извући озбиљне поуке ради избегавања грешака из прошлости. Управо захваљујући историјској науци човечанство је у великој мери појмило да тирански режими морају бити замењени демократским, уколико се тежи истинском друштвеном развоју на сваком плану.

Супротно бучно рекламираном негаторском тренду оцењивања улоге и значаја војних и других друштвених и хуманистичких наука, оне су нам истински све више и више потребне, чак и ако се финансијски увек не исплате, ако ништа друго, бар зарад потпуног разумевања све сложенијег и конфликтнијег света и све компликованијег индивидуалног живљења. Сваки човек је јединство духа и материје које, као ни свет у целини, саме природне науке нису у стању да објасне. Истраживања у домену епигенетике (Stork, 2010) све више показују да нека болест код сваког оболелог има индивидуалне узроке, који ће у будућности све више захтевати сложени индивидуални, не само медицински већ и психолошки и хуманистички одговор (Beck, 2015). Квалитетнији живот коме тежи ново доба, као уосталом и сва претходна, није и не сме бити само све квалитетнији на материјалном већ увек и на духовном плану. Стање интелектуалне регресије у савременом друштву, узроковано кризама, ратовима, а понајвише променом система вредности, ставља војне и друге друштвене и хуманистичке науке пред велик и важан фронетички задатак деварваризације друштва и његовог повратка духовности и хуманистичким вредностима.

Не само њихов значај већ у крајњем и опстанак војних и других друштвених, а нарочито хуманистичких наука зависиће од њихове способности да брзо објасне нове друштвене изазове, утврде њихове узроке и путеве развоја и да још брже дају најбоља решења (Мартинова, 2013: 41–51). Оне војне и друге друштвене и хуманистичке науке које буду могле да се потврде као непосредно корисне сигурно ће не само опстати већ и битно напредовати.

Значај војних и других друштвених и хуманистичких наука ће расти у мери у којој оне буду биле способне да се ослободе голог меркантилизма који им је у овом времену наметнут, што неће бити лако и представљаће борбу за слободу и независност научног стваралаштва.

Договор и сарадња у оквирима академске заједнице, што значи свих наука, увек ће бити лакши од договора научника са политичарима. Они су ти који из разлога неразумевања или површности могу да направе велике грешке на рачун развоја војних и других друштвено-ху-

манистичких наука од којих се оне дуго не би могле опоравити, што би последично водило и разним облицима назадовања друштва у целини.

Литература

[1] Мартинова, Марина, „Коришћење етнолошког знања у државном управљању. Искуство Русије”, *Гласник Етнографског института САНУ*, LXI (2), 2013, САНУ, Београд, стр. 41–51.

[2] Фливбјерг, Бент, *Шта могу друштвене науке*, „Службени гласник”, Београд, 2012.

[3] Babich, Babette E, „Physics vs. Social Text: Anatomy of a Hoax”, *Telos,* Telos Press Publishing, Candor, NY, 107/1996.

[4] Beck, Mathiass, „Die Medizin der Zukunft”, *Spektrum der Wissenschaft*, *S*pektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Heidelberg, Mai 2015.

[5] Robert, Fri W. & Savitz, Maxine L, „Rethinking energy innovation and social science”, *Energy Research & Social Science*, Institute for Strategic Energy Analysis, NREL, USA,1 /2014, pp. 183-187.

[6] Funmilayo, S. B, „Social Sciences and Human Capacity Building”, *Journal of Social Sciences and Public Policy*, Faculty of Social Sciences of the University of Oradea, Oradea,Volume 6, Number 2, 2014, pp. 91-104.

[7] Giddens, Anthonny, „Hermeneutmics and Social Theory”, *Profiles and Critiques in Social Theory*, Press University of California Press, Berkley, 1982.

[8] Latour, B. „The Politics of Nature: How to Bring the Sciences into Democracy”, Cambridge MA, Harvard University Press, Cambridge MA, 2004.

[9] Lewontin, Richard C, „Sex, Lies and Social Science”, *The New York Review of Books*, New York, April 20, 1995.

[10] Macnaghten, P. M. and Kearnes, M. B. and Wynne, B, „Nanotechnology, governance, and public deliberation: what role for the social sciences?”, *Science communication*, Camano Island, Washington, 27 (2) 2005, pp. 268-291.

[11] Sovacol, Benjamin K, „What are we doing here? Analyzing fifteen years of energy scholarship and proposing a social science research agenda”, *Energy Research & Social Science*, Institute for Strategic Energy Analysis, NREL, USA, 1/2014, pp. 1-29.

[12] Sokal, Alan D, „A Physicist Experiments with the Cultural Studies”, *Lingua Franca* 6: 4, United States, May/June 1196.

[13] Stirling, Andy, „Transforming power: Social science and the politics of energy choices”, *Energy Research & Social Science*, Institute for Strategic Energy Analysis, NREL, USA, 1/2014, pp. 83-95.

[14] Stork, Peter, *Der Zweite Code. Epigenetik - oder: Wie wir unser Erbgut steuern konnen*, Reinbek b. Hamburg, Hamburg, 2010.

[15] *The Business of People (The Significance of Social Science Over the Next Decade)*, Campaign for Social Science & Sage, Los Angelos, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, 2015.

[16] *The Economist,* May 13, 1995, pp. 1.

[17] Walerstein, Immanuel, „Open the Social Sciences”, *Asia-pacific Social Science Review*, De La Salle University Publishing House, Manila, Vol.1, No. 1/2000, February, pp. 1-10.

[18] Weinberg, Steven, „Sokals Hoax”, *The New York Review of Books*, New York, August 8, 1996.

ПРВА ТЕМАТСКА ОБЛАСТ:

Теоријски и практични аспекти развоја војних наука – изазови и перспективе

ВОЈНА НАУКА КАО ВРЕДНОСТ И ИНТЕРЕС

Божидар Л. Форца*
Универзитет „Унион – Никола Тесла”, Факултет за пословне студије и право, Београд

Апстракт

Војна наука на нашим просторима, условно говорећи, почиње да се развија од 1970. године, односно у време када је Србија била једна од шест република СФР Југославије. Од тада до данас, када је Србија самостална и независна држава, војна наука кретала се по синусоиди успона и падова, односно прихватања и одбацивања, до правног регулисања и покушаја утврђивања њене системности.

Општи циљ рада је анализа положаја војне науке у нас у периоду од пола века и идентификација њеног места убудуће. Основна хипотеза у истраживању гласи: положај војне науке у нас опредељивао је однос вредности и интереса. Доказивање опште хипотезе реализује се преко две помоћне: 1) вредност, у научном смислу, јесте трагање за истином, где теорија треба да „крчи” пут пракси и нуди јој норме практичне делатности и 2) интерес је политичка категорија коју води идеологија.

Полазећи од чињенице да нема људске делатности која није заснована на науци, војну науку морамо посматрати и као вредност и као интерес. Као вредност, војна наука треба да се развија као научна теорија која има слободу да непристрасно анализира, утврђује и прогнозира војну делатност у миру и рату. Као интерес, војна наука мора да буде у стању да јасно и недвосмислено операционализује и објашњава последице утврђених норми практичне делатности војне делатности у миру и рату. Општи закључак рада јесте да се војном науком не командује, већ умешно управља.

У изради рада коришћен је методолошки апарат примерен поступку научног доказивања.

Кључне речи: *вредности, интереси, војна наука, командовање, управљање*

Увод

Прогрес и напредак у било којој људској делатности савременог света немогућ је без примене науке. То је општа констатација коју не треба посебно доказивати. Дакле, наука је једна од база развоја и просперитета људског друштва.

Много је питања која траже одговор ако се приступи анализи места и развоја војне науке у нас, од рудиментарног (политичког) успостављања 70-их година прошлог века, до законског уређења у другој деценији овог века. Око 50 година у нашој теорији и пракси војна наука кретала се по синусоиди успона и падова, од непризнавања њеног постојања у држави и друштву, до глорификације, као и бројних неуспелих покушаја њене систематизације (Форца, 2022).

Уважавајући чињеницу да је војна наука у Републици Србији, коначно, регулисана законом (*Закон о војном образовању*, 2018), а војне науке препознате у систему наука („Службени глсник РС”, бр. 114/2017 и 24/2020), рад ће се у најкраћем осврнути на разлоге њене углавном лоше позиције у нас у протеклом периоду, а тежиште ће бити на научном приступу поимању потребе развоја војне науке као вредности и као интереса.

* bozidar.forca@fpsp.edu.rs

Синусоида развоја војне науке

Да ли је војна наука наука или вештина, како се зове и да ли је системна или посебна дисциплина, питања су која су оптерећивала теорију и праксу војне делатности и која до данас нису једнозначно уређена. Иако почеци промишљања војне науке код нас сежу на крај 19. века, озбиљнија расправа отпочела је у војним круговима седамдесетих година прошлог века, када је и организован први скуп о њој (*Војна наука*, 1971). Тежиште рада усмерено је управо на период од првог симпозијума.

Да би скуп имао научну димензију, позвани су да учествују и признати научни радници из државе, изван војне сфере. У првим расправама, кад је назив у питању, тежишно, говорило се о: војној науци, војним наукама (систем војних наука) и ратној вештини (Благојевић, Старчевић, 2019: 179). У каснијим, сходно захвату објекта и предмета науке, предлагани су називи: полемистика (наука о оружаној борби) и полемологија (наука о рату), све до симпозијума СИМНОД 2011, када долази до радикалне промене утврђивањем назива науке одбране. Међутим, већ 2017. у прописима Републике Србије „враћа се” назив војне науке (Правилник о научним, уметничким, односно стручним областима, у оквиру образовно-научних, односно образовно-уметничких поља, 2017).

Научни радници изван војне сфере имали су „обазрив” приступ према војној науци и њеном одређењу, а поготово њеној (не)системности. Полазећи од страних одређења (Makijaveli, 2013; Jomini, 1854) назива *art of war* (умеће – вештина ратовања или ратна вештина), једна од кључних примедаба била је да се наука не може звати вештином.

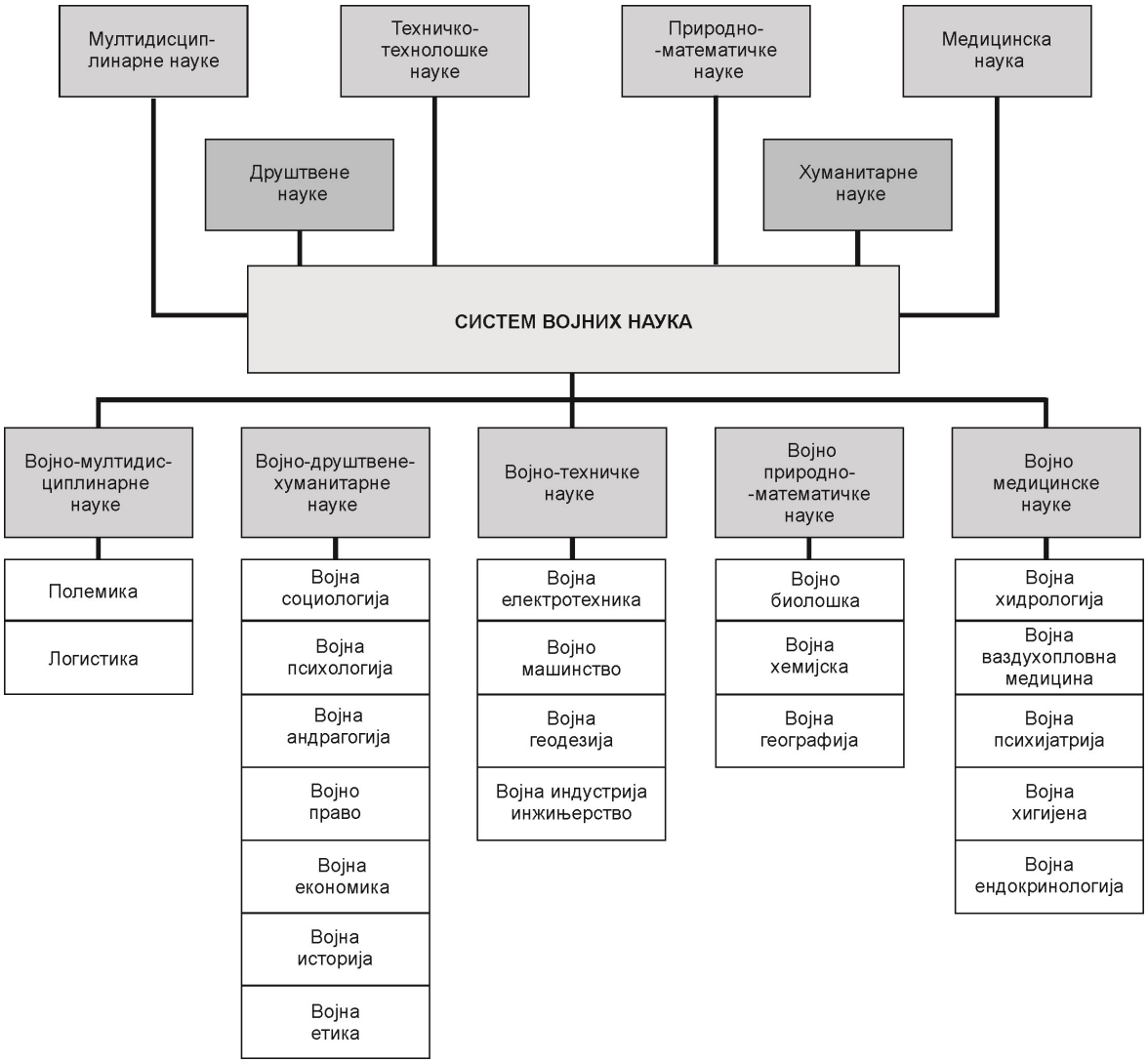
Научни радници из редова оружаних снага покушали су да утврде назив војне науке, односно да промене израз ратна вештина. У том смислу, предлози су, углавном, долазили из некадашњег Института ратне вештине (данашњи Институт за стратегијска истраживања). Основни предлог био је да се ратна вештина преименује у полемистика – наука о оружаној борби, што је примењивано само у теоријским радовима, али де јуре никада није прихваћено (Шуљагић, 1993).

Други аспект недефинисаног положаја војне науке (ратне вештине) био је њен предмет. Највећи број научних радника сматрао је да је предмет војне науке (ратне вештине) оружана борба. С друге стране, поједини аналитичари били су мишљења да је предмет ратне вештине рат у домену оружане борбе, док је известан број научних радника био става да је предмет војне науке војска (оружане снаге).

Трећи аспект недефинисаног положаја војне науке била је њена системност. Тако, док се на једној страни ратној вештини није признавала научност, на другој су стваране практичне консеквенце њене системности. Преовладавајући став након симпозијума био је да систем војних наука чине: опште војне науке (стратегија, оператика, тактика, војна историја), војнотехничке, војнодруштвене, војномедицинске и биолошке научне дисциплине (*Војна наука*, 1971: 8). Такав однос према војној науци, с мањим одступањима, трајао је до распада СФРЈ, а њена системност приказана је на слици 1. (Вишњић, Марчек, Ковач, 1997).

На слици 1 аутори су посебну групу наука именовали као војнодруштвене и хуманитарне. У каснијем одређењу термин хуманитарне замењен је изразом хуманистичке, који се и данас користи. Распад СФРЈ формално је почео грађанским ратом 1991. године. У том процесу настало је шест самосталних и независних држава и једино у Србији није довршен, јер западне силе на њеној територији настоје да успоставе нову државу – Косово. Распад државе (СФРЈ) довео је до тога да се у СР Југославији, па ДЗ Србија и Црна Гора и касније у Републици Србији више пажње поклањало војној доктрини него војној науци. Процес израде војне доктрине почео је 1993. у СРЈ. Израда документа припала је тадашњем Институту ратне вештине. Касније су формирани бројни тимови Генералштаба и Министарства одбране, али

је посао довршен тек 2010. у Републици Србији, са неуспелим покушајем 2000. године (тзв. Милошевићева доктрина). Први документ под називом *Доктрина Војске Србије* званично је усвојио председник Републике 2010. године (Доктрина Војске Србије, 2010), а потом и доктринарне документе на нижем нивоу.



Слика 1. *Најраспрострањенији однос према систему војних наука*
(Ковач, Марчек, 1997)

С друге стране, расправе о војној науци повремено су се одвијале на научним скуповима (симпозијумима) именованим као СИМВОН. Ограничавајући критеријум научним разматрањима на симпозијумима о војној науци био је *Закон о војним школама и војним научноистраживачким установама* („Службени лист СРЈ”, бр. 80/94). Према том закону, војна наука именована је као ратна вештина. Посматрајући незавидан положај високог војног школства у држави (СРЈ), доношене су измене и допуне наведеног закона („Службени лист СРЈ”, бр. 85/94. испр., и 74/99, „Службени лист СЦГ”, бр. 44/2005). Једна од кључних исправки односила се на избор у наставничка звања, где је официрима који су завршили Школу националне одбране дата могућност да стекну звање доцента, ванредног и редовног професора, без да су претходно одбранили докторску дисертацију. Та могућност односила се само на област ратне вештине.

У Републици Србији, која 2006. године, након раздруживања с Црном Гором, постаје самостална и независна држава наставља се „кривудави” пут војне науке. Он је више зависио од политичке воље власти, него од стварних потреба науке у друштву и држави. У том смислу, војна наука није била призната све до 2010. године. Те године усвојен *је Закон о високом образовању у Републици Србији* („Службени гласник РС”, бр. 73, 2010), у којем није било места за војну науку, иако је постојао *Закон о војним школама и војним научноистраживачким установама.* У тој ситуацији дошло је до измене једног члана *Закона о високом образовању*, где се војним наукама „потражило” место у оквиру друштвено-хуманистичких наука. Међутим, не под именом војне науке већ науке одбране! Чак је, по угледу на неке европске државе (Чешка), формиран и Универзитет одбране.

Акредитација Универзитета одбране у домену наука одбране била је могућа у признатој дисциплини менаџмент и бизнис, где је комплетна војна наука сврстана у ужу дисциплину – војни менаџмент.

Из бројних наступа о сврставањау војних наука у област менаџмент и бизнис и војни менаџмент, износимо ставове Благојевића и Старчевића. „Да би се превазишле разлике у ставовима војних научних радника о могућим одговорима на поменута питања и на неки начин прикрила неспособност да се истакну посебности наука одбране / војних наука у односу на постојећи систем наука прибегло се једноставнијем решењу – њиховом припајању већ конституисаној научној области *менаџмент и бизнис* која је сврстана у друштвено-хуманистичко образовно-научно поље. Овакво решење довело је до поражавајуће чињенице да је војна научна теорија из које је поникла област менаџмента сврстана у ужу научну област *војни менаџмент*. Војни менаџмент је даље инкорпорисао све примарне војне предмете као што су тактика, оперативна уметност, стратегија, руковођење и командовање, логистика одбране. Студијски програми су неприродно усклађивани, тако да садрже захтевани број предмета који у називу имају појам менаџмент, што је резултирало увођењем предмета: основе менаџмента, безбедносни менаџмент, кризни менаџмент, менаџмент људских ресурса, а науштрб примарних војних или осталих битних друштвених предмета (нпр. филозофије, политичког система, уставног права, социологије рата и војске, историје ратне вештине, реторике, међународних односа). Грубо сврставање примарних војних наука у област војног менаџмента омогућило је да се у процесу избора ментора на другом и трећем нивоу студија (или у ранијем периоду на магистарским студијама или при изради докторске дисертације по старом програму), као и у процесу избора у звања наставника и сарадника за менторе и чланове комисија за чисто војне области одређују и она лица која су докторирала на некој теми из области менаџмента, али која нису имала додирних тачака са војном теоријом и праксом, што по систем одбране Републике Србије може, у коначном, имати бројне нежељене ефекте” (Благојевић, Старчевић, 2019: 180).

Доказани научни радници из Војске и система одбране на Симпозијуму о наукама одбране СИМНОД 2011. оправдавали су такав поступак, покушавајући да теорију о војној науци „уклопе” у два модела: 1) менаџмент у одбрани и 2) војни менаџмент. Чак су и војну стратегију преименовали у стратегију одбране. Војна наука доживела је велики пораз. Неки од научних радника који су оправдавали увођење наука одбране уместо војне науке на симпозијуму о војној науци 2023. заговарају оправданост постојања војне науке.

Руководећи органи Универзитета одбране својски су се трудили да се уклопе у нову реалност. Тако је стављен ван снаге *Закон о војним школама и војним научноистраживачким установама*, посебно у делу избора у наставничка звања. Бројни научни радници из редова војске тако су остали без могућности да буду бирани у наставничка звања. Формално, двозакоње у домену менаџмента у одбрани и војног менаџмента, с једне, и ратне вештине (војне науке), с друге стране, трајало је до 2018. године, када је донет *Закон о војном образовању*, којим је стављен ван снаге *Закон о војним школама и војним научноистраживачким установама.*

Војна наука се изгубила, а основни начин делања у области која ју је заменила (менаџмент у одбрани и војни менаџмент) било је командовање. Нема науке по наређењу. Науком се не командује, већ умешно управља.

Године *2018*., опет политичком вољом, а не сврсисходном делатношћу, донет је *Закон о војном образовању* („Службени гласник РС”, бр. 36/2018), којим је, између осталог, ван снаге стављен *Закон о војним школама и војним научноистраживачким установама* (члан 82). У прописима за високо школство и научну делатност Република Србија препознала је науке одбране („Службени гласник РС”, бр. 114/2017 и 24/2020). Створен је минимум нормативно-правних (пред)услова за повратак војне науке на место које јој објективно припада.

Војна наука као вредност

Академик Михајло Марковић је записао: „Вредности су једна од фундаменталних филозофских категорија и разлика међу њима један је од конститутивних фактора у формирању разлике између појединих филозофских школа и праваца, за етичара ’добро’, за естетичара ’лепо’, правника и политичара’праведно’ и ’правично’ итд.” (1981: 263). Можда је управо та констатација нагнала Драгомира Пантића да у својој докторској дисертацији истакне „да постоји око 400 различитих дефиниција појма *вредност* разврстаних по 18 критеријума њихове класификације. При томе, само у енглеском језику постоји око 40 термина за појам вредности” (Пантић, 1977).

Са филозофског аспекта, „вредности се схватају као опште категорије које дефинишу сврховитост и смисао људске егзистенције” (Јанковић, 2017: 77). Појмом вредности у научном смислу први се бавио Рудолф Херман Лоце (Rudolf Hermann Lotze) у делу *Микрокосмос I–III* (1856–1864), те се и сматра творцем аксиологије – науке о вредностима (Форца, 2019: 8). Полазећи од Лоцеове тезе да су „вредности оно што у нама изазива осећај угодности и оно што желимо”, развиле су се бројне теорије – правци о вредностима.

Социокултурна антропологија третира вредности као важан део културе. Културе се међусобно разликују по вредностима које прихватају, од чега полазе многа компаративна истраживања. Психолошки приступ вредностима усмерава на проблеме личности, социјализације, учења и унутаргрупне динамике као детерминанте вредности и ставова. Бихевиористички оријентисани психолози сматрају вредности менталистичким појмовима и своде их на понављање одређеног понашања зато што се њиме производе позитивне или избегавају негативне последице, што је типичан пример редукционистичког схватања вредности (Čulig, Fanuko, Jerbić, 1982). Академик Михајло Марковић, присталица марксистичког приступа у филозофији, пише да су вредности једна од основних категорија које су имплициране у сваком од хуманистичких проблема, односно део хуманизма као опште филозофске теорије.

Економија је људска делатност у којој појам вредности има посебно место и покушај егзактног одређења, пре свега у материјалној сфери. У делу Маријане Мацукато (Mariana Mazzucato), професорке економије из Лондона (*The Value of Everything: Making and Taking in the Global Economy*), дат је посебан осврт на однос према вредностима у неколико векова економске мисли. Од меркантилиста, који су сматрали да је гомилање злата и племенитих метала оно што даје моћ, преко физиократа и мишљења да вредност долази из пољопривреде, те вековима задржане теорије Смита, Рикарда и Маркса да је вредност потребна количина рада да се нека роба произведе, као и неокласичних и савремених погледа, Мацукато даје један општи поглед на вредности у економији. Она каже да „вредност је начин на који се различити видови ресурса (људски, материјални и нематеријални, као знање), установљавају и комбинују како би се произвеле нове робе и услуге. Извлачење вредности је делатност којом се манипулише постојећим ресурсима, те да поистовећивање извлачења вредности са стварањем вредности има узрок у погрешном резоновању економиста” (Самарџић, 2019).

Миладин Животић дефинише вредности као „оно што је пожељно, оно што треба желети, оно што утиче на селективно понашање. Вредност регулише импулсе, задовољења у сагласности са целом облашћу хијерархијских и трајних садржаја личности, захтеве личности и социо-културних система за редом, потребе за поштовањем интереса других група као целине у друштвеном животу” (Животић, 1986).

Драгомир Пантић наводи да су то „релативно стабилне, опште, хијерархијски организоване карактеристике појединаца (диспозиције) и група (елементи друштвене свести), које су формиране међусобним деловањем историјских, актуално – социјалних и индивидуалних чинилаца, а које, због приписане пожељности, усмеравају понашање својих носилаца ка одређеним циљевима” (Форца, 2021: 459).

Вредности су, дакле, својства једног добра да задовољи неку потребу. С тим у вези, оне су или индивидуалне – субјективне или опште – објективне, односно важеће за веће заједнице људи. Павловић пише: „Иако постоји мноштво различитих дефиниција вредности могуће је издвојити неколико заједничких карактеристика вредности: **прво,** усмерене су ка остварењу циљева који се сматрају пожељним и вредним, **друго,** заузимају централно место у структури личности, снажно и трајно покрећу на одређене активности; **треће,** детерминишу широк опсег социјалног понашања надилазећи специфичне ситуације; **четврто**, релативно су трајне и стабилне, мада не и потпуно непромењиве” (Форца, 2021: 460).

У детерминисању војне науке као вредности полазимо од ставова академика Михајла Марковића о улози науке, које је изнео у *Војном делу* 1997, а поводом Сипозијума о војној науци СИМВОН-97 (Марковић, 1997).

Академик Марковић је става да су три основне филозофске поставке науке: 1) онтолошка, 2) епистемиолошка и 3) аксиолошка (Марковић, 1997). Прва и основна претпоставка науке је онтолошка, односно објективно постојање стварности мимо наше свести. Први аспект онтолошке претпоставке науке је пракса, односно људска делатност мењања и преобликовања света. Други аспект је детерминисаност, односно чињеница да сваком стању појаве А нужно следи неко стање Б, или више стања. На крају, онтолошка претпоставка науке подразумева развојност објекта, односно чињеницу да се стварност мења у простору и времену (Марковић, 1997: 17).

Епистемолошка претпоставка науке је да, начелно, постоји могућност сазнавања стварности. Његов циљ је утврђивање објективног стања стварности. Кад је сазнавање у питању, историјски посматрано, наука се креће у три димензије: чулно (искуствено) сазнавање (емпиризам), разум (рационализам) и интуиција (интиуизам) (Марковић, 1997: 18).

На крају, академик Марковић осврће се на аксиолошку (вредносну) претпоставку науке и износи неколико кључних тврдњи. Прво, евидентно је да постоји конфузија у односу науке и идеологије, те се од науке тражи да се одстране сви вредносни судови који изражавају посебне и себичне интерсе привилегованих друштвених група (19). Друго, потребно је уважавати етичке вредности које су универзално људске, зарад објективности научног истраживања, чиме се доводи под критику све оно што је у друштвеној стварности зло, нехумано и нерационално. То је тзв. неутралност науке, која ипак има јасне појмове, прецизно формулисане судове и логички коректно изведене закључке (20). Велики проблем науци стварају идеолошке претпоставке важења појмова као што су преживљавање, развој, слобода, социјална правда, мир, солидарност и друго. Оне имају само релативно важење условљено местом, временом, социјалним положајем и посебном културном традицијом одређених друштвених група и око њих постоје велика неслагања (21).

У складу с наведеним филозофским претпоставкама науке, академик Марковић осврће се на војну науку и каже: „У целокупном комплексу војних знања, вештина, правила и упутстава за делатност у разним фазама и ситуацијама оружане борбе има свакако елемената који

немају научни карактер. То су све оне оцене, препоруке и правила која важе за неку одређену војну ситуацију, а нису изведена из знања као општег вежења. Такође, научни карактер нема све оно што је произвољно и не одговара истини или оно што је супротно аксиолошким претпоставкама науке, на пример, потпиривање колективне мржње према целим народима, или материјално разарање и уништавање, или формирање ратних циљева који су у служби доминације над туђим народима и окупације туђе територије... Није пресудно да ли војна доктрина прописује офанзивне или дефанзивне операције, већ како се она може оценити са становишта аксиолошких пртетпоставки науке и посебно са становишта етичких вредности. У том смислу, војна наука може да буде једна од области *критичке друштвене науке*" (Марковић, 1997: 21).

Наведени аспекти филозофских претпоставки науке, како их је описао академик Михајло Марковић, а посебно њихов аксиолошки део, у суштини су вредност коју у сваком, па и нашем друштву треба да има војна наука. Дакле, војна наука треба да допринесе спознаји објективне стварности на непристрасан начин (неутрално), користећи методолошки оквир примерен научним истраживањима и уз уважавање етичке димензије истраживачког поступка, судова и закључака. Као таква, она ће бити стабилан ослонац и крчиће пут војној доктрини, односно даваће јој скуп превреднованих норми практичне делатности потребних за организовање, припрему, употребу и обезбеђење оружане силе у миру и рату.

Војна наука као интерес

Појам интереса не познају ни класична ни грчка филозофија. Јавља се у филозофији прагматизма и на известан начин је постиснуо појам вредности. Стога се у научној теорији и пракси појмови вредности и интереси често изједначавају. Узимајући у обзир ставове из енциклопедије друштвених наука, али и бројних домаћих и страних аутора, Новаковић пише: „Када се говори о односу интереса и вредности, у научној и стручној литератури имамо схватања интереса као вредности, или скупа вредности, и одређења су међусобно појмовно терминолошки испреплетена, границе су флуидне, а значења помешана и нејасна, што се види и у међународној енциклопедији друштвених наука. Сва ова разматрања, указују на то да се интереси скоро изједначавају са вредностима, иако је због нијанси и разлика доста тешко разлучити кохерентно и јасно схватање концепта интереса, у односу на концепт вредности" (Новаковић, 2016: 187).

Мирослав Живковић сматра да се појам интереса „изједначава са мотивационим фактором. У том смислу, појам интереса укључује у себе и различите вредности, идеје и ставове, услед чега долази до превазилажења дуализма између концепта интереса, са једне, и идеја и вредности, са друге стране" (1997: 53). Андреја Милетић тврди да „постоји распрострањено мишљење о томе да су појмови вредности и интереси веома блиски и да се употребљавају као синоними" (1978: 71).

Додатну пометњу у однос појмова вредности и интереси унела је синтагма национални интереси. Сматра се да је идеју о националним интересима у теорију увео Чарлс Бирд (Charles A. Beard) 1934, када је описивао америчке циљеве тридесетих година XX века, посматрајући их као „*мотив једне власти да доноси одређене о*длуке" (Пророковић, 2018: 179*)*. „Тако, све до Другог светског рата национални интереси су подразумевали, пре свега, економске интересе једне државе, а називани су *raison d'etat* – 'династички интереси' (Италија XVI, Француска и Енглеска XVII век), или 'воља суверена'" (Lowenthal, 2000).

Принципијелно, вредност је својство неког добра да задовољи одређену људску потребу, док је интерес управо потреба за тим добром (вредношћу). Посматрајући сукобе у међународним односима, а у светлу националних интереса, Маркс је својевремено рекао да „национални интереси нису ништа друго до потреба сведена на похлепу" (Форца, 2003).

Задржавајући се на националним вредностима и интересима и уважавајући њихову утврђеност у бројним државама света, можемо да констатујемо: 1) националне вредности су релативна константа, која се, најчешће, утврђује највишим правним актом (устав) и не би требало да зависи од страначких трвења и борбе за власт; 2) национални интереси су политичка категорија коју актуелна власт препознаје и утврђује зарад одбране и заштите националних вредности; 3) у пракси се националне вредности, најчешће, успутно спомињу, док се примарно говори о заштити националних интереса и циљева. На тај начин, интереси су постали праоснова (праузрок) сукоба у међународним односима (Форца, 2022).

У Републици Србији основне националне вредности и национални интереси утврђени су у Стратегији националне безбедности (табела 1).

Табела 1. Основне националне вредности и национални интереси Републике Србије

ОСНОВНЕ НАЦИОНАЛНЕ ВРЕДНОСТИ	НАЦИОНАЛНИ ИНТЕРЕСИ
• слобода, независност, мир, безбедност, демократија, владавина права, социјална правда, људска и мањинска права и слободе, једнакост и равноправност грађана, толеранција, транспарентност, солидарност, родољубље и здрава животна средина	• очување суверености, независности и територијалне целовитости • очување унутрашње стабилности и безбедности • очување постојања и заштита српског народа где год он живи, као и националних мањина и њиховог културног, верског и историјског идентитета • очување мира и стабилности у региону и свету • европске интеграције и чланство у Европској унији • економски развој и укупни просперитет • очување животне средине и ресурса Републике Србије

Извор: „Службени гласник РС”, бр. 94/2019 (обрада аутора)

Кад је у питању однос основних националних вредности и националних интереса, у *Стратегији националне безбедности* експлицитно је утврђено: „Остваривањем националних интереса штите се основне националне вредности” (*Стратегија*, 2019: 7). Међутим, у пракси се вредности „заборављају”, а говори се о заштити националних интереса (и циљева). С друге стране, у јавном наступу наших политичара уз националне често се помињу и државни интереси Републике Србије, иако они нису утврђени ниједним актом.

Из свега наведеног треба утврдити одредницу војне науке као интереса. При томе, однос према интересу, у општем смислу, има позитивну конотацију. У складу с наведеним, за војну науку као интерес, могу се навести два принципијелна суда: основни интерес јесте развој војне науке као непристрасне науке засноване на онтолошким, епистемолошким и, посебно, аксиолошким претпоставкама и научно превредновање норми практичне делатности за припрему, организовање, употребу и обезбеђење Војске и крчење пута војној делатности у рату и миру.

Наведена два суда о војној науци као интересу, као и основна вредност војне науке, захтевају нормативно-правне и организационо-функционалне претпоставке за развој војне науке у Републици Србији. У том смислу, војну науку треба да воде научни радници, а политичке елите, ма које вредносне оријентације, могу бити њен објекат, а не субјекат.

Закључак

Вишедеценијски покушаји успостављања војне науке имали су пут синусоиде због тога што су били вођени политиканством, а не интересима друштва, државе, науке. Позицију војне науке у нас водиле су политичке елите, а не научни радници.

У другој деценији овог века војна наука у Републици Србији практично се вратила на почетак. Она има само име, а следе утврђивање објекта и предмета и (не)системности, као и правно-нормативно и организационо-функционално утемељење и развој.

Војна наука мора да добије статус и вредности и интереса. Њена основна вредност треба да буде непристрасност у описивању и објашњавању појава из домена њеног објекта и предмета. Основни интереси јесу њен развој као непристрасне науке и допринос стварању превреднованих норми практичне делатности у домену припрема, организације, употребе и обезбеђења војске у интегралној одбрани Републике Србије.

Чињеница је да у савременом свету нема озбиљног развоја и просперитета било које друштвене делатности без утицаја науке. У том смислу очекује се да је пред војном науком боља перспектива. При томе, један од основних критеријума биће да се њом не командује, већ умешно управља.

Литература

[1] Beard, C. A. (1934). *The Idea of National Interest*. New York, Blue RiЬbon Books.

[2] Blagojević, S., Starčević, S. (2019). Nauke odbrane ili vojne nauke – pola veka bez odgovora. *Vojno delo*, br. 7/2019. Beograd.

[3] Čulig, B., Fanuko, N., Jerbić, V. (1982). *Vrijednosti i vrijednosne orijentacije mladih,* Zagreb, Centar društvenih djelatnosti SSO Hrvatske.

[4] *Doktrina Vojske Srbije,* (2010). Medija centar „Odbrana", Beograd.

[5] Forca, B. (2003). *Vojni faktor međunarodnih odnosa i njegov uticaj na razvoj Vojske Jugoslavije*, doktorska disertacija. Vojna akademija, Beograd.

[6] Forca, B. (2019). *Sistemi bezbednosti*. Fakultet za poslovne studije i pravo, Beograd.

[7] Forca, B. (2021). *Vrednosti, interesi i ciljevi u strategijama nacionalne bezbednosti*, Zbornik radova sa sedme međunarodne konferencije „Pravo, ekonomija i menadžment u savremenim uslovima, LEMIMA 21". Fakultet za poslovne studije i pravo i Fakultet za informacione tehnologije i inženjering, Beograd.

[8] Forca, B. (2022). *Teorijski i uporedni aspekt analize strategije nacionalne bezbednosti Republike Srbije*, monografija. Fakultet za poslovne studije i pravo, Beograd.

[9] Janković, A. (2017). Društvena stvarnost posmatrana iz perspective vrednosti. *Sociološka luča* XI/2, Banja Luka.

[10] Jomini (1854). *The Art of War*. New York, G. P. Putnam.

[11] Lowenthal, M. M. (2000). National Interests and U. S. Foreign Policy, in Ernest Simone ed., *Foreign Policy of the United States*, Vol. 1. New York, Nova.

[12] Makijaveli, N. (2013). *Vladalac*, *o umeću ratovanja*. Magelan pres, Beograd.

[13] Marković, M. (1981). *Filozofski osnovi nauke*. Srpska akademija nauka i umetnosti, Beograd.

[14] Marković, M. (1997). Filozofske pretpostavke društvenih nauka*. Vojno delo* 6/97, Beograd.

[15] Miletić, A. (1978). *Nacionalni interes u američkoj teoriji međunarodnih odnosa,* Savremena administracija, Beograd.

[16] Novaković, N. (2016). *Odnos spoljne politike i nacionalne bezbednosti*, doktorska disertacija. Fakultet političkih nauka, Beograd.

[17] Pantić, D. (1977). *Vrednosti i ideološke orijentacije društvenih slojeva*, doktorska disertacija. Institut društvenih nauka, Beograd.

[18] *Pravilnik o naučnim, umetničkim, odnosno stručnim oblastima, u okviru obrazovno--naučnih, odnosno obrazovno-umetničkih polja*. „Službeni glasnik RS”, br. 114/2017 i 24/2020.

[19] Proroković, D. (2018). *Era multipolarnosti*. „Službeni glasnik”, Beograd.

[20] *Predlog zakona o vojnom obrazovanju s obrazloženjima:* http://www.parlament.gov.rs/upload/archive/files/cir/pdf/predlozi_zakona/985-18.pdf, 03.08.2023.

[21] Samardžić, M. (2019). *Stvaranje i prisvajanje vrednosti u globalnoj ekonomiji*, Internet: http://www.zsf.rs/vesti/stvaranje-iprisvajanje-vrednosti-u-globalnoj-ekonomiji (15.09.2021).

[22] *Sociološki rečnik* (2007). Zavod za udžbenike, Beograd.

[23] *Strategija nacionalne bezbednosti Republike Srbije*, „Službeni glasnik RS”, br. 94/2019.

[24] Šuljagić, R. (1993), *Naučna izgrađenost teorije jugoslovenske ratne veštine*, doktorska disertacija. Univerzitet odbrane, Beograd.

[25] Višnjić, D., Marček, J., Kovač, M. (1997). Pojam sistema vojnih nauka, *Vojno delo*, 6/1997, Beograd.

[26] *Vojna nauka* (1971). VIZ, Beograd.

[27] *Zakon o visokom obrazovanju u Republici Srbiji,* „Službeni glasnik RS”, br. 73/2010.

[28] *Zakon o vojnim školama i vojnim naučnoistraživačkim ustanovama*, „Službeni list SRJ”, br. 80/94, 85/94. ispr., i 74/99, „Službeni list SCG”, br. 44/2005.

[29] *Zakon o vojnom obrazovanju*, „Službeni glasnik RS”, br. 36/2018.

[30] Živković, M. (1997), *Osnovi teorije države i prava*. Policijska akademija, Beograd.

[31] Životić, M. (1986). *Aksiologija*. Naprijed, Zagreb.

Резиме

Озбиљнија расправа о војној науци, у смислу савременог поимања неуке, у нас је почела седамдесетих година прошлог века, након првог симпозијума о војној науци 1970. године. Прве расправе о војној науци спотицале су се о три битна питања: 1) назив војне науке, 2) објекат и предмет војне науке и 3) системност војне науке. Иако је од првог симпозијума протекло више од пола века, наведена питања, осим делом назива (војне науке), нису разрешена.

Први симпозијум о војној науци одржан је у условима снажне позиције оружаних снага у држави и друштву, с једне и, објективног схватања да без науке нема развоја ниједне људске делатности, с друге стране. Иако одговори на претходно постављена питања нису експлицитно дати, војна наука почела је оргнизационо и функционално да постоји у систему одбране. Међутим, њен статус у друштву није био ни препознат ни прихваћен. Томе је значајно допринео распад СФР Југославије.

После распада СФРЈ, у разним државним ентитетима (СРЈ и ДЗ СЦГ) више пажње поклањало се војној доктрини (теорији струке) него војној науци (теорији науке). Међутим, може се рећи да ниједан приступ није дао позитиван резултат. У домену војне науке усвојен је *Закон о војним школама и војним научноистраживачким установама*, који је допуњаван све до 2005, а стављен је ван снаге тек 2018. године. Војну науку именовао је као ратну вештину и покушао да успостави бољи статус војног школства у систему високог образовања, а посебно

да утврди конзистентан начин избора у наставничка звања. Паралелно, било је покушаја бројних тимова да се усвоји војна доктрина и организовани су симпозијуми о војној науци – СИМ-ВОН. Међутим, нити је усвојена војна доктрина, нити је војна наука правно регулисана на коректан начин. Њихов Статус одговарао је односу према оружаној сили (војсци) у друштву и држави.

Након што је Република Србија постала самостална и независна држава (2006) наставило се са тражењем места и улоге војне науке у друштву. С друге стране, *Доктрина Војске Србије* усвојена је 2010. године. Тако је теорија струке настала на недефинисаном фону теорије науке.

Године 2010. усвојен је и *Закон о високом образовању*, у коме војне науке нису препознате. Уследиле су бројне расправе и интервенције да се то измени. Војне науке нашле су место у друштвено-хуамнистичким наукама, али под називом науке одбране. У складу с наведеним, формиран је и Универзитет одбране, а у његовој акредитацији науке одбране биле су у областима менаџмент и бизнис и војни менаџмент. Војна наука, па звала се она и ратна вештина, доживела је тежак пораз. У погледу војне неуке наступило је двозакоње. Примењиван је *Закон о високом образовању у Републици Србији* (2010), а ван снаге није стављен *Закон о војним школама и војним научноистраживачким установама*.

Како се поправљао однос према војсци у држави и друштву, тако се померао и однос према војној науци, делом у позитивном смеру. Тако је 2018. усвојен *Закон о војном образовању*, који је ставио ван снаге *Закон о војним школама и војним научноистраживачким установама*. Међутим, у пракси се стање није значајније мењало, јер се војном науком командовало, а не управљало.

Коначно, војна наука препозната је и уврштена у низ наука правним актом државе Србије. У правном смислу вратили смо се пола века уназад. Научним радницима предстоји тежак пут уобличавања и развоја војне науке, у складу са узусима научне методологије, с једне, и филозофских претпоставки науке, с друге стране. Примарно, војне науке морају стећи статус вредности и интереса друштва, државе и науке. Уколико тога не буде, положај науке поново ће зависити од воље политичких елита, а не знања и умећа и на њима заснованој снази научних радника. Војном науком мора умешно да се управља, а не командује.

РАЗВОЈ ВОЈНИХ НАУКА ОД ПРВЕ СИСТЕМАТИЗАЦИЈЕ ДО ВЕРИФИКАЦИЈЕ МЕЂУ НАУКАМА У ДРУШТВУ (1971–2021)

Јан Ј. Марчек*
Факултет за пословне студије и право, Београд

Анита С. Пешић**
Институт за стратегијска истраживања, Београд

Апстракт

У раду је представљено разматрање система војних наука као војних наука (у ужем смислу речи) и војнонаучних дисциплина, које у нашој земљи почиње осамдесетих година прошлог века. У том циљу до данас је одржано пет научних скупова – *Војна наука* (1970), *Војна наука и војна доктрина* (1997), *Научна изграђеност и чиниоци војне стратегије* (2001), *Науке одбране* (2011) и *Србија и стратегијска раскршћа* (2016), који су приказани у раду заједно са општим закључцима. Један од циљева ових научних скупова био је да се војне науке (науке одбране) уврсте међу научне области у друштву као друштвене или интердисциплинарне науке. Научној утемељености војних наука и војнонаучних дисциплина у значајној мери допринели су научноистраживачки пројекти војнообразовних и војнонаучних институција. Ова истраживачка делатност одвијала се на катедрама Војне академије (командовање, стратегија, оперативна, тактика, методологија ратне вештине и логистика), као и у одељењима Института ратне вештине (стратегија, оперативна и тактика) у периоду 1992–2006. године. У раду су представљени и најзначајнији пројекти у функцији разматрања научне изграђености војних наука, и то: Научна изграђеност ратне вештине (1986–1990) и Историја ратне вештине (1995–1998). Међу бројним докторским дисертација из ове области, једна је била посвећена „методи ратне вештине" (Радиновић, 1983), друга „научној изграђености теорије ратне вештине" (Шуљагић, 1997) и трећа „научној утемељености предмета стратегије" (Вишњић, 2003).

Кључне речи: *војне науке, ратна вештина, војна стратегија, полемистика, науке одбране*

Увод

Почетком осамдесетих година прошлог века у нашој земљи почиње разматрање система војних наука. При томе оне су попримале различите термине, као што су: опште војне науке (ортодоксне војне науке, „чисте" војне науке), ратна вештина, полемистика и науке одбране. До сада је одржано пет научних скупова посвећених систему војних наука и њиховом односу према војној доктрини и наукама у друштву. Први научни скуп о војној науци одржан је 1970, а радови са тог скупа објављени су 1971. године под насловом *Војна наука*. Зборник радова са тог скупа (Војна наука, 1971) обухвата 60 радова, сврстаних у три целине. Први део зборника под насловом *Војна наука – појам, предмет и метод* обухвата 26 научних саопштења. Друга тематска област (*Класификација војне науке*) обухвата 22 научна саопштења. У трећем делу зборника налазе се радови о *Подели и садржају ратне вештине*. Овај део зборника има 12 научних саопштења.

Други симпозијум о војној науци (СИМВОН-1997) одржан је 25–26. јуна 1997. године а радови су објављени у Зборнику радова под насловом *Војна наука и војна доктрина* (1998). На овом скупу поднето је 38 научних саопштења у две тематске области. У оквиру прве те-

* marcek.jan958@gmil.com; ORCID: 0000-0003-0302-0165
** anita.pesic@mod.gov.rs., ORCID: 0009-0007-8674-2767

матске области *Систем војних наука* поднета су 23 саопштења. Друга тематска област, под називом *Однос војних наука и војне доктрине*, обухвата 15 научних саопштења.

Трећи симпозијум о војној науци (СИМВОН-2001) одржан је 27–28. јуна 2001. године, а радови са овог скупа објављени су у Зборнику радова под називом *Научна изграђеност и чиниоци војне стратегије* (2001). На овом симпозијуму поднето је 45 научних саопштења, сврстаних у три тематске области. У оквиру прве области (*Научна изграђеност војне стратегије*) поднето је 16 саопштења. Друга тематска област (*Основни чиниоци војне стратегије*) обухвата 23 научна саопштења, а трећа област (*Косово и Метохија и војна стратегија СР Југославије*) обухвата шест саопштења.

Четврти научни скуп са међународним учешћем (СИМНОД-2011) одржан је 7–8. априла 2011. године. Радови са овог скупа објављени су у Зборнику радова *Науке одбране – 2011* (2012). Овај научни скуп обухватао је девет научних области, у којима је поднето 47 научних саопштења. Расправа се одвијала у следећим областима: 1) Систем наука одбране и њихово место у наукама у друштву (4), 2) Класификација наука одбране (10); 3) Друштвене науке и науке одбране (6); 4) Војнонаучне дисциплине и науке одбране (6); 5) Науке о менаџменту и науке одбране (6); 6) Примена војнонаучних знања у развоју осталих наука и изради доктринарних докумената и остали радови (4).

Пети научни скуп о војној науци (ИКСИС-2016) одржан је 30. септембра 2016. године. На овом скупу поднето је 48 научних и стручних саопштења. Радови са овог скупа објављени су у Зборнику радова *Србија и стратегијска раскршћа* (2016). Обухватао је пет научних и стручних области: 1) Развој теорије и праксе стратегијског мишљења као претпоставке унапређења безбедности и одбране (12); 2) Теоријска и практична изграђеност стратегије и војне стратегије (6); 3) Стратегијска раскршћа у прошлости – поуке из историје (6); 4) Глобално геополитичко престројавање и војнополитичке промене у Европи – стратегијске импликације (10); 5) Стари-нови изазови, ризици и претње – стратегијско-доктринарне дилеме у области безбедности и одбране (14).

Као што је истакнуто, научна саопштења са ових скупова објављена су у Зборницима научних саопштења којих има укупно пет: *Војна наука* (1971), *Војна наука и војна доктрина* (1998), *Научна изграђеност и чиниоци војне стратегије* (2001), *Науке одбране* (2011) и *Србија и стратегијска раскршћа* (2016) (слика 1).



Слика 1. *Зборници радова са научних скупова о војној науци*

Након одржавања тих скупова поједини аутори су фрагментарно разматрали проблем одређења војних наука, а нарочито појединих његових сегмената, с тежиштем на општим војним наукама (стратегија, оперативна, тактика, командовање, логистика, методологија војних наука). Испољене разлике у ставовима по овим питањима присутне су у војној средини и данас. Међутим, укључивањем војних наука у класификациони низ друштвених наука у друштву, многе досадашње нејасноће и размимоилажења у тумачењима система војних наука биће брже и лакше решени.

Осим различитих приступа у одређењу појма војних наука, сусрећемо се и са различитим мишљењима о објекту истраживања војних наука (наука одбране). Према М. Марковићу „стварни предмет испитивања једне науке јесте одређени скуп проблема, а карактер тог скупа је одређен подручјем реалних објеката и процеса о којем треба да стекнемо објективна знања" (Марковић, 1981: 23). Прво је то био *рат*, а затим *оружана борба* или *оружане снаге* (Илић, 1971: 190; Вучинић, 1971: 230; Фукс, 1971: 232). На другом симпозијуму дефинисано је подручје или објекат истраживања као *војна делатност* (Вишњић и сар., 1998: 69). У новије време тај објекат истраживања знатно се проширио са војне на одбрамбену делатност (Марчек и Ковач, 2012: 38).

Такође, постоји више критеријума помоћу којих је обављена класификација војних наука. У вези с тим, међу првим критеријумима класификације био је *предмет истраживања* који је користио С. Илић приликом систематизације војних наука (Илић, 1971: 189). У докторској дисертацији *Теорија ратне вештине – научна изграђеност теорије југословенске ратне вештине* Р. Шуљагић је користио вишезначни критеријум класификације – најпре је прелиминарно утврдио иницијално исходиште система војних наука (његов центрум), а затим је утврдио његово место и везе са осталим наукама и системима наука (Шуљагић, 1993: 227–236). Ради класификације војних наука Д. Вишњић и сарадници користили су критеријум припадности матичних наука одређеној научној области у друштву (Вишњић и сар., 1998: 77), а Ј. Марчек и М. Ковач су користили Gouldner-ов критеријум односа делова и целине приликом утврђивања односа наука одбране са осталим војнонаучним дисциплинама (Марчек и Ковач, 2012: 37). Момчило Сакан, између осталог, предлаже вишекритеријумски приступ који ће обезбедити прагматичну, рационалну и ефикасну организацију војних наука (Сакан, 1998: 87).

Осим разматрања научне изграђености и системности војних наука, један од циљева ових научних скупова је био да се војне науке (науке одбране) уврсте међу научне области у друштву прво као друштвене, а затим као интердисциплинарне науке.

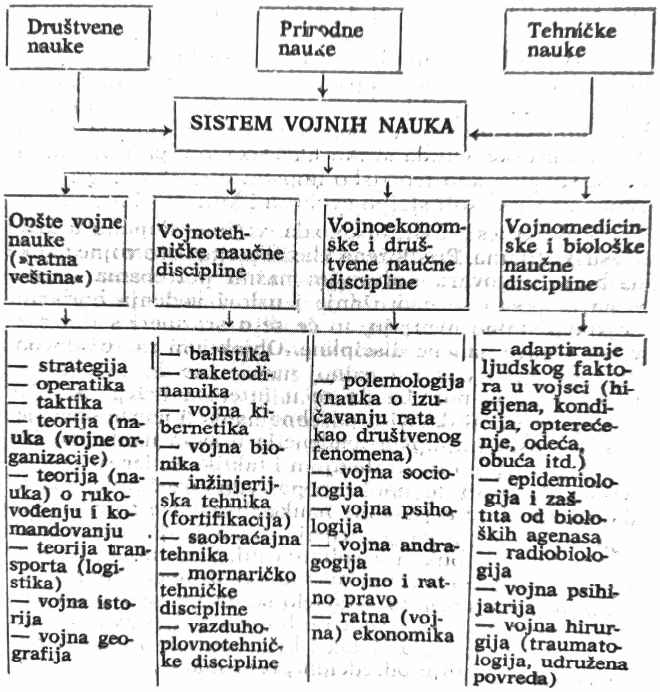
Први научни скуп о војној науци (*ВОЈНА НАУКА*, 1970)

На првом научном скупу о војној науци, одржаном 1970. године, углавном је прихваћено одређење и класификација војних наука коју је у уводном реферату изложио генерал-мајор Стево Илић. Он је изнео становиште да се „све науке, научне дисциплине, научне теорије које изучавају специфичне проблеме припремања и вођења ОНОР-а могу обухватити у један јединствени систем наука" (Илић, 1971: 189). Полазећи од терминолошких потешкоћа, аутор сматра да појам „војна наука" код нас има двојако значење. Он има свој ужи и шири смисао. Под војном науком у ужем смислу речи („опште војне науке") подразумевају се „чисте" војне науке: стратегија, оперативна, тактика, а под војном науком у ширем смислу, осим опште војне науке, све научне дисциплине које изучавају ОНОР, без обзира на то којој матичној науци припадају (190).

Полазећи од критеријума поделе наука у различите системе, који имају само заједнички предмет истраживања, а у свему осталом се разликују и припадају различитим матичним наукама, С. Илић је извршио следећу класификацију система војних наука: општевојне науке

(„ратна вештина”), војнотехничке научне дисциплине, војноекономске и друштвене научне дисциплине и војномедицинске и биолошке научне дисциплине (слика 2) (193).

Основу овог класификационог низа чине опште војне науке („ратна вештина”), које чине: стратегија, оперативка, тактика, теорија (наука) војне организације, теорија (наука) о руковођењу и командовању, теорија транспорта и снабдевања (логистика), војна историја и војна географија (193). Опште војне науке С. Илић назива „чистим” војним наукама због тога што „изучавају веома важну област друштвених појава – оружану борбу и рат са становишта њихове припреме и вођења – које не изучавају, нити могу да изучавају остале науке. Међу тзв. општим војним наукама по значају се истиче стратегија. Она се, по мишљењу С. Илића, појављује као „усмеравајућа наука” у систему војних наука. Као најопштија војна наука, она непосредно утиче на остале војне науке и војнонаучне дисциплине које имају повратни утицај на стратегију (195).



Слика 2. *Класификација војних наука (*Илић, 1971: 193)

Оснивање и рад института ратне вештине (1992–2006)

Војна наука је први пут институционализована као ратна вештина 1992. године, када је Институт за стратегијска истраживања преименован у Институт ратне вештине. Институт за стратегијска истраживања имао је од оснивања 1984. године неколико фаза у развоју: прву (1984–1992), као Институт за стратегијска истраживања у оквиру Центра оружаних снага за стратегијска истраживања и студије (ЦОССИС) „Маршал Тито”; другу (1992–2006), као Институт ратне вештине у саставу Центра високих војних школа (ЦВВШ); трећу (2006–2017), као Институт за стратегијска истраживања у саставу Сектора за политику одбране Министарства одбране, који је осим преименованог Института ратне вештине интегрисао бивши Војноисторијски институт и Војни архив и четврту (од 2017. до данас), од када је Институт функционално повезан са Универзитетом одбране. Тај Институт је имао организацијску структуру (одељења) према следећим војнонаучним дисциплинама: стратегија, оперативка и тактика. Осим ових одељења, његову структуру чинили су и Одсек за војну социологију и психологију, као и Одсек за војноорганизационе системе.

Најзначајнији пројекти у функцији разматрања научне изграђености ратне вештине као науке (војне науке у ужем смислу речи) реализовани су у Институту ратне вештине кроз следеће пројекте: *Научна изграђеност ратне вештине* (1986–1990) и *Историја ратне вештине* (1995–1998). Већи број радова из области ратне вештине објављен је у часопису *Савремени проблеми ратне вештине* (1991–2000), који је настао спајањем часописа *Савремени стратегијски проблеми* (излазио 1977–1988) и часописа *Теорија и пракса ратне вештине* (раније *Теорија и ратна пракса*), чију је нумерацију наставио (први број, са нумерацијом 23, објављен је 1992, а задњи број са нумерацијом 42 објављен је 2000. године). Часопис је излазио периодично, издавач је био Центар високих војних школа, а након реорганизације војске Сектор за школство, обуку, научну и издавачку делатност.

Када је реч о првом научноистраживачком пројекту, истраживање је обављено кроз пет потпројеката: Предмет ратне вештине; Наша теорија ратне вештине; Језик ратне вештине; Метода ратне вештине и Организација научноистраживачког рада у ратној вештини. Као резултат овог истраживања урађена је синтетичка студија под насловом *Теорија ратне вештине – научна изграђеност ратне вештине или полемистике*. Предмет ратне вештине и наша теорија ратне вештине обухваћени су докторском дисертацијом Р. Шуљагића на тему *Научна изграђеност теорије југословенске ратне вештине* (1993).

У оквиру овог пројекта урађено је више значајних монографија из области *језика ратне вештине*: *Језик и стил ратне вештине* (Животић и сар., 1990); *Језик и стил командовања у ЈНА* (Животић, 1989); *Особености језика у делима из области ратне вештине* (Јововић, 1989); *Научна изграђеност основног речника у теорији ратне вештине* (Караџа, 1989) и *Однос језика ратне вештине и књижевног језика* (Рогановић, 1989). Такође, урађено је неколико монографија из области *методологије ратне вештине*: *Метод и методологија ратне вештине* (Милошевић, 1990); *Организовање и реализовање истраживања у ратној вештини* (Милошевић, 1994); *Пројектовање истраживања у ратној вештини* (Милошевић, 1989). Значајан допринос развоју ове методологије пружају још и следећи радови: *Метода ратне вештине* (Радиновић, 1983); *Основи методологије ратне вештине – II део* (Милошевић, 1983); *Законитости оружане борбе* (Микић, 2000), *Хипотезе у војним наукама* (Сакан, 2001) и *Методологија војних наука* (Сакан, 2006).

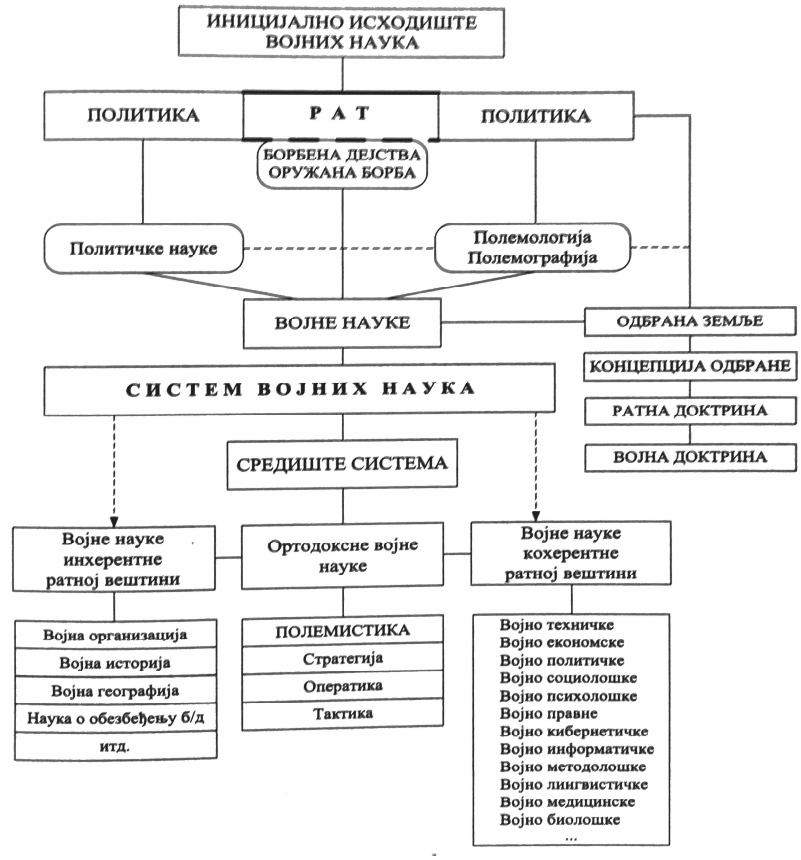
Други истраживачки пројекат под насловом Историја ратне вештине резултирао је следећим монографијама: *Историја ратне вештине – Стари век; Историја ратне вештине – Средњи век; Историја ратне вештине – период 1800–1870; Историја ратне вештине – период 1870–1920; Историја ратне вештине – период 1920–1945; Историја ратне вештине – период после Другог светског рата и Историја српске ратне вештине.* У оквиру овог истраживачког пројекта урађена је докторска дисертација на тему Војна мисао модерне српске државе као исходиште савремене ратне вештине (Ђорђевић, 1999). Осим тога објављене су четири монографије: Историја ратне вештине – период 1920–2000 (Ковач и сар., 2000); *Историја ратне вештине – период до 1920* (Шарановић и сар., 2000); *Историја српске ратне вештине* (Ђорђевић, 2000) и *Српски војни поменик* (Ђорђевић и сар., 2003).

Опште војне науке као полемистика (Шуљагић, 1993)

У склопу научноистраживачког пројекта урађена је докторска дисертација Р. Шуљагића под насловом *Теорија ратне вештине – научна изграђеност теорије југословенске ратне вештине* (1993). У овом раду Шуљагић истиче да су војне науке системске науке, јер су структурално и функционално повезане у целину која је предметно детерминисана војном стварношћу у миру и рату (Шуљагић, 1993: 236). Приликом утврђивања система војних наука он сматра да најпре треба да се дефинишу „основе система војних наука или систем наука које искључиво и целовито

изучавају само проблеме и процесе припреме и вођења борбених дејстава и оружну борбу, а затим његово место и везе са осталим наукама и системима наука” (229).

Приликом одређивања основе система војних наука аутор је применио методу дијалектичке класификације и њених правила, односно принцип *divisionis scientiae*. Примењујући тај принцип издвојене су науке које изучавају оружну борбу, те проблеме и процесе припреме и вођења борбених дејстава и њихових пратећих активности (229–230).



Слика 3. *Класификација војних наука* (Шуљагић, 1993:235)

Групу *инхерентних наука* или *војних наука инхерентних ратној вештини* чине војна организација, војна историја и војна географија. Њихова знања користе се за развој матичних научних дисциплина, а затим за развој ортодоксних наука и саме ратне вештине. Насупрот инхерентним војним наукама, *кохерентне војне науке* егзистирају релативно самостално у оквиру својих матичних наука, са одређеним предметом истраживања који је усмерен ка ортодоксним војним наукама и ратној вештини (232–234).

Други научни скуп о војној науци (*СИМВОН-1997*)

На другом симпозијуму о војној науци, одржаном 1997. године (СИМВОН-1997), у уводном излагању Д. Вишњића и сарадника ***систем војних наука*** је дефинисан као „организациони, инструментално – рационални, функционално – отворени и интердисциплинарни научни систем међусобно повезаних наука и научних дисциплина, које имају само заједничко подручје истраживања (специфичне проблеме војне делатности), а у свему другом се више ослањају на своје матичне науке него на остале војне науке и војнонаучне дисциплине” (Вишњић и сар., 1998: 70).

Полазећи од становишта да „више наука може проучавати појаве из истог подручја са разних страна и на разне начине", може се закључити да „војне науке и војнонаучне дисциплине истражују специфичне проблеме с подручја стварности које називамо *војном делатношћу*". Управо ови специфични проблеми војне делатности чине предмете истраживања војних наука и војнонаучних дисциплина, а војна делатност скуп појава и процеса који се могу назвати њиховим подручјем истраживања. При томе војне науке и војнонаучне дисциплине нити су настале, нити су развијене из јединственог објекта науке, него представљају функционално повезане науке и научне дисциплине (69–70).

Након разматрања бројних критеријума класификација система војних наука обављена је према јединственом *критеријуму припадности матичних наука одређеним научним областима у друштву*, па су војне науке и војнонаучне дисциплине сврстане у следеће четири научне области: војнодруштвене и хуманитарне, војнотехничке, војноприродно-математичке и војномедицинске (слика 4) (77–79). Ова класификација заснована је на резултатима истраживања научне изграђености ратне вештине (полемистике).



Слика 4. *Класификација војних наука* (Вишњић, Марчек, Ковач, 1997: 79)

Према овој класификацији полемистика и њене научне дисциплине (стратегија, оперативна и тактика) има своју матичност у полемологији као науци о рату, јер изучава специфичну врсту друштвеног сукоба. Логистика је сврстана у област војнотехничких и технолошких наука, с обзиром на то да обухвата све аспекте материјалног и здравственог обезбеђења јединица у миру и рату („интегрално обезбеђење"). Осим логистике, ова област обухвата и следеће војнонаучне дисциплине: војноелектротехничке, војномашинске и војнотехнолошке (78–79).

Акредитација, оснивање и рад Универзитета одбране (2011)

У процесу реформе сектора високог образовања Републике Србије у складу са Болоњским процесом створене су претпоставке за акредитацију високог војног образовања према јединственим републичким законима, ради њихове хармонизације са образовним и научним

институцијама Републике Србије. Међутим, основну препреку у том процесу чинио је изостанак војних наука из класификације наука у друштву, по којој се једино могла обављати акредитација. Ради несметаног одвијања тог реформског процеса израда акредитационих докумената захтевала је ослањање на сродне научне области у друштву. Сходно томе, један од незаобилазних корака у процесу акредитације био је да се студијски програм сврста у неко од пет поља дефинисаних Правилником о листи стручних, академских и научних назива (*Службени гласник Републике Србије*, бр. 30/2007, 112/2008, 72/2009 и 81/2010).

Имајући у виду природу садржаја програма оспособљавања за обављање командних дужности у Војсци, било је сасвим логично да се овај програм сврста у друштвено-хуманистичко поље. Из тог акредитационог корака проистекла је обавеза његовог сврставања у једну од научних области из тог поља. Анализом свих тих научних области установљено је да се садржај програма оспособљавања официра родова највећим делом односи на научну област „менаџмент и бизнис”, па је одговарајући студијски програм акредитован као „менаџмент у одбрани” (ОАС – 2009 и 2014; МАС – 2009 и 2015; ДАС – 2009 и 2015). Дакле, у постојећим околностима то је, ма како то звучало, било решење које није имало алтернативу (Марчек и сар., 2009: 182).

Након акредитације студијских програма Војне академије и Медицинског факултета ВМА на три нивоа студија (основне, мастер и докторске академске студије) обављена је акредитација Универзитета одбране као високошколске установе, а уверење о акредитацији Универзитета одбране издато је 10. априла 2010. године. Тиме су створени услови за оснивање Универзитета одбране, па је Влада Републике Србије 24. фебруара 2011. донела одлуку о његовом оснивању са две високошколске јединице (Војна академија и Медицински факултет ВМА) и три научна поља: друштвено-хуманистичко, техничко-технолошко и медицинско (Марчек и сар., 2014: 522).

Четврти научни скуп о војној науци (СИМНОД 2011)

У новије време објекат војних наука знатно се проширио са војне на одбрамбену делатност, па сходно томе постојала је потреба да се уместо термина *војне науке* уведе синтагма *наука одбране*. Други разлог увођења те синтагме је такође научне природе. Наиме, један од конститутивних елемената науке, према М. Марковићу, чине „искази који формулишу норме практичне делатности на једном подручју” (Марковић, 1981: 16–17). Управо искази ових наука формулишу садржаје стратегијских докумената, као што су: *Стратегија националне безбедности* (у домену одбрамбене функције), *Стратегија одбране, Стратегијски преглед одбране* и други документи. Као трећи разлог, такође научне, али и прагматичне природе, јесте конституисање Универзитета одбране и акредитација студијског програма *менаџмент у одбрани* на свим нивоима. Четврто, Универзитет одбране требало би да има матичну науку попут Криминалистичко-полицијског универзитета, чија је матична наука *Криминалистика*. Имајући то у виду, како због научних, тако и прагматичних разлога, сматрало се да би требало увести нови термин за ову специфичну врсту научне делатности – науке одбране.

У уводном излагању, које је углавном подржано на научном скупу, науке одбране дефинисане су као „научни систем који спада у групу интердисциплинарних научних области или ИМТ студија и обухвата следеће науке: *војна стратегија*, *оперативна уметност*, *тактика*, *логистика у одбрани*, *војни менаџмент и методологија наука одбране*”. (Марчек и Ковач, 2012: 42). Овде је реч о наукама и научним дисциплинама које се изучавају и развијају само у војним високошколским установама и неким војнонаучним установама (науке одбране у ужем смислу). Све остале војнонаучне дисциплине су само делови матичних наука које са наукама одбране имају заједнички само објекат истраживања – одбрамбену делатност (део система наука одбране у ширем смислу).

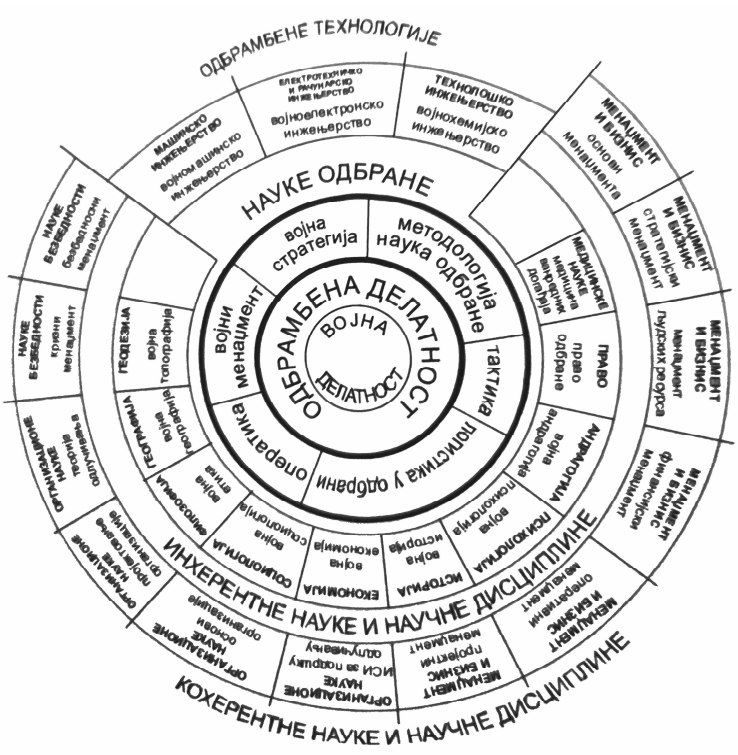
Приликом дефинисања односа наука одбране са осталим војнонаучним дисциплинама и наукама у друштву коришћен је *критеријум односа делова и целине,* односно дијалектичке критике класичног функционализма у вези са односом делова и целине. Наиме, Гулднер (Go-

uldner, према Печујлић, 1982) сматра да улога свих делова у целини није једнака. И док неки делови у задовољавању својих потреба у потпуности зависе од целине (поседују низак степен аутономије), други делови могу да показују висок степен независности према глобалном систему, односно висок степен функционалне аутономије (42).

Полазећи с тог становишта, однос наука одбране према осталим војнонаучним дисциплинама и наукама у друштву може се дефинисати на два начина: војнонаучне дисциплине које поседују низак степен аутономије у односу на целину система (инхерентне војнонаучне дисциплине) и војнонаучне и остале научне дисциплине које поседују висок степен аутономије у односу на целину система (кохерентне војнонаучне и остале научне дисциплине) (слика 5).

Међу *инхерентне науке и научне дисциплине* спадају војнонаучне дисциплине које су у свом називу у протеклих неколико деценија задржале префикс „војни", а припадају својим матичним научним системима. То су: војна социологија, војно право/право одбране, војна андрагогија, војна психологија, војна етика, војна економија, војна географија и војна топографија. У ову групу војнонаучних дисциплина спадају још и војномашинско инжењерство, војноелектронско инжењерство и војнотехнолошко инжењерство. Ове војнонаучне дисциплине могу се свести под заједнички именитељ „одбрамбене технологије". Област војномедицинских наука има статус инхеретних наука према наукама одбране.

Област *кохерентних наука и научних дисциплина* са наукама одбране чине првенствено научне дисциплине научне области *Менаџмент и бизнис* (основе менаџмента, стратегијски менаџмент, менаџмент људских ресурса, оперативни менаџмент, пројектни менаџмент и финансијски менаџмент), затим науке и научне дисциплине наука безбедности (безбедносни менаџмент, кризни менаџмент и друге), а овде спадају и научне дисциплине организационих наука (основе организације, пројектовање организације, организационо понашање, теорија одлучивања и информациони системи за подршку одлучивању) (39–42).



Слика 5. *Систем наука одбране и однос са војнонаучним и осталим научним дисциплинама*

Када је реч о односима војних наука са осталим наукама у друштву, може се закључити да су након одржаног симпозијума науке одбране први пут препознате у Информационом систему о истраживачкој делатности Републике Србије (E-CRIS). У Европи се више деценија изграђују базе истраживачких података с генеричким називом CRIS (Current Research Information Systems). Најновије тенденције су допуна база података најновијим истраживањима, као и јачање веза с другим библиографским базама података. Наиме, овај информациони систем има два шифрарника (CERIF и FRASCATI), при чему се у првом „војна наука и технологија” класификују као област истраживања, а науке одбране као подобласт у другом шифрарнику – 5.06.04 (слика 6 и табела 2). Истраживачка делатност Војне академије Универзитета одбране у првом шифрарнику приказана је са технолошким и друштвеним наукама, а у другом са техничким (2.00.00) и друштвеним наукама (5.00.00)..



Слика 6. *Информациони систем о истраживачкој делатности у* Р.Србији *(E-CRIS)*

***Табела 2.** Класификација наука и научних области у Информационом систему о истраживачкој делатности у Р. Србији (E-CRIS)*

Класификација истраживачке делатности по европском шифрарнику (CERIF)			**FRASCATI**			
Шифра	Наука	Област	Шифра	Наука	Област	Подобласт
B 000	Биомедицинске науке (90)		1.00.00	Природно-математичке науке (46)		
H 000	Хуманистичке науке (85)		2.00.00	Техничке науке (115)		
P 000	Природно-математичке (54)		3.00.00	Медицинске науке (9)		
S 000	Друштвене науке (75)		4.00.00	Биотехничке науке (32)		
	S175	Полемологија	5.00.00	Друштвене науке (37)		
		Технолошке науке				
		Војна наука и технологија				
T 000	Технолошке науке			5.06.00	Политичке науке (4)	
	T330	Војна наука и технологија				
					5.06.01	Политикологија
					5.06.02	Међунар. односи
					5.06.03	Комуникологија
					5.06.04	Наука одбране
			5.00.00	Хуманистичке науке (21)		
			6.00.00	Интердисциплинарна истраживања		

Користећи синтагму „сигурносне, одбрамбене и војне знаности”, Д. Шимић не спори постојање наука одбране, али тврди да постоји разлика између њих и војних наука, па не могу да буду синоними. Основни критеријум за њихово разликовање јесте у предмету њиховог истраживања рата, а то је начин на који проучавају рат. По њему, „одбрамбене знаности” (науке одбране) „проучавају

рат комплексно, више компоненти рата, војну (оружано дјеловање прије свега), политичку, економску, дипломатску и друге." За разлику од њих војне науке „проучавају тежишно војну компоненту рата" (Шимић, 2020: 80–81). Између та два појма постоји однос општег и посебног, при чему не постоји јасна динстинкција између њиховог одређења.

У једном раду новијег датума под насловом „Науке одбране или војне науке – пола века без одговора" С. Благојевић и сарадници критички су разматрали напоре да се војне науке или науке одбране уврсте у систем наука у Србији, са посебним осврtом на систем наука одбране. У вези с тим, аутори су указали на проблем именовања и структуру система војних наука (наука одбране), као и њихове додирне тачке са наукама у друштву. Решавајући постављену дилему у називу чланка – науке одбране или војне науке, аутори су се определили за синтагму „војне науке" и истакли су специфичности конститутивних елемената војних наука (теорије, предмета, метода и језика). Они су, такође, указали на неопходност да се војне науке уврсте у листу научних, односно стручних области у друштвено-хуманистичком образовно-научном пољу (Благојевић и сар., 2022: 178).

И, коначно, након пет деценија трагања са местом војних наука међу наукама у друштву, разрешена је претходна дилема. Војне науке су напокон нашле своје место у Правилнику о научним, уметничким, односно стручним областима у оквиру образовно-научних, односно образовно-уметничких поља (*Сл. гласник РС*, бр. 114/2017 и 24/2020) међу научним, односно стручним областима у оквиру образовно-научног поља друштвено-хуманистичких наука (члан 4). У складу с тим обављена је акредитација студијског програма *Копнена војска* у ДХ пољу (ОАС – 2021; МАС – 2023 и ДАС – 2023).

Закључак

Ради систематизације војних наука од првог симпозијума (1970) до укључивања војних наука у систем образовања у друштву (2020) протекло је пет деценија. До сада је одржано пет научних скупова посвећених систему војних наука и њиховом односу према наукама у друштву – *Војна наука* (1971), *Војна наука и војна доктрина* (1997), *Научна изграђеност и чиниоци војне стратегије* (2001), *Науке одбране* (2011) и *Србија и стратегијска раскршћа* (2016). При томе су војне науке називане терминима као што су: опште војне науке, ратна вештина, полемистика и науке одбране. Осим разматрања научне изграђености војних наука, један од циљева ових научних скупова био је да се војне науке (науке одбране) уврсте међу научне области у друштву као друштвене или интердисциплинарне науке.

Након пола века разматрања, дискусија и полемика у вези са научном изграђености војних наука (ратне вештине, полемистике, наука одбране) и настојања да се војне науке уврсте међу науке у друштву, ова иницијатива је напокон успела 2020. године узимајући у обзир нагомилано педесетогодишње искуство у њиховом развоју (војне науке су увршћене међу друштвене науке). То је омогућило да се студијски програми Војне академије акредитују у својој матичној научној области (војне науке).

Литература

[1] Blagojević, S., Starčević, S., Zogović, M. (2019). Nauke odbrane ili vojne nauke – pola veka bez odgovora. *Vojno delo*, Vol. 71/7, 178-188.

[2] Đorđević, B. (1999). Vojna misao moderne srpske države kao ishodište savremene ratne veštine (doktorska disertacija). Vojna akademija.

[3] Đorđević, B. (2000). *Istorija srpske ratne veštine*. VIZ.

[4] Đorđević, B., Kovač, M., i Šaranović, J. (2003). *Srpski vojni pomenik*. Vojnoizdavački zavod.

[5] Fuks, Ž. (1971). O sistemu vojnih nuka, U: *Vojna nauka*. Vojnoizdavački zavod, 232–234.

[6] Ilić, S. (1971). Klasifikacija naše vojne nauke. U: Vojna nauka. Vojnoizdavački zavod, 189–207.
[7] Jovanović, B.(1984). *Uvod u teoriju vojnog rukovođenja*. Vojnoizdavački zavod.
[8] Jovović, B. (1989). *Osobenosti jezika u delima iz oblasti ratne veštine*. COSSIS „Maršal Tito”, ISI.
[9] Karadža, M. (1989). *Naučna izgrađenost osnovnog rečnika u teoriji ratne veštine*. COSSIS „Maršal Tito”, ISI.
[10] Kovač, M., i Forca, B.(2000). *Istorija ratne veštine – period 1920–2000*. Vojnoizdavački zavod.
[11] Marček, J., Kilibarda, Z. (2009). Obrazovne potrebe oficira Vojske Srbije za menadžment u sistemu odbrane. *Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem „Potrebna znanja oficira Vojske Srbije 2010–2020”*. Vojna akademija, 179–186.
[12] Marček, J., Kilibarda, Z., Suša, B. (...) *Dostignuća i faze razvoja vojne andragogije kod nas*.
[13] Tematski zbornik radova sa naučnostručnog skupa sa međunarodnim učešćem, 437–465.
[14] Marček, J., Kovač, M. (1997). Naučna utemeljenost sistema vojnih nauka. *Vojno delo*. 1, 121-148.
[15] Marček, J., Kovač, M. (2012). *Sistem nauka odbrane i njihovo mesto u sistemu nauka u društvu*. [1]
[16] Tematski zbornik radova sa naučnostručnog skupa sa međunarodnim učešćem, 21–47.
[17] Marček, J., Pešić, A. (2021). *Razvoj naučnoistraživačke misli vojne psihologije*. Univerzitet odbrane, Institut za strategijska istraživanja, MC „Odbrana”.
[18] Marček, J., Životić Vanović M., Dikić, G. (2014). *Savremeni tokovi reforme visokog vojnog obrazovanja*. Univerzitet odbrane, MC Odbrana.
[19] Marković, M. (1981). *Filozofski osnovi nauke*. SANU.
[20] Mikić, S. (2000). Zakonitosti oružane borbe. Doktorski rad. Vojna akademija.
[21] Milošević, N. (1983). *Osnovi metodologije ratne veštine (II deo)*. Centar visokih vojnih škola KoV JNA.
[22] Milošević, N. (1989). *Projektovanje istraživanja u ratnoj veštini*. Vojnoizdavački i novinski centar.
[23] Milošević, N. (1990). *Metod i metodologija ratne veštine*. Centar visokih vojnih škola oružanih snaga „Maršal Tito”.
[24] Milošević, N.(1994). *Organizovanje i realizovanje istraživanja u ratnoj veštini*. Centar visokih vojnih škola Vojske Jugoslavije.
[25] *Naučna izgrađenost i činioci vojne strategije* (2001). Zbornik radova sa simpozijuma o vojnoj nauci. Institut ratne veštine.
[26] Nauke odbrane 2011 (2012). *Tematski zbornik radova sa naučnostručnog skup za međunarodnim učešćem*. Vojna akademija.
[27] Pečujlić, M. (1982). *Metodologija društvenih nauka*. Savremena administracija.
[28] Pešić, A. (2022). Uredila i priredila: Anita Pešić (ur.) *Razvoj vojne psihologije u Srbiji (1947–2017)*. Tematski zbornik radova. Institut za strategijska istraživanja, Univerzitet odbrane.
[29] Pravilnik o listi stručnih, akademskih i naučnih naziva (*Sl. glasnik RS*, br. 30/2007, 112/2008, 72/2009 i 81/2010).
[30] Pravilnik o naučnim, umetničkim, odnosno stručnim oblastima u okviru obrazovno-naučnih, odnosno obrazovno-umetničkih polja (*Sl. glasnik RS*, br. 114/2017 i 24/2020).
[31] Radinović, R. (1983). *Metoda ratne veštine*. Vojnoizdavački zavod.
[32] Roganović, M. B. (1989). *Odnos jezika ratne veštine i književnog jezika*. COSSIS „Maršal Tito”, ISI.

[33] Sakan, M. (1998). Kriterijumi klasifikacije vojnih nauka. *Zbornik radova sa Simpozijuma o vojnoj nauci „SIMVON-1997"*. 87–108.

[34] Sakan, M. (2001). *Hipoteze u vojnim naukama*. Vojna akademija.

[35] Sakan, M. (2006). *Metodologija vojnih nauka*.Vojnoizdavački zavod.

[36] *Službeni glasnik Republike Srbije*, br. 30/2007, 112/2008, 72/2009 i 81/2010.

[37] *Srbija i strategijska raskršća* (2016). Zbornik radova sa naučnog skupa. Škola nacionalne odbrane, Vojna akademija, Univerzitet odbrane, Institut za strategijska istraživanja, MC „Odbrana".

[38] Šaranović, J., Fuletić, Đ., Nikolić, R., Jeremić, Z. (2000). *Istorija ratne veštine – Period do 1920.* Vojnoizdavački zavod.

[39] Šimić, D. (2020). Pojam sigurnosnih, odbrambenih i vojnih znanosti, *Defendologija MNE*, Vol. 6, No.10, 57–70.

[40] Šuljagić, R. (1993). Teorija ratne veštine – naučna izgrađenost teorije jugoslovenske ratne veštine. Doktorski rad. Univerzitet Vojske Jugoslavije.

[41] Višnjić, D. (2003). Naučna izgrađenost teorije strategije. Doktorski rad. Vojna akademija.

[42] Višnjić, D., Marček, J., Kovač, M. (1997). Pojam sistema vojnih nauka. *Vojno delo*, 6, 33–45.

[43] Višnjić, D., Marček, J., Kovač, M. (1998). *Pojam sistema vojnih nauka*. Sektor za školstvo, obuku, naučnu i izdavačku delatnost, Institut za vojnostrategijska istraživanja, 63–86.

[44] *Vojna nauka* (1971). Vojnoizdavački zavod.

[45] *Vojna nauka i vojna doktrina* (1998). Zbornik radova sa Simpozijuma o vojnoj nauci (SIMVON-1997). Sektor za školstvo, obuku, naučnu i izdavačku delatnost, Institut za vojnostrategijska istraživanja.

[46] Vučinić, M. (1971). O sistemu vojne nauke. U: *Vojna nauka*.Vojnoizdavački zavod, 230–232.

[47] Životić, R. (1989). *Jezik i stil komandovanja u JNA*. COSSIS „Maršal Tito", Institut za strategijska istraživanja.

[48] Životić, R., Jovović, B. (1990). *Jezik i stil ratne veštine*. COSSIS „Maršal Tito", ISI.

Резиме

Почетком осамдесетих година прошлог века у нашој земљи почиње разматрање система војних наука као војних наука (у ужем смислу речи) и војнонаучних дисциплина. При томе су војне науке попримале различите термине, као што су: чисте војне науке, опште војне науке, ратна вештина, полемистика и науке одбране. До сада је одржано пет научних скупова посвећених систему војних наука и њиховом односу према војној доктрини и наукама у друштву – „Војна наука" (1971), „Војна наука и војна доктрина" (1997), „Научна изграђеност и чиниоци војне стратегије" (2001); „Науке одбране" (2011) и „Србија и стратегијска раскршћа" (2016). Осим разматрања научне изграђености и системности војних наука, као и њихове везе са наукама у друштву, један од циљева ових научних скупова је био да се војне науке (науке одбране) уврсте међу научне области у друштву као друштвене или као интердисциплинарне науке.

Осим наведених научних скупова и зборника радова у којима су објављени радови бројних аутора, научној утемељености војних наука и војнонаучних дисциплина у значајној мери допринели су научноистраживачки пројекти војнообразовних и војнонаучних институција. Ова истраживачка делатност одвијала се у катедрама Војне академије (командовање, стратегија, оператика, тактика, методологија ратне вештине и логистика), као и у одељењима Института ратне вештине (стратегија, оператика и тактика) у периоду од 1992. до 2006. године. Најзначајнији пројекти у функцији разматрања научне изграђености војних наука су: „Научна изграђеност ратне вештине" (1986–1990) и „Историја ратне вештине" (1995–1998). Међу бројним докторским дисертацијама из области војних наука, једна је била посвећена „науч-

ној изграђености теорије ратне вештине” (Шуљагић, 1997), а друга „научној утемељености предмета стратегије” (Вишњић, 2004). Такође, објављен је низ монографија о изграђености конститутивних елемената војних наука, као што су: *Војне науке* (Сакан, 1983), *Метода ратне вештине* (Радиновић, 1983), *Метод и методологија ратне вештине* (Милошевић, 1990) и *Стратегија државе као судбина нације* (Вишњић, 2005).

Након пола века разматрања, дискусија и полемика у вези са научном изграђености војних наука (ратне вештине, полемистике, наука одбране) и настојања да се војне науке уврсте међу науке у друштву, напокон је ова иницијатива успела 2021. године узимајући у обзир нагомилано педесетогодишње искуство у њиховом развоју (војне науке су уврштене међу друштвене науке). То је омогућило да се студијски програми Војне академије акредитују у својој матичној научној области (војне науке). Узимајући у обзир богато истраживачко искуство, систем војних наука могли би да чине: стратегија, оператика, тактика, војно руковођење, војна логистика и методологија војних наука. Један функционални систем војних наука, чији је јединствен само предмет истраживања (војна делатност), могле би да чине војнонаучне дисциплине које се могу класификовати према њиховој припадности својим матичним наукама; војнодруштвене, војноприродно-математичке, војнотехничке и технолошке и војномедицинске научне дисциплине.

ПОЈАМ, УЛОГА И ЗНАЧАЈ ВОЈНИХ НАУКА У СИСТЕМУ ВОЈНОГ ШКОЛСТВА ЈНА

Миљан В. Милкић*
Универзитет одбране у Београду, Институт за стратегијска истраживања,
Одељење за војну историју, Београд

Апстракт

У чланку се указује на законска и подзаконска акта која су увела војне науке у систем образовања ЈНА. На почетку овог процеса сматрало се да нема научног основа за постојање свеобухватне војне науке, док је насупрот томе било оних који су сматрали да је неодрживо даље постојање неких војнонаучних дисциплина и да њих треба проучавати у оквиру војних наука. Већина учесника првог Симпозијума о војним наукама из јуна 1970. била је сагласна са тим да је класична војна вештина еволуирала и постала војна наука. Значајан тренутак био је организовање последипломских студија из војних наука у високим војним школама. Тај процес је правно регулисан Законом о војним школама и научноистраживачким установама ЈНА из 1973. године. Магистарски и специјалистички радови, као и докторати морали су имати теоријску и примењену вредност, односно да се у потребној мери могу применити и у пракси. На значај који су имале војне науке у ЈНА, указује и чињеница да је први (почасни) докторат војних наука додељен 21. децембра 1976. године врховном команданту Јосипу Брозу. На основу Правилника о поступку за стицање доктората војних наука у високим војним школама од 11. јула 1979. војне науке су ближе одређене. Упркос сталном наглашавању значаја војних наука за систем одбране, до краја периода који је предмет нашег истраживања, војне науке нису препознате и сврстане у систем наука у оквиру образовно-научних поља.

Кључне речи: *војне науке, ЈНА, војно школство, последипломске студије, докторат војних наука, Јосип Броз*

Проблем дефинисања појма војних наука

Колико је познато, дискусије о појму војних наука међу војним и цивилним научницима у СФРЈ почеле су 1960. године. Међу првима који су се бавили овим питањем био је тадашњи пуковник ЈНА Фрањо Туђман, који је у чланку „Садржај и систематизација војне науке и ратне вештине", објављеном у *Војном делу* 1960, навео да војна наука поред ратне вештине обухвата и друге дисциплине, као што су наука о конструкцији оружја, балистика, фортификација, војна историја, војна географија и топографија, војна администрација, али уз напомену да војна наука представља јединствену целину, а не механички скуп свих војнонаучних дисциплина (Туђман, 1960: 461–462, 464). Сматрао је да је циљ да научно објасни и предвиди карактер и физиономију рата у будућности. О томе шта представља предмет војне науке изнели су своје мишљење пуковници Бошко Ранитовић, Вељко Кадијевић и Милисав Никић у дискусији која је објављена у *Војном делу* 1964. године (Ранитовић и др., 1964: 91–96). Значајан прилог дефинисању појма војне науке у односу на ратну вештину дао је генерал-мајор Душан Дозет. Уз закључак да је предмет војне науке и ратне вештине припремање и вођење оружане борбе, генерал-мајор Дозет сматрао је да у области теорије војна наука обухвата изучавање услова, фактора, законитости, организације, средстава, начина и облика оружане борбе и одређивање принципа и правила за њено извођење (Dozet, 1964: 19–33). С друге стране, у области праксе ратна вештина представља стваралачку примену теорије, односно умеће да се на пракси проналазе најбоља решења за припремање и вођење оружане борбе.

* miljan.milkic@mod.gov.rs

Потребно је указати да је период у коме су почеле стручне расправе о војним наукама истовремено и период када је почело дефинисање новог наставног садржаја и правца даљег развоја образовања и науке у војсци и њиховог усаглашавања са цивилним законодавством.

У дискусијама о војним наукама постојала су два јасно супротстављена становишта. С једне стране, сматрало се да нема научног основа за постојање свеобухватне војне науке. Насупрот томе, било је оних који су сматрали да је неодрживо даље постојање неких војнонаучних дисциплина, као што су војна географија, војна топографија, војна економија, војна техника, војна историја и да њих треба проучавати у оквиру војних наука. У циљу превазилажења таквих разлика, 22. и 23. јуна 1970. у београдском Дому ЈНА организован је Симпозијум о војној науци. У присуству око 250 научника, теоретичара, оперативаца и публициста из ЈНА и грађанства вођена је дискусија око тога да ли је војна наука наука или вештина, као и да се дефинишу предмет, методе и класификације војне науке, обухватајући и ратну вештину (*Narodna armija*, 19. jun 1970: 5; *Narodna armija*, 26. jun 1970: 9). Ова питања посматрана су у контексту значаја војних наука у решавању значајних проблема који се тичу разраде југословенске ратне доктрине и одређеније научне фундације система општенародне одбране (*Narodna armija*, 26. jun 1970: 9). За Симпозијум су припремљени уводни реферат генерал-мајора Стеве Илића, затим сепарат с дискусијом о том питању коју је организовала редакција часописа *Војно дело* и више од 60 кореферата и научних саопштења (*Narodna armija*, 19. jun 1970: 5). Како преноси тадашња војна штампа, већина учесника била је сагласна с тим да је класична војна вештина у свом дугом историјском развоју еволуирала и постала војна наука, задржавајући истовремено и битне атрибуте вештине (*Narodna armija*, 19. jun 1970: 5; *Narodna armija*, 26. jun 1970: 9). Војноиздавачки завод је у децембру 1971. године објавио зборник реферата и дискусија са Симпозијума под називом „Војна наука”. Неодрживост постојања неких војнонаучних дисциплина, као што су војна географија, војна топографија, војна економика, које представљају део своје матичне науке и да као такве треба да се изучавају у склопу тих наука, заступали су током Симпозијума пуковник др Илија Мрмак, генерал-потпуковник Никола Пејиновић и други (Mrmak, 1971: 62–67; Pejinović, 1971: 126–130).

Иако су бројни научници током дискусија о појму, предмету, методи и месту војних наука у систему наука указали на проблеме војних наука и предлагали начине њиховог решавања, након Симпозијума је пропуштена прилика да се „потпуније сазна објективна истина и предложе мере које би допринеле бољим и озбиљнијим припремама војске и земље за рат и одбрану и да се заузму заједнички ставови који би даље послужили као основа за израду законских, нормативних и других докумената” (Sakan, 2006: 93). Највећи проблем био је у томе што даљи развој војних наука није централизован и усмераван, већ се одвијао стихијски „према тренутном односу снага у појединим научним и другим институцијама и индентификованим разликама између научних радника” (Sakan, 2006: 93). До краја постојања СФРЈ и ЈНА војне науке нису биле препознате и сврстане у систем наука у оквиру образовно-научних поља. Могуће разлоге за дуготрајност овог проблема теоретичари препознају у чињеница да ни у оквиру самог система одбране није постојао консензус о називу науке или наука којима су примарни предмет истраживања одбрамбена функција, због чега су се током деценија смењивали различити називи за једну исту област: војне науке, војна наука, систем војних наука, ратна вештина, полемистика, науке о рату (Blagojević i dr., 2019, 178–179). О великим дометима Симпозијума о војној науци одржаном у јуну 1970. године говори чињеница да су саопштења и расправе и током наредних деценија остали основа за даља разматрања војних наука. О томе говори и податак да је овај симпозијум послужио као основа за организовање Симпозијума о војној науци 25. и 26. јуна 1997. године на коме је поднето 38 саопштења. Као резултат Симпозијума, Институт ратне вештине је 1998. припремио за штампу зборник „Војна наука и војна доктрина. Зборник радова са Симпозијума о војној науци 25–26. јун 1997. године”.

У току постојања СФРЈ међу последње покушаје разматрања односа науке и одбране спада научно саветовање „Научна дјелатност и одбрана", одржано у Дубровнику 13. и 14. априла 1989. године (Radinović, 1989: 189–203). Парадоксално звучи податак да је ово заправо било прво југословенско саветовање на тему улоге научних делатности у јачању одбрамбених моћи друштва, те укупна оспособљеност науке и научних делатности за функционисање у општенародном одбрамбеном рату. Саветовање је одржано у организацији Сектора за одбрамбене припреме цивилних структура друштва Савезног секретаријата за народну одбрану и Републички комитет за науку, технологију и информатику СР Хрватске. На саветовању је, поред уводног излагања помоћника савезног секретара за одбрамбене припреме цивилних структура друштва вицеадмирала Ивана Веселиновића, изложено још 15 кореферата и 14 саопштења. У раду саветовања учествовало је 212 истакнутих научних радника из целе земље и руководилаца одбрамбених припрема на различитим нивоима друштвеног организовања. Један од закључака био је да убрзани технолошки развој пред војну науку поставља крупан проблем како теоријски објаснити све те промене. Како је даље закључено, у вези са тим војну науку је све теже идентификовати и разграничити од политике и политичких процеса, који припадају предметима истраживања других наука и научних дисциплина. Упркос свим изазовима које су нове технологије стављале пред војну науку, на саветовању је изречена оптимистична констатација о томе да војна наука, односно шире гледана наука за потребе оружаних снага није делила судбину науке у друштву, осим у мери у којој је стање науке у друштву било објективни лимитирајући чинилац развоја науке за потребе оружаних снага.

Организовање последипломских студија из војних наука

У периоду од 1965. до краја 1969. године на последипломским студијама на факултетима у Југославији студирало је око 150 старешина и грађанских лица на служби у ЈНА (Petković, 1970: 10). Од тог броја само током 1969. на последипломске студије упућено је тридесетак припадника ЈНА, међу којима је било само 25% редовних студената. Највећи број припадника Армије похађао је последипломске студије на машинским, електротехничким, ветеринарским и на факултетима политичких наука (Petković, 1970: 10). Почетком 1970. последипломска настава била је организована у само две високе војне школе – на Високој техничкој школи ЈНА и на Војномедицинској академији (Petković, 1970: 10). Одлука о школском систему у ЈНА, која је почетком 1970. била у припреми, требало је да омогући да се последипломске студије организују и на другим високим војним школама (Petković, 1970: 10). Главни предуслов да таква настава може да се организује био је да Савет за војнонаучни рад у ЈНА утврди да школе о којима је реч испуњавају потребне услове, односно да имају одговарајући наставни кадар, затим да је обезбеђена материјална основа наставе, као и да школа има одговарајуће наставне планове и програме (Petković, 1970: 10). Пре свега тога, Савет за војнонаучни рад у ЈНА требало је да установи да је кадар који би се школовао на тим последипломским студијама неопходно потребан Армији.

На основу преднацрта Закона о војним школама који је израђен у Државном секретаријату за народну одбрану, са којим је јавност упозната у фебруару 1970, било је предвиђено да се звање магистра војних наука стиче у Високој војној школи ЈНА, Вишој војној академији Ратног ваздухопловства и противваздушне одбране и Вишој војнопоморској школи, затим да звање магистра војнотехничких наука може да се добије у Високој техничкој школи ЈНА, а звање магистра војномедицинских наука на Војномедицинској академији (Petković, 1970: 10; Gučetić, 1970: 10). Планирано је да на те последипломске студије могу да се упишу они кандидати који су претходно школовање (вишу војну академију вида, високу техничку школу или медицински факултет) завршили најмање с општом оценом осам и који се служе бар једним страним језиком. Настава за стицање звања магистра војних наука трајала би два, а за остала звања четири семестра. Пошто слушају наставу по семестрима, кандидати би полага-

ли усмени испит (шест месеци после завршене наставе, и то највише два пута), а затим би бранили писани рад (Petković, 1970: 10). Поред звања магистра наука, било је предвиђено да се на катедрама високих техничких школа и ВМА организује настава за стицање звања специјалисте из појединих грана науке. На подручју војних наука специјализација се не би организовала. Према истом предлогу, докторат наука из области војних, војнотехничких и војномедицинских наука могла би да стекну она лица која су завршила неку од војних академија или факултет (други степен), затим која су објавила одговарајуће научне радове и која би одбранила (повољно оцењену) докторску дисертацију. За она лица која су претходно стекла звање магистра, услов за добијање звања доктора наука била би само одбрана докторске дисертације. Докторска дисертација морала би да представља самостални прилог науци и начелно би се бранила јавно пред комисијом састављеном од истакнутих научних радника (Petković, 1970: 10).

Докторат војних наука уведен је и правно регулисан Законом о војним школама и научноистраживачким установама ЈНА од 23. априла 1973. године (*Službeni vojni list*, 11, 1970: 337). На основу овог закона војне школе су оспособљавале војне старешине за рад у оружаним снагама у миру и рату давањем потребног теоријског и практичног знања из војних наука, друштвених и природних наука (*Službeni vojni list*, 11, 1970: 337). Докторат је могло добити лице које има звање магистра или специјалисте и које успешно одбрани докторску дисертацију, затим лице која нема звање магистра или специјалисте, али има објављене радове из области војне науке, као и лице које положи усмени докторски испит и одбрани докторску дисертацију.

На основу *Закона о војним школама и научноистраживачким установама ЈНА* савезни секретар за народну одбрану генерал-армије Никола Љубичић потписао је 22. јула 1974. године *Правилник о организовању последипломске наставе и стицању доктората војних наука у високим војним школама* (*Službeni vojni list*, 16, 1974, 545–550). Правилником су прописани посебни услови за организовање последипломске наставе и за стицање доктората војних наука у високим школама Југословенске народне армије. Под војним наукама подразумевала се војна наука у ужем смислу (стратегија, оператика, тактика), војнотехничке, војномедицинске и оне дисциплине друштвених наука које су од посебног интереса за оружане снаге. Високе војне школе могле су да организују последипломску наставу и да додељују докторат војних наука из оних научних, односно стручних дисциплина које се у тој школи изучавају као матичне и ако испуњавају услове предвиђене овим правилником. Постојање потреба и услова за организовање последипломске наставе у високим војним школама испитивала је посебна стручна комисија коју је именовао начелник Генералштаба Југословенске народне армије. Последипломска настава у високим војним школама организована је из оних области војне науке и војностручних дисциплина које су од посебног интереса за унапређење борбене способности оружаних снага и изградњу система општенародне одбране. Магистарски, односно специјалистички рад требало је да представља самосталну обраду изабране или одређене теме, која се по правилу бирала из основних предмета који чине усмерење последипломске наставе и требало је да буде од интереса за унапређивање војне науке или праксе. Теме за магистарски, односно специјалистички рад могу већу високе војне школе предлагати и одговарајуће управе Савезног секретаријата за народну одбрану, научне установе ЈНА, команде војних јединица, а по потреби и друге структуре у систему општенародне одбране. Магистарски, односно специјалистички радови морали су имати теоријску и апликативну вредност, односно да се у потребној мери могу применити и у пракси. Такође, докторска дисертација је требало да представља самосталан научни рад у области војних наука и да представља допринос војној науци и пракси. Докторска дисертација је начелно требало да има теоријско-научну и апликативну вредност, односно да се њени одређени резултати могу применити у пракси.

Правилником је било предвиђено и додељивање звања почасни докторат војних наука. Почасни докторат војних наука могао се доделити истакнутим научним, стручним и јавним радницима, који су својим делима унапредили војнонаучну мисао, као и лицима која су за

војну науку и за војну делатност нарочито заслужна. Предлог за додељивање почасног доктората војних наука могло је дати веће високе војне школе на основу мишљења комисије од најмање три професора високих војних школа или представника Савезног секретаријата за народну одбрану. Одлуку о додељивању почасног доктората војних наука доноси савет високе војне школе на предлог већа високе војне школе. Било је предвиђено да се почасни доктор војних наука промовише на свечаној седници већа високе војне школе и уз присуство позваних гостију. Начелник високе војне школе проглашава стицање почасног доктората из војних наука и почасном доктору предаје посебну диплому.

На значај који је придаван војним наукама у ЈНА указује и чињеница да је први и то почасни докторат војних наука додељен Јосипу Брозу 21. децембра 1976. на свечаности у Центру високих војних школа ЈНА. У детаљно образложеној Одлуци на 11 страна Наставно-научног већа Центра високих војних школа ЈНА од 8. децембра 1976. наведене су заслуге Јосипа Броза као вођи југословенске револуције и врховном команданту оружаних снага Југославије: изузетан допринос који је својим војним стваралаштвом дао развоју југословенске војне науке и праксе; што је у најтежим историјским условима открио покретачке снаге народноослободилачке борбе и револуције и повео југословенске народе и народности у општенародни рат у којем су сопственим снагама извојевали најславнију победу у својој историји, исковали братство и јединство и створили нову државу и власт радничке класе; што је из партизанских одреда створио револуционарну народну армију новог типа; што је као врховни командант и стратег народноослободилачког рата и револуције изградио концепцију општенародне одбране као целовит филозофски, идејни и класни поглед на рат и одбрану земље; развио је оригиналну ратну вештину као дијалектички спој политичке и војне стратегије, јединство друштвено-економских, морално-политичких и војних чинилаца рата и оружане борбе; затим је својим далекосежним одлукама у преломним тренуцима народноослободилачког рата и послератне изградње пресудно утицао на исход рата и јачање укупне одбрамбене снаге југословенског самоуправног социјалистичког друштва. На крају, уз напомену да се тиме „ни издалека не исцрпљују његова грандиозна војна дела", наведен је лични хероизам, смелост, одлучност и његов хуманизам којим је „непрестано инспирисао непоколебљив став наших радних људи, народа и народности у борби за слободу, независност и суверенитет, за мир и несврстану спољну политику и за одбрану величанствених тековина народноослободилачке борбе и социјалистичког самоуправљања" (Stanić, 1986: 411). У Одлуци је наведено да је она донета „прихватајући најширу иницијативу свих високих војних школа и академија, научних радника у ЈНА и припадника оружаних снага у целини, изражавајући опште расположење целокупне наше јавности" (Stanić, 1986: 411). У говору којим се Тито захвалио поводом додељивања звања доктора војних наука, истакнут је значај устанка 1941. под вођством КПЈ и наглашено је да су темељи војног школства положени у Народноослободилачком рату (Terzić, 2008).

Значај војних наука

Значај војних наука био је наглашен у свим каснијим законским и подзаконским актима. Закон из 1973. године замењен је новим *Законом о војним школама и научноистраживачким установама Југословенске народне армије* који је проглашен 28. фебруара 1978. године (*Službeni vojni list*, 8, 1978: 337–356). На основу овог закона савезни секретар за народну одбрану прописао је 11. јула 1979. посебан Правилник о поступку за стицање доктората војних наука у високим војним школама и школским центрима Југословенске народне армије (*Službeni vojni list*, 18, 1979). У овом правилнику војне науке су ближе одређене: војна наука у ужем смислу (стратегија, оператика, тактика, руковођење и командовање, војна организација, војна историја и војна географија), војнотехничке и војномедицинске науке, као и оне дисциплине друштвених наука (војна андрагогија, војна психологија, војна економика, војна

социологија, војнополитичке дисциплине које су од посебног интереса за оружане снаге и оружану борбу.

У складу са Законом из 1978. године савезни секретар за народну одбрану прописао је 20. маја 1980. године Правилник о организовању и спровођењу научне делатности у Југословенској народној армији (*Službeni vojni list*, 15, 1980: 609–612). Дефинисано је да научна истраживања у ЈНА имају за циљ изучавање карактеристика савременог рата и оружане борбе ради стицања научних и стручних сазнања значајних за изградњу и оспособљавање оружаних снага и система општенародне одбране, као и за организовање и вођење оружане борбе и општенародног одбрамбеног рата у савременим ратним условима и у посебним условима југословенског друштва. Закон из 1978. био је основа и за доношење Правилника о изменама Правилника о организовању и спровођењу научне делатности у ЈНА, који је донет 10. априла 1983. године (*Službeni vojni list*, 11, 1983: 369).

Свакако је потребно указати и на мишљење Јосипа Броза, који је наглашавао значај науке и то посебно војних наука у функцији оспособљавања оружаних снага да успешно остваре своју улогу и изврше све задатке. У интервјуу *Војном делу* у децембру 1973. Броз је навео да „војна наука мора да сарађује и да се ослања на остале науке, али и да самостално изучава и предвиђа развој, да крчи пут пракси, да је уско повезана са праксом” (Lončarević, 1976: 7). Један догађај на посебан начин наглашава значај војних наука у ЈНА. Наиме, у Центру оружаних снага за стратегијска истраживања и студије „Маршал Тито” и Центру високих војних школа Копнене војске у Београду 21. децембра 1986. године одржан је свечани скуп којим је обележена 45-годишњица од формирања ЈНА и 10-годишњица промовисања Јосипа Броза у првог доктора војних наука (*Vojno delo*, 1, 1987). Свечаном скупу присуствовали су представници највиших органа СФРЈ, представници друштвено-политичких организација, највише војне старешине у Југословенској народној армији и Територијалној одбрани, делегација бораца Прве пролетерске народноослободилачке ударне бригаде, бројни народни хероји и носиоци „Партизанске споменице 1941” и други представници друштвено-политичких заједница, друштвено-политичких организација. научноистраживачких и наставних установа. Том приликом члан Председништва СФРЈ генерал армије Никола Љубичић открио је спомен-плочу на згради у којој је Броз промовисан у доктора војних наука. Свечаност је отворио начелник Центра оружаних снага за стратегијска истраживања и студије „Маршал Тито” генерал-потпуковник Драго Ракочевић, који је говорећи о историјском значају промовисања Јосипа Броза у првог доктора војних наука истакао да је та промоција представљала снажан подстицај развоју југословенске војнонаучне мисли, последипломских студија у области ратне вештине и изградњи система високих војник школа. О значају промовисања Броза у првог доктора војних наука говорио је савезни секретар за народну одбрану адмирал флоте Бранко Мамула. На крају овог свечаног скупа промовисани су нови доктори и магистри војних наука. У периоду од 1976. до 1985. године укупно је 14 високих официра ЈНА промовисано у доктора војних наука (Stanić, 1986: 414). Били су то генерали Рајко Танасковић и Михаило Апостолски, капетани бојног брода Душан Миљанић и Тоне Жабкар, пуковници: Младенко Цолић, Васо Радуловић, Миљенко Живковић, Лазар Бодрожић, Војислав Суботић, Радован Радиновић, Новак Милошевић и Ђорђе Станић и потпуковници Љубомир Бошњак и Никола Лебеда. Тематика ових дисертација била је обрада ратног периода 1941–1945, концепција општенародне одбране и ратна вештина (Terzić, 2008: 102).

Закључак

Током периода који је предмет нашег истраживања нормативно регулисање научноистраживачког рада и организација рада у војним школама били су веома успешни и одговарали су потребама једне такве војске каква је била Југословенска народна армија. Војне науке су

такође имале своје значајно место у високим војним школама и на последипломским студијама. Иако је током читавог периода постојања Југословенске народне армије наглашаван значај војних наука и посебно истицан значај војних наука за одбрану земље, ипак је током наведеног периода изостало адекватно научно дефинисање овог појма. Имајући у виду политички систем који је постојао у СФРЈ и у коме је доминантну улогу имао Јосип Броз, маршал Југославије и врховни командант, не можемо занемарити значај подршке коју је пружао развоју војних наука, посебно наглашавајући њихову улогу у функцији оспособљавања оружаних снага да успешно остваре своју улогу и изврше све задатке. У вези са разлозима због којих војне науке нису сврстане у одговарајући систем наука и због чега су током деценија коришћени различити називи за једну исту област, можемо се сагласити са закључцима већ изнетим у овом чланку, а који се заснивају на чињеници да ни у оквиру самог система одбране није постојао консензус о називу науке (наука). Иако нису биле сврстане у систем наука у оквиру образовно-научних поља, можемо закључити да су се војне науке успешно развијале и значајно доприносиле укупном развоју науке и војног школства ЈНА.

Литература

[1] Blagojević, S., Starčević, S., Zogović, M. (2019). „Nauke odbrane ili vojne nauke – pola veka bez odgovora". *Војно дело*, 7, 178–188.

[2] Dozet, D. (1964). „O pojmu vojne nauke i ratne veštine". *Vojno delo*, 4, 19–33.

[3] Gučetić, G. (1970). „Dokle se stiglo u reformi vojnog školstva". Prednacrt Zakona o vojnim školama. *Narodna armija*, 6. februar, 10.

[4] H., V. (1970). „Simpozijum o vojnoj nauci u Beogradu. Podsticaj naučnom radu". *Narodna armija*, 26. jun, 9.

[5] Lončarević, Đ. (1976). „Naučno-istraživački rad u oružanim snagama pred novim zadacima". *Vojno delo*, 1, 5–12.

[6] Mrmak, I. (1971). „O pojmu vojne nauke", *Vojna nauka*, Vojnoizdavački zavod, 62–67.

[7] Petković, G. (1970). „Dokle se stiglo u reformi vojnog školstva. Postdiplomski studij u Armiji". *Narodna armija*, 13. februar, 10.

[8] Pejinović, N. (1971). „Predmet vojne nauke mogu biti samo zakonitosti, načini, metode i oblici izvođenja oružane borbe", *Vojna nauka*, Vojnoizdavački zavod, 126–130.

[9] Povodom 10-godišnjice promovisanja maršala Tita u prvog doktora vojnih nauka (1987). *Vojno delo*, 1, 11–12.

[10] Ranitović, B., Kadijević, V., Nikić, M. (1964). „O vojnonaučnom radu". *Vojno delo*, 3, 91–96.

[11] Radinović, R. (1989). „Nauka i odbrana". *Vojno delo*, 2, 189–203.

[12] Sakan, M. (2006). *Metodologija vojnih nauka*. Vojnoizdavački zavod.

[13] Simpozijum o vojnoj nauci u Višoj vojnoj akademiji KoV. Nauka, veština ili oboje? (1970). *Narodna armija*, 19. jun, 5.

[14] *Službeni vojni list*, 11, 1973, 337.

[15] *Službeni vojni list*, 16, 1974, 545–550.

[16] *Službeni vojni list*, 18, 1979, 665–669

[17] Stanić, Đ. (1986). Razvoj OS JNA. Vojno školstvo JNA. Vojnoizdavački i novinski centar.

[18] Tuđman, F. (1960). „Sadržaj i sistematizacija vojne nauke i ratne veštine". *Vojno delo*, 9, 455–474.

[19] Terzić, M. (2008). „Prvi u nizu – doktorat vojnih nauka Josipa Broza Tita". *Vojnoistorijski glasnik*, 2, 94–104.

Резиме

Појам, улога и значај војних наука у систему војног школства Југословенске народне армије обрадили смо кроз неколико целина. Најпре је указано на проблем дефинисања појма војних наука. Међу војним и цивилним научницима у СФРЈ постојали су различити ставови о начину дефинисања војних наука. С једне стране, сматрало се да нема научног основа за постојање свеобухватне војне науке. Насупрот томе, било је оних који су сматрали да је неодрживо даље постојање неких војнонаучних дисциплина, као што су војна географија, војна топографија, војна економија, војна техника, војна историја и да њих треба проучавати у оквиру војних наука. У циљу превазилажења таквих разлика, 22. и 23. јуна 1970. у Дому ЈНА у Београду организован је Симпозијум о војним наукама. Већина учесника била је сагласна с тим да је класична војна вештина у свом дугом историјском развоју, поготово после војног теоретичара Клаузевица, еволуирала и постала војна наука, задржавајући истовремено и битне атрибуте вештине. Следећа целина од значаја за развој војних наука јесте организовање последипломских студија из војних наука. Докторат војних наука уведен је и правно регулисан Законом о војним школама и научноистраживачким установама ЈНА из 1973. године и дорађен новим Законом из 1978. године. Докторат је могло добити лице које претходно има звање магистра или специјалисте и које успешно одбрани докторску дисертацију, затим лице која нема звање магистра или специјалисте, али има објављене радове из области војне науке, као и лице које положи усмени докторски испит и одбрани докторску дисертацију.

Правилником о организовању последипломске наставе и стицању доктората војних наука у високим војним школама били су прописани посебни услови за организовање последипломске наставе и за стицање доктората војних наука. Под војним наукама подразумевала се војна наука у ужем смислу (стратегија, оператика, тактика), војнотехничке, војномедицинске и оне дисциплине друштвених наука које су од посебног интереса за оружане снаге. Високе војне школе могле су да организују последипломску наставу и да додељују докторат војних наука из оних научних, односно стручних дисциплина које се у тој школи изучавају као матичне. Магистарски и специјалистички радови, као и докторати морали су имати теоријску и примењену вредност, односно да се у потребној мери могу применити и у пракси. Постојала је и могућност доделе почасног доктората војних наука, који је додељиван истакнутим научним, стручним и јавним радницима, који су својим делима унапредили војнонаучну мисао, као и лицима која су за војну науку и за војну делатност нарочито заслужна. На значај који је придаван војним наукама у ЈНА указује и чињеница да је први и то почасни докторат војних наука додељен 21. децембра 1976. године врховном команданту маршалу Југославије Јосипу Брозу на свечаности у Центру високих војних школа ЈНА „Маршал Тито”. На основу *Закона о војним школама и научноистраживачким установама Југословенске народне армије* из 1978. савезни секретар за народну одбрану прописао је 11. јула 1979. посебан *Правилник о поступку за стицање доктората војних наука у високим војним школама*. У овом правилнику војне науке су ближе одређене: војна наука у ужем смислу (стратегија, оператика, тактика, руковођење и командовање, војна организација, војна историја и војна географија), војнотехничке и војномедицинске науке, као и оне дисциплине друштвених наука (војна андрагогија, војна психологија, војна економија, војна социологија, војнополитичке дисциплине које су од посебног интереса за оружане снаге и оружану борбу). Упркос томе што је постојао очигледан значај војних наука за систем одбране, до краја постојања СФРЈ војне науке нису препознате и сврстане у систем наука у оквиру образовно-научних поља.

ЗНАЧАЈ ИЗУЧАВАЊА КОМАНДОВАЊА У ПРОЦЕСУ ВОЈНОГ ОБРАЗОВАЊА

ванр. проф. др Горан Радовановић*

Апстракт

У раду се анализира значај изучавања војних наука у систему војног школства кроз сагледавање савремених безбедносних проблема, истраживања у сфери војних наука и јасно изражене захтеве професионалног рада у Војсци Србије. Теоретски се разматра појам борбеног дејства и подсећа на чињеницу да од старешина на различитим нивоима војне хијерархије непосредно зависи ефективност и ефикасност извршења задатака. Посебан акценат је на изучавање предмета командовање као есенцијалне научне области од које зависи успех у борбеним дејствима.

Критичким освртом на систем војног образовања указује се на његов утицај на припремљеност официра за извршавање функционалних задатака. С тим у вези, војно образовање посматра се као процес развоја општевојних и стручних знања, интелектуалних способности, карактерних особина, емоционалних својстава, психофизичке кондиције и издржљивости официра. Актуелизује се дилема да ли урођене предиспозиције или квалитети стечени континуираним учењем имају доминантан утицај на командовање и указује да се циљеви војног образовања не могу остваривати умањењем значаја научних области које доминантно утичу на развој пожељних компетенција официра.

Такође, истиче се да услови у којима се могу изводити борбена дејства у 21. веку захтевају прогресију компетентности официра, будући да официри на командним дужностима представљају елиту војне професије. Закључује се да даљи развој војних наука треба посматрати у широм контексту образовања кадета и официра, као и стварања компетентног образовног кадра који ће бити способан да официре припреми за све могуће изазове, ризике и претње.

Кључне речи: *војне науке, образовање, борбена дејства, командовање, компетенције*

Увод

Развој научне мисли, посебно у техничко-технолошкој сфери, непосредно се одражава на развој и употребу војске и њених чинилаца. Истовремено, промене глобалног окружења значајно утичу на промене оперативног окружења у којем се одвијају борбене активности, које се карактерише као промењљиво, неизвесно, сложено и двосмислено (VUCA)[1]. Ове промене директно се одражавају на структуру образовања, потребних знања и вештина официра којима је потребан „прилагодљив начин размишљања" јер ће, и у савременим условима, доминантан утицај на функционисање војне организације и даље имати људи.

Након што су савладане бројне тешкоће и војне науке уврштене у систем наука Републике Србије[2], чиме су створени услови за школовање будућих официра, а не менаџера, постигнути су значајни резултати. Ако би се ови резултати ценили у оквирима дугогодишње традиције војног школства и савремених достигнућа војне науке уопште, они би, неспорно, били прилично скромни, што никако не умањује величину и значај постигнутог успеха.

Војне науке, које обухватају стратегију, оперативу, тактику и командовање, припадају друштвено-хуманистичком пољу. Оне су се, у нашим условима, развијале постепено, не само

* profgoranradovanovic@gmail.com

1 Volatility, uncertainty, complexity, ambiguity.

2 Правилник о научним, уметничким, односно стручним областима у оквиру образовно-научних, односно образовно-уметничких поља, *Службени гласник Р. Србије*, бр. 114/2017 и 24/2020, Београд, 2020.

у зависности од развоја праксе и војне мисли већ и од развоја осталих наука.[3] Предмет војних наука је оружана борба, а њихов циљ је да се утврђивањем чињеница, сумирањем знања и постављањем принципа научно објасни и предвиди карактер припреме, вођења и физиономије оружаних сукоба.

Значајна прекретница у развоју војних наука и школовања у систему одбране Републике Србије наметнула је и потребу да се планови и програми прилагоде новонасталој ситуацији. Акредитацијом основног и последипломског школовања на Војној академији Универзитета одбране створени су неопходни услови за систематско образовање кадета и официра у командовању и њихову припрему за извођење савремених операција тактичког, оперативног и стратегијског значаја. Промене у образовању овим нису и не смеју бити заустављене и враћене на старо, већ се морају огледати у: начину планирања, обиму тематике коју обухватају у величини наставног времена и формама и методама извођења наставе.

Поред већ традиционалних неутемељених критика и отпора свакој промени у систему, догађа се и да одговорни руководиоци и наставници, у довољној мери, не разумеју значај имплементације војних наука у систем наука Републике Србије. И даље се већи значај придаје појединим предметима који су формално унети у план и који немају посебан значај за развој и усавршавање официрског кадра. Овакав приступ пре свега се огледа у појединачним и групним интересима за задржавањем превазиђених садржаја образовања. Истовремено се, у неким случајевима, одређује велики број тема које се не могу темељно и успешно обрадити у дефинисаном фонду часова. Зато није редак случај да се поједини садржаји површно обрађују или сасвим занемарују, иако савладавање наставних планова и програма од руководилаца наставника и кадета захтева високу одговорност, пуно залагање и обавезу да се све оно што је постављено доследно спроведе.

Савремени и будући оружани сукоби захтевају јединице и команде које ће моћи да се супротставе непријатељу у сложеним условима употребе борбених средстава. Комплексни процес командовања не може се решавати на класичан начин, без примене савремених метода и техничких средстава. С тим у вези, пред војно образовање постављају се одговорнији задаци припреме официрског кадра за успешно командовање јединицама. Реално је очекивати да се официрима кроз процес школовања дају што виша општа и војна знања, како би они могли да их што успешније користе у пракси. Најпаметнији ће недостатак времена искористити у своју корист, док ће већини бити тешко да то учини.

Утицај савремених оружаних сукоба на развој командовања и руковођења

Под оружаним сукобом може се подразумевати процес међусобног уништавања сукобљених страна и војнотехнолошка друштвена појава у којој се остварују политички, економски, војни, дипломатски или други циљеви сукобљених страна, који се нису могли постићи другим средствима. Они представљају сврсисходну људску делатност и саставни су део испољеног непријатељства и организоване употребе снага и средстава јединица супротстављених страна.

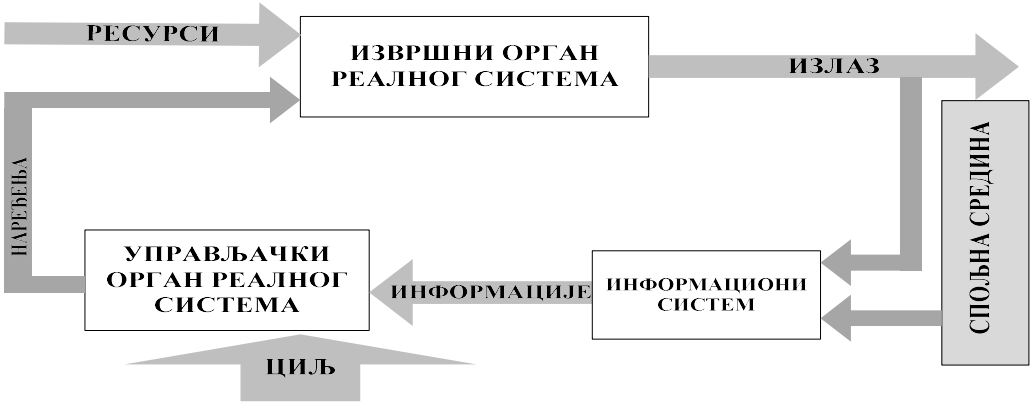
Као што наводи Душан Вишњић, „људи доведени у одређени однос према средствима чине (са тим средствима) својеврсне социотехничке борбене системе и организоване снаге које носе обележја историјске епохе техничко-технолошког развоја” (1988: 8). Традиционални оружани сукоби, који су кроз историју најчешће били симетрични, последњих деценија добили су асиметричну димензију, што је утицало на развој и нове приступе у ангажовању војних снага које изводе дејства и остварују доминантну улогу. Оружане сукобе карактеришу висока напетост, динамичност, примена снажних ватрених и електронских дејстава, употреба

[3] Више о парадигми војних наука: Сакан, М., *Парадигме војних наука*, Тампограф, Нови Сад, 2023.

различитих метода у циљу доношења одлука, брз прелазак са једне војне акције на другу, сложено оперативно-тактичко окружење и друго. Поред савременог оружја, један од важних чинилаца који одређују брзину промена представља и оспособљеност појединаца и јединица, а посебан значај има успешно командовање.

Процес командовања појављује се као процес уређивања система и усклађивања с објективним чиниоцима који делују у датој средини. Највиши и крајњи циљ тог процеса јесте оптимизација функционисања целог система и добијање што је могуће бољих резултата уз најмање напоре и утрошак ресурса. По својој форми свако командовање представља посебан вид делатности органа командовања, која се састоји у одређивању циља и начина дејства објекта командовања, као и у њиховом неопходном деловању, ради постизања планираног. Захваљујући таквом деловању одржава се квалитативна стабилност система у условима непрекидних промена у унутрашњој и спољној средини, спречава се његова дезорганизација и постиже жељени ефекат.

По садржају, командовање је информациони процес који садржи активности органа командовања као што су: добијање потребне почетне информације о објекту командовања и средини која га окружује (информације стања), доношење одлуке (прерада и преображај информација стања) и постављање задатака објекту командовања (наређење). На тај начин у систему командовања образује се „затворени круг", у којем се могу уочити: управљачки орган (орган командовања), извршни органи (јединице – лица којима се командује) и информациони систем, који се може приказати на основу модела на слици 1.

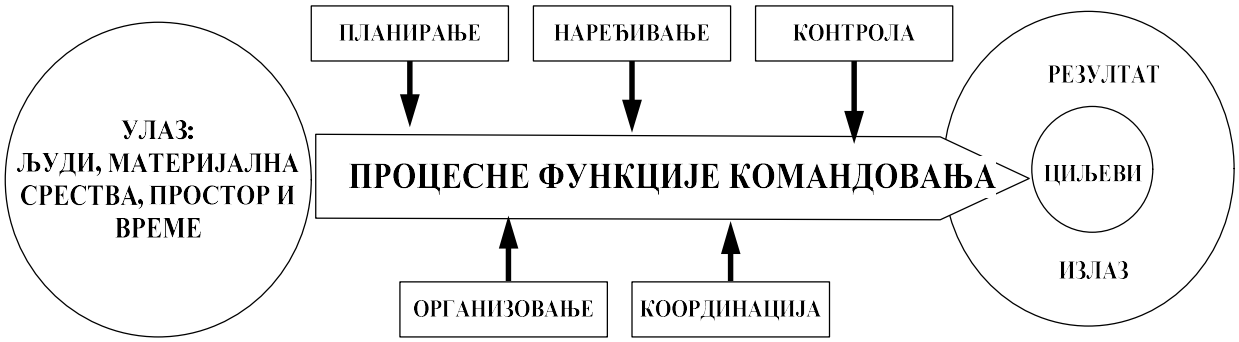


Слика 1. *Командовање као информациони процес* (Радовановић, 2021:61)

Изложеност система утицају разних фактора оперативног окружења уноси у рад елементе неорганизованости и случајности, приморава на рад са непотпуним информацијама, доводи до неравномерног оптерећивања људи и отежава обим и трајање послова у командовању јединицама. Како се систем командовања јединицама налази под непрекидним утицајем спољне средине и функционише у условима сталне опасности од средстава уништавања, то ствара допунске тешкоће те се морају предвидети мере које обезбеђују виталност система. То од старешина у органима командовања захтева високу стручност и способност функционисања у сложеној ситуацији и зато је време истакло нове, неупоредиво веће захтеве пред интелектуалну делатност човека.

Командовање јединицама је сложен процес, а сложеност борбених дејстава захтева осмишљеност њиховог спровођења. Рад органа командовања суштински се разликује од дејстава самих јединица (извршних органа) и захтева посебна знања, методе рада и примену средстава. Са многобројним задацима који произлазе из маневарског карактера борбених дејстава, а нарочито са повећањем борбене моћи наоружања, нагло расте и улога старешина који командују јединицама свих нивоа, због чега брзина и квалитет извршења задатка у миру и борбених радњи у рату све више представљају мерило успешностии борбене вредности командо-

вања. Разлика између функционисања у миру, када се врше припреме, и функционисања у условима извођења борбених дејстава обухвата и разлике у процесу командовања. Скуп активности које старешине на командним дужностима и органи команде обављају у процесу командовања у савременој литератури називају се процесним функцијама командовања, а као основне функције (слика 2) наводе се: планирање, организовање, наређивање, координација и контрола (Радовановић, 2021:140).



Слика 2. *Процесне функције командовања* (Радовановић, 2021:69)

У оружаној борби компликованост и комплексност задатака непрекидно се повећава тако да се све мање могу решавати искуством и интуицијом. Функције командовања претрпеће велике промене у обиму, прецизности и брзини, а тиме и у ефикасности. Како сложено и моћно оружје повећава одговорност команданата за његову употребу, евидентно је да се упоредо са усавршавањем наоружања, усложњава и реализација командовања, што условљава научно прилажење проблемима командовања. Минимална могућност да се у рату „учимо на грешкама” захтева максимални квалитет командовања те је сигурно да квалитет образовања у миру обезбеђује квалитет командовања у рату.

Чињеница је да се у оружаној борби често јављују проблеми који имају више алтернативних решења и зато се данас комплексни и компликовани процеси не могу решавати, или се све теже решавају на задовољавајући начин, без примене савремених метода и техничких средстава. Међутим, аутоматизација одређених процеса у војним делатностима пре свега почива на високом степену организованости која је увек била, и све више ће бити, главна одлика војне организације. Благовремена процена свих елемената који утичу на доношење оптималних одлука за ангажовање снага, средстава, времена и простора суштина је командовања. Зато је након доношења одлуке и издатих наређења кључни задатак да се одлука у потпуности спроведе. Али, ако органи команде и потчињени не разумеју шта се од њих тражи и шта треба да учине, њихове способности, енергија и време биће изгубљени.

И поред тога што се и даље, с једне стране, захтева јединство у одређивању циља и обима задатака, што подразумева и централизацију командовања, с друге стране, у савременим условима намеће се све већа потреба за децентрализацијом у ангажовању снага. Евентуална борбена дејства од официра на командним дужностима свих нивоа, поред осталог, захтеваће и значајну моћ расуђивања и стваралачку машту, способност да се преузме одговорност, спремност да се брзо донесе одлука, храброст, војностручна и техничка знања и способност да се командује командама и јединцама. Објективно оценити успехе и слабости, имати смелости и открити и признати слабости и њене узроке – прави је пут за решавање проблема. То значи да ће у будућности одлучујући значај имати самосталност и иницијатива свих команданата и командира. Због тога се њихова делатност не може заснивати на колебљивим и субјективним претпоставкама, већ на објективној стварности, правилном схватању и умешном коришћењу законитости оружане борбе.

Развој пожељних особина официра кроз процес образовања

Војно образовање важан је чинилац способности Војске Србије јер променом начина вођења оружане борбе, посебно у условима масовне примене најсавременијих борбених система, улога образовања официра постаје све значајнија. Само официри са високим нивоом знања и способности у командовању могу осигурати ауторитет и успех јединица јер им систематско образовање и усавршавање омогућује успешно припремање за извођење савремених борбених операција свих нивоа. Због брзих промена услова у којима старешине остварују функцију командовања намеће се потреба сталног изналажења нових и примеренијих облика њиховог образовања.

Као што између наука не постоје строге границе, тако су и војне науке, у већој или мањој мери, међусобно условљене и повезане системом командовања. Ефикасност командовања на свим нивоима у данашњим условима представља кадровски, образовни и организациони проблем. Несумњиво је да је за његово решавање неопходна организована сарадња између Универзитета одбране и органа Генералштаба. Модернизација војске не огледа се и не исцрпљују улагањем или набавком опреме и наоружања, већ све више улагањем у знање, организацију и посебно у систем командовања у свим његовим аспектима да би он постао ефикаснији. Нарочито су потребна улагања у научна истраживања проблема командовања.

Као резултат жеље да се у савременим условима примењују савремене методе рада постоји тежња да се тај рад пропише у виду правилских одредби и начела. Међутим, пракса показује да стечена знања нису довољна за успешно командовање и да официри не могу са успехом обављати своју дужност све време службе искључиво са знањем које су стекли у на основном и вишим нивоима школовања. Ништа није тако опасно као стагнација знања и рутинерство које започиње завршетком појединих нивоа образовања, добијањем чина и задовољством постигнутог. Зато се јавља потреба да се знања у пракси проверавају, продубљују и усавршавају. Зато се поставља захтев да се унапређивање рада у сфери командовања врши свесно, рационално, плански и организовано како би се остварили постављени циљеви (Радовановић, 1989: 3).

Дакле, у данашњем степену научно-техничког развоја средстава, метода и облика одлучивања, и тенденцијама њиховог даљег развоја, образовање у току целог радног века постаје нужност и неопходност. Нове научне методе и информатичка средства унапређују ове процесе и подижу их на виши ниво мисаоног рада. Али како је командовање типична интелектуална делатност, неприхватљиво је схватање да ће техничка достигнућа у потпуности аутоматизовати процесе одлучивања у организационом систему као што је војска. Командовање у војсци је сложен и биће све сложенији задатак, а креативна улога официра у његовој реализацији све ће више преовладавати.

Теорија командовања мора се изучавати дубље и свестраније него што се то сада чини. Недовољно образован човек је успоравајући, а неретко и отежавајући фактор у функционисању система командовања. Постизање потребне ефикасности биће могуће само када што већи број официра буде образован и комплетније припремљен за примену савремених метода и средстава командовања. Образовање у систему одбране данас је најрентабилнија инвестиција јер на њега утичу прогрес у развоју и примени модерних ратних средстава, промењени услови извођења борбених дејстава, неминовност повећања брзине и квалитета у одлучивању о употреби снага и средстава и све већи захтеви за егзактношћу и објективношћу процеса командовања. Успех у овом послу највише зависи од брижљиво састављеног програма и погодног метода у раду, у противном, све се може свести на губљење времена и претворити у шаблонизам.

Питања којима се треба бавити теорија командовања јединицама су обимна, сложена и важна и тешко их је, и готово немогуће, истовремено изучавати са осталим садржајима вођења оружне борбе. Због тога образовање треба да, с једне стране, садржи теорију употребе снага и средстава у оружаној борби и, с друге, теорију командовања јединицама. Уз знатно

осавремењивање планова и програма, метода рада и наставних средстава, официри, према посебном програму, треба да изучавају теорију и праксу командовања јединицама.

Неке од садржаја образовања из предмета командовање треба конкретизовати кроз следеће теме: теоријске основе командовања, суштина, садржај и принципи командовања; захтеви који се постављају пред командовање и начини њиховог извршавања; систем командовања (састав органа, командних места и система везе, улога и задаци команданта и органа штаба); техничка средства и аутоматизација командовања; начини добијања борбеног задатка од претпостављеног; организовање рада команданта и штаба по добијању борбеног задатка и метод његовог проучавања; начини прикупљања и анализе података о ситуацији, израда прорачуна применом савремених метода и информатичке подршке, метод доношења одлуке, оформљење донете одлуке и израда планова борбених дејстава; начин организовања и извођења командантског извиђања; начини достављања задатака јединицама и организације садејства; рад на организовању садржаја обезбеђења борбених дејстава; организовање командних места; организовање и реализација контроле готовости јединица; методе и начини рада команданта и штаба у командовању јединицама током борбених дејстава и друга питања.

Избору наставника треба посветити нарочиту пажњу с обзиром на важну улогу наставе, значај и дужности наставника у војним школама, као и резултате који се од њих очекују. Предметни наставник може постићи добар успех ако наставно градиво излаже јасно и одређено, поткрепљено убедљивим чињеницама које ће слушаоце довести до тачних и правилних закључака, ако код слушалаца развија љубав према раду и изазове њихово активно расуђивање, ако их оспособљава да у својој делатности успешно примењују ефикасне методе и слично.

Наставник треба да има јаку вољу, доследност, принципијелност, умереност, смелост и истрајност у раду. Његове најважније особине треба да буду стрпљење, сталоженост, моћ управљања осећањима и друго, а његова излагања да се одликују јасноћом, разноликошћу тако да га припадници наставне групе радо прате у реализацији наставе. Посебно је важно да између наставника и слушалаца влада хармонија, јер наставник, поред обављања своје стручне наставничке дужности, има и васпитну улогу. Остварити увид у оспособљеност сваког кадета и официра не значи само утврдити како је он научио теорију која обухвата начела, правила и дефиниције и како их у пракси примењује, већ и уочити његов карактер, радне навике и на тој основи плански и систематски утицати на даљи развој.

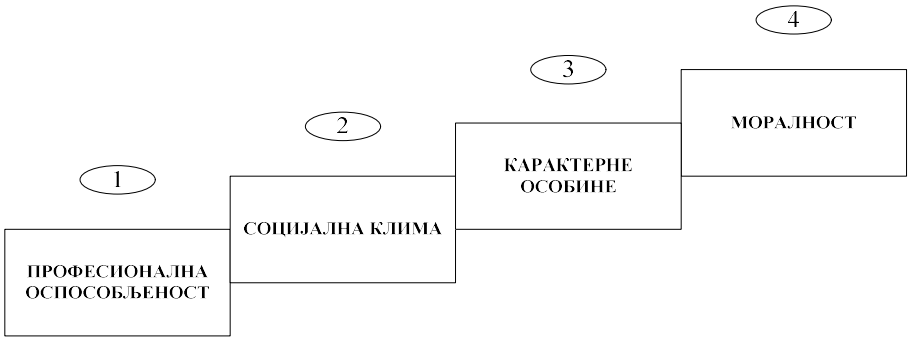
Питање о вођству на које наука још дуго неће имати сигуран одговор гласи: да ли су вође особе рођене са јединственим предиспозицијама или су у питању појединци који су своје квалитете стекли континуираним учењем и развојем? Савремене теорије чешће имају став да се вође стварају и да свако у себи може пронаћи особине које ће га темељним радом довести до врха. Међутим, има и оних који верују да се успешне вође рађају са посебним даром, да су то људи са креативним духом и талентом и да се вештина вођства не може научити. С аспекта реализације задатака официра Војске Србије важно је истаћи да вођство није пресликавање и имитирање „огледних примера” и „великих људи”. Свака особа која се нађе на командној дужности је јединствена и мора пронаћи сопствени пут ангажовања личних квалитета који ће јој омогућити да изгради аутентичан стил командовања. Претпостављене старешине су особе које следбеници са задовољством прате у остваривању визија, а њихова моћ заснива се на концепту утицаја на друге. Тај утицај сразмеран је снази профила личности официра на командним дужностима.

Функционисање војне организације изискује планско усмеравање и вођење. Непосредни организатори војног рада су команданти, начелници штабова, начелници организацијских целина, командири и остале старешине. Стварање реалне основе за функционисање у свим подручјима рада војне организације подразумева познавање реалног стања у њима и усклађивање њених организацијских, кадровских и материјалних фактора са могућностима њихове

реализације (Радовановић, Каровић, С., 2014: 245–258). Позитивна и негативна искуства које официр стиче у току каријере имају значајан утицај на знања и вештине које су на располагању у њиховом сталном напору решавања проблема и њиховом реализовању кроз радне задатке. Знање, вештине решавања проблема и перформансе командира и команданата под утицајем су различитих чинилаца. То значи да и најобразованији официри могу доживети неуспех ако су њихови сарадници недовољно способни за спровођење предложених решења јер многи задаци које органи командовања извршавају захтевају тимски рад и специфичне приступе у решавању проблема.

Сагледавајући пожељне особине успешног војног вође, уочавају се особине генетски предиспониране и стечене искуством учењем и вежбањем.[4] Уважавајући потребу да у данашњим условима официри непрекидно стичу нова знања и прилагођавају се динамичном окружењу, војни образовни системи теже да развију имплементирани приступ школовања који иде у сусрет наведеним захтевима војне професије. Нема сумње да на успешност командовања у великој мери утиче и сама личност, стил рада, доминантне особине, услови у организацији, као и природа посла. При томе, треба уважити чињеницу да ни вође не реагују увек на исти начин, већ адаптирају решења у складу са проблемима са којима се суочавају у конкретној ситуацији (Радовановић, 2021: 141).

Особине личности успешног команданта које се развијају кроз процес војног образовања и професионални рад могу се класификовати у следеће сегменте: професионална оспособљеност, смисао и способност за развијање добрих међуљудских односа (социјална клима), карактерне особине и моралност (слика 3).



Слика 3. *Кључне особине од значаја за избор командног кадра* (Радовановић, 2021: 145)

- Професионална оспособљеност подразумева обавезу официра да послове обавља на професионалан начин, савесно и благовремено, као и да одржава ниво професионалног знања и вештина. То укључује способност за командовање, одлучност, ауторитативност, професионални однос према послу, самоконтролу у понашању, праведност, поузданост, упорност и доследност и објективност. Ниво професионалног знања и вештина официра одржава се кроз ангажовање у непосредној пракси и кроз обавезу континуираног усавршавања.
- Социјална клима изражава способност развијања међуљудских односа на основу кодекса понашања и важећих прописа. Она укључује и комуникативност, разумевање потреба и проблема других, познавање и поштовање личности претпостављеног и потчињених, еластичност и мотивисаност за обављање командних дужности и слично.
- Карактерне особине као што су принципијелност, објективност, праведност, упорност и доследност и поузданост кључне су за формирање личног ауторитета без кога официр не може да очекује значајнији успех, нити да буде прихваћен.

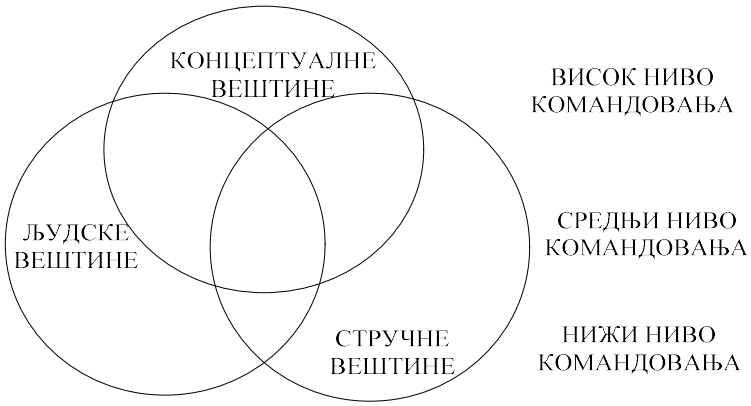
[4] Детаљније о објективном искуству: Вишњић, Д., *Лексикон – Појам оружане борбе*, ВИНЦ, Београд, 1988, стр. 19.

– Моралне особине, скромност и уредност подразумевају опредељења војних старешина да усклађују властиту активност са циљевима, вредностима, тежњама и нормама колективног деловања.

Учењем и стицањем животног искуства људи акумулирају све већи број стваралачких решења и одабраних и проверених начина реаговања. Развијањем сопствених вештина човек стиче сигурност, прецизност и брзину у њиховом извођењу. Услови и околности се мењају, па то захтева нова знања и стицање нових способности. Тако способности и вештине имају свој ток и развој, али и разноврсност. Зато се многи истраживачи, у настојањима да проникну у проблем успешног командовања, слажу да код будућих официра кроз процес школовања треба развијати следеће особине: познавање посла, интелигенцију, комуникативност, самопоуздање, енергичност, амбициозност, поштење и интегритет, креативност и флексибилност, спремност на прихватање рационалног ризика и друго.[5]

Поседовање одређених особина је потребан, али не и довољан услов за успешно командовање. Особине личности које потчињени високо вреднују код руководиоца нису статичне и непроменљиве. Компетенције схваћене као индивидуалне способности и својства, знања и вештине, представљају основни модел тумачења ове комплексне активности у систему развоја официра. Такав приступ произлази из разумевања природе људских вештина које су једним делом урођене црте личности и предиспозиције, а другим су последице социјализације, искуства, учења и знања. Специфична знања могу бити креирана на основу теоријски усвојених постулата уз неизбежну искуствену надоградњу, посебно у сложеним кризним ситуацијама.

С тим у вези, вештине старешина на командним дужностима у Војсци Србије могу се поделити на: стручне вештине (познавање посла), људске вештине (успешност контакта са људима) и концептуалне вештине (стваралачке, креативне и организационе). Одређене вештине преовлађују у зависности од нивоа на ком се манифестују, што значи да нижи и виши руководиоци не користе поједине вештине и знања у истој мери. На пример, са повећањем нивоа командовања расте потреба за концептуалним вештинама, а опада за стручним и обратно. Код команданата средњег нивоа, као што је приказано, све три вештине приближно су пропорционално заступљене (слика 4).



Слика 4. *Пропорционална заступљеност вештина командног кадра (Радовановић, 2021: 149)*

Ефикасност и ефективност рада официра мери се брзином реаговања на измене ситуације и сврсисходношћу и рационалношћу донетих одлука. Ова чињеница упућује на закључак да успешност командовања у борбеним дејствима у великој мери зависи од команданта или командира, односно од знања и особина њихове личности. Нажалост, способност и најбољих официране долази у потпуности до изражаја уколико имају претпостављене који не знају да

[5] Детаљније: Радовановић, Г., *Командовање у борбеним дејствима тактичких јединица*, Медија центар „Одбрана”, Београд, 2021, стр. 141–144.

командују. Као што је оружана борба сложена појава, тако је и командовање војском сложен процес, па позив официра захтева стално учење и непрекидно усавршавање.

Закључак

Развој образованих и способних војних руководилаца сигурна је заштита од строге и неизвесне будућности у оружаном сукобу. Од постанка друштва до данас успешни људи привлачили су пажњу, а критеријуми успеха били су различити. Успешнима су се некада сматрали владари, некада војсковође, некада водећи мислиоци. Њихова заједничка карактеристика била је да су сви доносили промене друштву у коме су живели. Због ауторитета и моћи коју су поседовали такве личности доживљаване су као вође. Без обзира на њихове заједничке имениоце, треба напоменути да постоји разлика у одређењу појма вође, која се односи на историјске, политичке или војне вође.

За разлику од развоја савременог наоружања који је условљен техничко-технолошким чиниоцима, унапређење командовања условљено је образовањем и личним особинама људи који командују и који ће командовати. Рад официра темељи се на одговорности и самопрегору у раду, али и на способности разумевања окружења и појава и анализи информација значајних за процес доношења одлука, јер најмоћније оруђе које сваки официр треба да поседује није његово оружје већ његово знање, способност и ум. У данашње време од изузетног су значаја прихватање нових технологија и приступ без предрасуда, као и балансирање између традиционалних и нових метода. Зато војно образовање мора обезбедити преношење знања и вештина које ће омогућити да се официри прилагоде и доносе адекватне одлуке у сложеним условима.

Функционисање организационих система као што је војска захтева њихово усмеравање кроз одређене функције и процесе који воде ка остваривању постављених циљева. Командовање је функција којом се људи активирају ради извршавања задатка и достизања заједничких циљева. Успех у том процесу зависи од знања, искуства и способности старешина на командним дужностима да на најбољи начин искористе расположиве ресурсе. Зато се развој командовања мора разматрати као непрестани процес промена у ратној пракси и војној мисли.

Процес модернизације Војске Србије условљава да систем одбране постави нове захтеве, циљеве и тежишне задатке школовања. У том процесу основни елемент за унапређивање школства је питање побољшања структуре и решавање статуса наставника у војним школама јер они не обезбеђују само стицање знања већ и утичу на развој целовите личности официра.

Комплексност и јединство савремених борбених дејстава не може да остане без утицаја на војно образовање. Самосталности команди и јединица поклањаће се повећана пажња која ће обезбедити највиши степен самосталног одлучивања официра, и то не само у оквиру постављеног задатка већ и у ситуацијама када је немогуће поступати по првобитном плану. Овакав приступ треба да обезбеди да јединица не постане пасивна зато што се ситуација променила и што због насталих промена није могуће добити наређење претпостављеног.

Да би се официри оспособили за самостално одлучивање и у најтежим ситуацијама, биће потребно овом питању посветити изузетну пажњу у образовном процесу. Одлучујући значај добијају самосталност и иницијатива свих нивоа командовања. Да би оправдао своју предодређеност, официр на командној дужности мора да стекне мноштво натпросечних квалитета јер савремени рат поставља пред њега изузетно високе захтеве. При томе је веома важно да интелектуалне особине и снажна воља војног руководиоца чине целину и да, по могућности, буду једнако развијене.

Образовање кадрова није питање амбиције било ког појединца, већ мора бити одраз адекватног управљања људским ресурсима. Штетно је да се без одсуства сваке анализе на одговорне командне дужности постављају лица која за то немају адекватно знање и личне карак-

теристике. Овакав приступ неминовно доводи до авантуризма у управљању кадровима и спречава избор најбољих и најспособнијих за улогу вође и за командне дужности.

Императив да се препознају изазови не значи да има и времена да се са њима суочи. Вештине официра у данашње време подразумевају информатичку писменост, реаговање у складу са расположивим подацима и расуђивање без предрасуда и балансирања између сумњи и ослонца на машине. Припрема за будуће могуће догађаје је кључна јер се потенцијално може очекивати стагнација образовног процеса како због недовољног броја кандидата за упис у у војнообразовне установе, смањења наставног кадра, тако и због недовољног улагања у образовање.

Литература

[1] Вишњић, Д., *Појам оружане борбе*, ВИНЦ, Београд, 1988.

[2] Вујаклија, М., *Лексикон страних речи и израза*, Просвета, Београд, 1980.

[3] Вујић, Д., *Менаџмент људских ресурса и квалитет*, Центар за примењену психологију, Београд, 2003.

[4] *Доктрина Војске Србије,* Генералштаб Војске Србије, Београд, 2010.

[5] Јовановић, Б., *Увод у теорију војног руковођења*, ВИЗ, Београд, 1984.

[6] Јовановић, П., *Управљање пројектом*, ФОН, Београд, 1999.

[7] Каровић, С., *Командовање и руковођење*, Медија центар „Одбрана”, Београд, 2015.

[8] Куколеча, С. М., *Организационо-пословни лексикон*, ИРО „Рад”, Београд, 1986.

[9] Милошевић, Н., *Основи методологије ратне вештине*, ЦВВШ ЈНА, Београд, 1983.

[10] Правилник о научним, уметничким, односно стручним областима у оквиру образовно--научних, односно образовно-уметничких поља, *Сл. гласник РС*, бр. 114/2017 и 24/2020, Београд, 2020.

[11] Радиновић, Р., *Метода ратне вештине*, ВИЗ, Београд, 1983.

[12] Радовановић, Г., Каровић, С., „Еволуција инспекцијског надзора кроз призму историјско компаративне методе”, *Војно дело*, Медија центар „Одбрана”, Београд, 2015.

[13] Радовановић, Г., Каровић, С.. „Нормирање времена процеса рада у војној организацији”, *Војно дело*, лето/2014, Медија центар „Одбрана”, Београд, 2014.

[14] Радовановић, Г., *Командовање у борбеним дејствима тактичких јединица*, Медија центар „Одбрана”, Београд, 2021.

[15] Радовановић, Г., Проучавање рада Здружене тактичке јединице у припреми борбених дејстава, магистарски рад, Војна академија, Београд, 1989.

[16] Сакан, М., *Војне науке*, Војна академија, Београд, 2003.

[17] Сакан, М., *Методологија војних наука*, ВИЗ, Београд, 2006.

[18] Сакан, М., *Парадигме војних наука*, Тампограф, Нови Сад, 2023.

[19] Чупић, М., Тумала, В. М., *Савремено одлучивање, метода и примена*, Научна књига, Београд, 1991.

ПОЛИТИЧКА И СТРАТЕГИЈСКА АНАЛИЗА: ДОПРИНОС РАЗВОЈУ ПОЛИТИЧКИХ И ВОЈНИХ НАУКА

Слободан М. Радојевић*
Универзитет одбране у Београду, Војна академија – Катедра друштвених наука, Београд

Апстракт

Политичка и стратегијска анализа су веома подесне за проучавање савремених ратова и сукоба, као својеврстан „алат" за идентификоване/научене лекције. Предмет рада је комплементарна примена теорије офанзивног реализма америчког политиколога Џона Миршајмера и теорије француског генерала и теоретичара стратегије Андреа Бофра у анализи рата и сукоба данашњице. Циљ рада је да се укаже на значај политичке и стратегијске анализе и њеног утицаја на развој политичких и војних наука, као и да се назначе фундаменталне вредности на којима почивају развој и припрема војске за остварење свих задатака које пред њу ставља политика тј. доносиоци политичких одлука.

Теоријско-методолошки оквир чине наведене теорије примењене на студији случаја. Указује се да су ратови и сукоби у 21. столећу показали значај схватања места и улоге војних наука и вештина у остваривању кључних политичких циљева. Као студија случаја разматра се тзв. Други рат у Нагорно-Карабаху 2020. године. Не улазећи дубље у историјат сукоба рад анализира Други рат између Јерменије и Азербејџана око Нагорно-Карабаха са политичког и стратегијског становишта.

У ситуацијама на које се указује сви начини акције (политички, дипломатски и економски) морају се ставити у функцију која подржава главну акцију, која је војног карактера. У раду се показује да политика одлучује како се све остале стратегије, тактике и технике координирају и користе за постизање циљева. Затим, да стратегијска анализа и стратегијске студије нису „само" подобласт међународних односа, већ да стратегијска теорија нуди карактеристичну концепцију саме природе међународне политике или, прецизније речено, теорије политичког деловања у међународним односима. Стога рад указује на потребу проучавања сукоба и ратова применом ових комплементарних теорија у домену политичке науке и праксе и војних наука и вештина.

Кључне речи: *политика, политичке науке, офанзивни реализам, стратегија, војне науке, савремени ратови и сукоби*

Уводне напомене о теоретичарима

Политичка и стратегијска анализа догађаја и процеса у савременом свету је веома значајна са становишта развоја мишљења и делања. Нарочит је њен значај за развој политичих и војних наука и вештина. Дубинско разумевање и промишљање значајних политичких теорија и војне стратегије има и може имати пресудну улогу за државе и њихов опстанак и развој. Предмет рада је комплементарна примена теорије офанзивног реализма америчког политиколога Џона Миршајмера (*John J. Mearsheimer*, 1947–) и теорије француског генерала и теоретичара стратегије Андреа Бофра (*André Beaufre*, 1902–1975) у анализи и схватању рата и сукоба данашњице.

Џон Миршајмер, рођен 1947. у Њујорку, истакнути је амерички научник међународних односа, најпознатији по теорији офанзивног реализма. Након што је 1970. дипломирао на Војној академији Сједињених Америчких Држава (Вест Поинт), пет година служио је као официр у Ратном ваздухопловству до чина капетана. Након тога одлучио је да настави постдипломске студије уместо да постане каријерни официр. Магистрирао је 1974. међународне односе на Универзитету Јужне Калифорније (*University of Southern California*), затим поново

* slobodan.radojevic@va.mod.gov.rs, ORCID: 0000-0001-6071-8151

магистрирао 1978. и докторирао 1981. међународне односе на Универзитету Корнел (*Cornell University*). Касније је био научни сарадник на Институту Брукингс (*Brookings Institution*) (1979–1980) и научни сарадник на Универзитету Харвард (1980–1982). Године 1982. постао је наставник политичких наука на Универзитету у Чикагу, где је 1996. изабран за професора политичких наука. Написао је више капиталних дела у области политичких наука и међународних односа. Одржао је велики број предавања широм света, а неколико пута и у Београду. Препознатљив је по томе што у својим научним делима промовише теорију офанзивног реализма као правца мишљења и поступања у међународним односима. Његово најпознатије дело је *Трагедија политике великих сила* (*Tragedy of Great Power Politics*) из 2001, које се сматра Библијом офанзивног реализма (Živojinović, 2014). Запажено дело професора Миршајмера свакако је и *Велика заблуда: либерални снови и међународна реалност* (*The Great Misconception: Liberal Dreams and International Reality*) из 2018. године. Његови радови спадају у најцитиранија дела у науци о међународним односима.

Андре Бофр био је француски генерал, познат по командовању француским експедиционим снагама за време Суецке кризе, али и као креатор француске стратегије и војне доктрине у периоду после Другог светског рата. Године 1921. уписао је Војну академију у Сен Сиру, где је упознао будућег француског председника Шарла де Гола, који је био инструктор. Академију је завршио 1923. године. Студирао је на *École Supérieure de Guerre* и *École Libre des Sciences Politiques*, а затим је распоређен у Генералштаб француске војске. За време Другог светског рата командовао је мароканском дивизијом, која је учествовала у операцијама савезника у Италији, а последње две године рата био је начелник оперативног одељења 1. француске армије [Информација, 1969]. Потом је служио у Индокини (пре пораза код Диен Биен Фуа), командовао једном оперативном зоном у Алжиру и био командант механизоване дивизије. Командовао је и француским корпусом у нападу на Суец 1956. године. [Информација, 1969]. Начелник Генералштаба Врховног штаба савезничких снага у Европи постао је 1958. године. Био је главни француски представник у сталној групи Северноатлантског савеза у Вашингтону 1960. године, када је унапређен у генерала армије.

Раних шездесетих године постао је истакнут теоретски војни стратег и заговорник независних француских нуклеарних снага од НАТО савеза, што је био приоритет председника Шарла де Гола („Andre Beaufre”, 2023). Изненада је преминуо у Београду, где је дошао како би одржао предавање. У богатој и динамичној каријери написао је вредне књиге и бројне стручне и научне радове, у којима је разрадио теоријске основе стратегије, посебно војне. Најзначајнија дела су му: *Увод у стратегију* (*Introduction à la stratégie*, 1963), *Одвраћање и стратегија* (*Dissuasion et stratégie*, 1964), *Драма 1940* (*Le Drame de 1940*, 1965), *НАТО и Европа* (*L'O.T.A.N. et l'Europe*, 1966), *Стратегија акције* итд. Његова дела и радови превођени су и цитирани широм света, а дао је вредан допринос развоју стратегије, не само као науке, већ и вештине. Објаснио је важну везу између стратегије и политике, те је његов модел погодан за стратегијску анализу.

Теоријски оквир

У раду је приказана комплементарна примена офанзивног реализма и стратегијске теорије на случају једног оружаног сукоба. Образлажући теорију офанзивног реализма Миршајмер тврди да потреба за безбедношћу, а на крају и за опстанком, чини државе агресивним максимизаторима моћи. Оне не сарађују, осим током привремених савеза, већ стално настоје да умање моћ својих противника и конкурената и да појачају своју. Своју теорију засновао је на пет основних начела приказаних у табели 1.

Табела 1. *Пет темељних хипотеза о функционисању међународних односа према Џону Миршајмеру* (Живојиновић, 2014; „John J. Mearsheimer", 2023)

Основно начело	**Суштина начела**
(1) Анархија у међународним односима	Међународни систем је анархичан, што значи да у њему нема врховне власти (не постоји ауторитет изнад држава да арбитрира у њиховим сукобима)
(2) Офанзивни војни капацитети	Све државе имају неке војне способности (ма колико ограничене)
(3) Несигурност у намере других	Државе никада не могу у потпуности да утврде намере других држава
(4) Опстанак	Државе цене опстанак изнад свега
(5) Државе као рационални актери	Државе су рационални актери који настоје да промовишу сопствене интересе

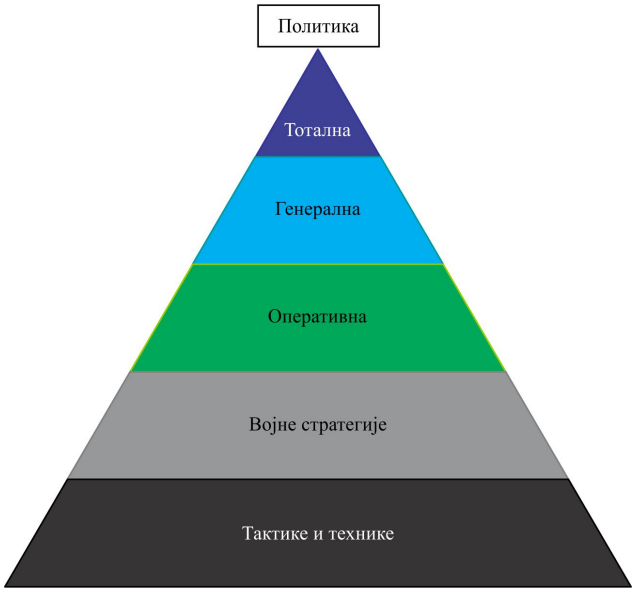
Наведени услови, према Миршајмеру, стварају снажне подстицаје државама да се међусобно агресивно понашају. Пошто са сигурношћу не могу знати садашње или будуће намере других држава, рационално је да покушавају да спрече могуће акте агресије повећавајући своју војну моћ и заузимајући асертивни став кад год су у питању њихови суштински безбедносни интереси (Миршајмер, 2009).

Дакле, реализам у међународним односима је политичка теорија према којој државе воде или треба да воде своју спољну политику првенствено у складу са сопственим националним интересом. Оне нису ограничене никаквим моралним начелима, већ једино односима моћи који владају у међународним односима. Кад је у питању образац самопомоћи, како наводи Живојиновић (2014: 149), будући да су „у сталном страху да могу бити нападнуте, државе у погледу свог опстанка једино могу веровати самима себи".

Такозвана виша стратегија, тотална стратегија, она о којој брину шефови држава и влада, комбинује читав низ општих стратегија, које се тичу оружаних снага, политичке акције, економске акције и дипломатске акције. Бофр је сматрао да је испод политике смештена читава пирамида стратегија, на чијем се врху налази тотална стратегија, непосредно потчињена политици – влади, чији је задатак да осмишљава вођење тоталног рата (Бофр, 1968: 142). У Бофровом моделу „у сваком од подређених домена (војном, политичком, економском и дипломатском) постоји генерална стратегија чија је функција да додељује и комбинује задатке акција које се изводе у разним гранама делатности дотичног домена" (Бофр, 1968: 31). Када је у питању војни домен (слика 1), у пирамиди се налазе већ поменута генерална стратегија, оперативана стратегија, војне стратегије, док њену базу чине тактике и технике (Радојевић, 2017: 54). Заправо војну стратегију треба посматрати „као науку и вештину употребе остварених победа за постизање циљева политике" (Радојевић, 2018: 77).

Надаље, када се „стратегија примени у акцији, она интервенише у историји која је у току" [Информација, 1969]. Први корак акције састоји се у постављању „дијагнозе о процесима" који су у току, да би се уочиле тенденције и искористиле оне које су корисне, а неутралисале оне које су штетне. Како је истицао Бофр, мора се водити рачуна о карактеристикама противника, психологији његових руководилаца и команданата, стварању његовог јавног мњења и осетљивости његових средстава. На тај начин постепено се поставља политичка дијагноза из које произлазе политички циљеви. Управо се политички циљеви могу постићи на основу, како Бофр сасвим прецизно уочава, стратегијске дијагнозе која омогућава да се спознају повредивости противника на које се може дејствовати. На основу стратегијске дијагнозе произлазе стратегијски циљеви, а да би се они остварили, треба да се одреде средства и

фазе које ће следити једна другу, што представља план акције. Потом се одлучује на који ће се начин акција извршити, посредан или непосредан.



Слика 1. *Војни домен – Бофрова пирамида стратегија* (Радојевић, 2017: 54)

Непосредан начин примењује се када се располаже довољним средствима за постизање брзог успеха. У таквим ситуацијама сви остали начини акције (политички, дипломатски и економски) морају се ставити у функцију која подржава главну акцију, која је војног карактера, да би се, како наводи Бофр, „валоризовали постигнути успеси и неутралисали евентуални отпори” [Информација, 1969].

Студија случаја: Сукоб (Други рат) у Нагорно-Карабаху 2020. године

Не улазећи дубље у историјат сукоба између Азербејџана и Јерменије, рад разматра Други рат за Нагорно-Карабах 2020. године као студију случаја. Наиме, сукоб између Јерменије и Азербејџана око Нагорно-Карабаха (или Републике Арцах како је називају Јермени) најдужи је нерешени спор на бившем совјетском простору, који вуче корене из последњих година СССР-а и његових структурних решења. Током совјетске ере региону је додељен аутономни статус – Нагорнокарабашка аутономна област (НКАО), који се налазио у оквиру тадашње Совјетске Социјалистичке Републике (ССР) Азербејџана, али је у њеним границама живео значајан број јерменског становништва. Сукоб је избио 1988. буђењем и порастом снажног осећаја за самоопредељење углавном јерменског становништва у аутономној области Нагорно-Карабах у Азербејџану (Amirkhanyan, 2022: 119). Заправо, НКАО је затражио од совјетских власти у Москви да буду пребачени из азербејџанске у јерменску ССР. Захтев је изазвао насилне немире између две ССР, који су ескалирали у међудржавни сукоб пошто су Јерменија и Азербејџан стекли независност.

У децембру 1991. године Јермени из Нагорно-Карабаха које је подржавала Јерменија отцепили су се од Азербејџана, чиме је почео Први рат у Нагорно-Карабаху (1991–1994). Овај рат званично је завршен прекидом ватре 1994. године, а резултирао је стварањем самопроглашеног ентитета – Републике Нагорно-Карабах или Арцаха (Karlinsky & Torrisi, 2023). Република је од тада деловала као независна држава са сопственом законодавном, извршном и судском власти и добила је подршку и заштиту од јерменских оружаних снага. Међутим, никада је није признала ниједна страна држава, укључујући и Јерменију. Заједно са територијама дефакто Арцаха, етнички Јермени су преузели контролу и населили регион Келбајар-Ла-

чин, округ Џабраил и западне делове Агдама, Физулија и Тертера. Ове територије чине приближно 20 одсто међународно признате територије Азербејџана (Karlinsky & Torrisi, 2023; Jović-Lazić, Jelisavac Trošić, & Jazić, 2011: 584). Процењује се да је у Првом рату у Нагорно-Карабаху животе изгубило око 35 хиљада људи, а расељено је око милион (Jović-Lazić, Jelisavac Trošić, & Jazić, 2011: 584). Азербејџан је кроз резолуције СБ УН тражио повратак ових територија, али оне нису спроведене.

Од прекида ватре 1994. године Јерменија и Азербејџан наставили су борбу око територије у таласима различитог интензитета. Инциденти дуж линије контакта који резултирају десетинама, па и стотинама погинулих дешавали су се сваке године.

Током 2020. године геополитичка оријентација Јерменије ка Западу била је све присутнија, па Русија није имала много „слуха" за овај проблем, што је Азербејџан искористио и започео нови рат за Нагорно-Карабах. За Азербејџан ово је био рат за очување и опстанак државе, што је и кључна вредност за реалисте.

Политичка и стратегијска анализа припреме за рат

Први рат за Нагорно-Карабах Азербејџан је окарактерисао као међуфазу у конфликту. Незадовољан ранијим губицима, са циљем да промени статус кво, Азербејџан се служио притиском на Јерменију, и то: економски (блокадом земље), дипломатски (против нормализације са Турском) и војно (пренаоружавање својих оружаних снага у масовним размерама захваљујући приходима од нафте и гаса) (Cheterian, 2022).

Подробнија политичка анализа показује да стратегија коју је Азербејџан користио за успешно постизање циља може бити анализирана коришћењем парадигме офанзивног реализма. Узимајући у обзир анархичну структуру међународних односа и тренутно стање у региону и у свету, Азербејџан је учврстио своје савезничке односе са Турском, а нарочито спољну политику, а потом започео Други рат за Нагорно-Карабах (Mammadov, 2022). Према офанзивном реализму, да би била безбедна, држава мора да изгради оружане снаге за националну безбедност како би бранила границе земље од непријатељских војних претњи. Стога је Азербејџан јачањем своје војске покушавао да стекне пуну контролу над регионом Нагорно-Карабаха (Umarach & Muhammad, 2023). Представници реализма верују да се државе у погледу безбедности могу ослонити искључиво на себе. Пошто се резолуције СБ УН о Нагорно-Карбаху нису примењивале, Азербејџан је тим пре могао бити уверен у ово схватање.

Надаље, Азербејџан је имао дипломатску стратегију јачања односа са земљама као што су Израел, Турска и Русија (Umarach & Muhammad, 2023). Из успешно успостављених дипломатских односа Азербејџан је добио војну помоћ у софистицираном наоружању и војној обуци за јачање својих оружаних снага. Пошто је богат нафтом и гасом и убрзано се развоја, Азербејџан је наставио модернизацију, техничко усавршавање и улагање у наоружање и војну опрему. Потребу за високотехнолошким решењима у области наоружања и војне опреме Азербејџан је остварио ван сарадње са Русијом, у чему су Турска и Израел одиграли велику улогу (Petrović & Gordić, 2023: 290).

Паралелно са тим, „дипломатском офанзивом креирала се повољнија међународна атмосфера за остваривање националних циљева" (Парезановић, 2022: 114–115). Азербејџан је искористио два кључна фактора на међународном нивоу и то да је свет у време почетка рата био заокупљен пандемијом корона вируса, док су Сједињене Америчке Државе биле у кампањи за председничке изборе (Парезановић, 2022: 115). Дакле, изабран је веома погодан тренутак за отпочињање дејстава.

Војни домен током Другог рата у Нагорно-Карабаху

Азербејџан је започео борбе у октобру 2020. године гађајући јерменске системе противваздухопловне одбране. Даљински управљани ваздухоплови „антонов АН-2” (двокрилни авиони прерађени за даљинско управљање) из совјетске ере летели су на малим висинама као мамци да би изазвали јерменске јединице у Нагорно-Карабаху да одговоре на претњу. То је омогућило азербејџанским беспилотним летелицама „бајрактар ТБ2” (*Bayraktar TB2*) да лете изнад и гађају јерменске радаре и ракетне јединице. Јерменски системи противваздухопловне одбране у Нагорно-Карабаху састојали су се углавном од наоружања из совјетског доба намењеног за авионе и нису могли да се супротставе летелицама „бајрактар ТБ2” на већим висинама. Јермени су распоредили ограничен број напреднијих „бук” и „тор-М2МК” ракетних система који су ефикасни против беспилотних летелица, али су то учинили у каснијој фази сукоба. Поред тога, ови системи били су рањиви. Јерменске беспилотне летелице сопствене производње биле су мање и генерално слабијих способности од оних које је користио Азербејџан. Такође, јерменске снаге су у мањој мери користиле руске системе електронског ратовања „поли-21” (*Polye-21*) да ометају беспилотне летелице (Andrews, 2021: 3–4). Како наводи Терзић (2022: 1–2), оружане снаге Републике Азербејџан користиле су беспилотне летелице да онеспособе систем противваздухопловне одбране Нагорно-Карабаха у почетној фази сукоба користећи летелице турске производње „бајрактар ТБ2” и израелске производње „хароп” (*Harrop*). С обзиром на то да оружане снаге Републике Азербејџан током офанзивне операције нису употребљавале ловачко-бомбардерску авијацију, већ беспилотне летелице, остварили су тактичко и оперативно изненађење. С друге стране, оружане снаге Нагорно-Карабаха нису предвиделе нити имале адекватан одговор на масовну употребу беспилотних летелица (Терзић, 2022: 6). Може се закључити да је Азербејџан применио адекватну оперативну стратегију да постигне циљ операције, а да су применом ваздухопловних тактика и техника остварили значајну предност у операцији.

Азербејџан је после успостављања надмоћи у ваздуху, почео да је користи за стицање стратегијске предности у рату (Melintei, 2021). Заправо, Азербејџан је за неколико дана успоставио надмоћ у ваздуху, а затим је тежиште пребачено на употребу оклопних јединица, артиљерије и пешадије у целој дубини одбране Нагорно-Карабаха. То је тимовима за специјалне операције (извиђачким тимовима) дозволило да се инфилтрирају иза линија одбране оружаних снага Нагорно-Карабаха и заузму осматрачнице дуж планиране руте напада, да обезбеде обавештајне податке, координате циљева и процене губитке у борби. На мети су биле и линије комуникације за успоравање јерменских појачања и снабдевања које стижу до фронта. Копнене снаге Азербејџана наизменично су спроводиле нападе и стабилизације, затим припреме за следеће напредовање и да разноврсним дејствима слабе јерменске снаге. Ефикасна употреба беспилотних летелица и специјалних снага са индиректном и прецизном ватром свела је на минимум контакт маневарских снага све док се нису успоставили услови за успешан напад на јерменске одбрамбене положаје.

Азербејџанске беспилотне летелице биле су у могућности да открију јерменске јединице на маскирним положајима уз употребу оптоелектронских и термалних камера. Јермени су показали недостатак тактичке вештине, што се може видети на многим од доступних видеоснимака. Такође, поједине јединице на одбрамбеним положајима нису биле ни маскиране (Andrews, 2021: 4). Рат у Нагорно-Карабаху 2020. године показао нам је како превласт борбених дронова с једне стране и недостатак одређених борбених система на другој страни може да се одразити на крајњи исход сукоба (Ilić & Tomašević, 2021: 18).

Током сукоба, азербејџански борбени дронови уништили су велики број јерменских оклопних возила. (Ilić & Tomašević, 2021: 18). Наиме, употреба беспилотних летелица од стране Азербејџана неутралисала је јерменску предност због планинског терена, прикривање

снага од осматрања и индиректног напада ватром. Јерменске снаге које су биле скривене због терена, уочаване су и нападане дуж копнених линија комуникација из ваздуха тзв. лутајућом муницијом. Азербејџански губици су углавном били од мина, противтенковских навођених ракета и индиректне ватре. Такође, недостатак ефикасне противваздухопловне одбране од претње беспилотним летелицама омогућио је азербејџанским снагама да открију и нападну јерменске резервне јединице које су се кретале да ојачају линије фронта или до положаја за контранапад (Andrews, 2021: 4).

Обе стране водиле су пропагандну кампању на друштвеним мрежама која је показивала уништавање непријатељске опреме и снага. Азербејџан је био посебно ефикасан свакодневним објављивањем комплетних видео-снимака на бројним друштвеним мрежама и платформама, који су показивали ефикасност прецизног оружја и уништење наоружања и војне опреме. Јерменија је углавном приказивала уништену азербејџанску опрему и своје војнике на првим линијама фронта (Andrews, 2021: 4).

Сукоб је започео крајем септембра, док је пандемија корона вируса одвлачила пажњу међународне заједнице и ограничавала дипломатско деловање. Већ средином октобра Азербејџан је преузео контролу над стратешки важним градом Хадрут унутар Арцаха, а касније је поново освојио Лачински коридор, везу између Јерменије и Арцаха (слика 2).



Слика 2. *Територија Нагорно-Карабаха током тридесетогодишњег сукоба* (Konstant, 2023)

После 44 дана Јерменија и Азербејџан зауставили су борбена дејства. Прекид ватре који је потписан је 9. новембра 2020. уз посредовање Русије донео је значајно померање територијалне контроле у корист Азербејџана (Karlinsky & Torrisi, 2023).

Обе стране сагласиле су се да размене заробљенике и тела погинулих током сукоба. Азербејџан је задржао области које је освојио у борбама, а Јерменија је пристала да се повуче са територија око Нагорно-Карабаха. Русија је распоредила контингент од 2.000 војника да надгледа мировни споразум (Andrews, 2021: 5).

Током рата, Азербејџан је ефикасно користио беспилотне летелице и специјалне снаге да би лоцирао циљеве високе вредности и уништио их прецизним оружјем и индиректном ватром. Тиме су створени услови за продор маневарских снага кроз јерменску одбрамбену линију, што је Јермене приморало на повлачење. Азербејџанска улагања у модерне системе и адекватна стратегија и тактика омогућили су им предност у односу на Јермене, којима су недостајали обука и опрема.

Беспилотне летелице и беспилотне летелице камиказе одиграле су одлучујућу улогу у постизању стратегијских циљева. Како сумирају Петровић и Гордић, (2023: 290) анализа сукоба довела је до следећих закључака: људски фактор је, посебно у условима масовних медија, био изузетно важан у постизању резултата (формирање јавног мњења и изазивање дефетизма код противничке стране било је кључно); посебан значај имало је коришћење средстава за електронско ратовање. Такође, они истичу као научену лекцију да је: потребна боља квалитативно-квантитативна интеграција снага противваздухопловне одбране. Следствено томе Петровић и Гордић, (2023: 290) закључују да је наступила нова ера употребе беспилотних летелица и дронова у оружаним сукобима.

Колико је ефикасан приступ био заснован на масовној употреби беспилотних летелица говори чињеница да је, без обзира на то што је Азербејџан нападао, Јерменија имала седам пута више губитака од њега (Petrović & Gordić, 2023: 290). Застарела доктрина наслеђена из СССР-а, недовољно средстава за одбрану и недостатак нових технологија, наоружања и војне опреме, неадекватно вођење војних операција, као и пропусти у обуци и мобилизацији довели су до губитака Јерменије у Другом рату за Арцах (Amirkhanyan, 2022: 119).

Стратегијска процена коју је Азербејџан направио пре почетка рата била је темељна и обухватила је карактеристике противника и процену могућности његових политичких руководилаца и команданата. Пре почетка и током сукоба значајно се радило на стварању јавног мњења код противника и уопште. Такође, показало се да је Азербејџан направио и прецизну процену осетљивости средстава и опреме противника, коју је током рата вешто користио. Све наведено потврђује исправност примене Бофровог модела у стратегијској анализи.

Епилог Другог рата у Нагорно-Карабаху

У сенци рата у Украјини којим је заокупљен готово читав свет започео је и веома брзо завршен нови сукоб у Нагорно-Карабаху. Као резултат успеха у Другом рату Азербејџан је 19. септембра 2023. покренуо војну операцију великих размера која је у року краћем од једног дана резултирала остварењем циљева Азербејџана. Снаге Републике Арцах су разоружане и наступио је егзодус Јермена из овог региона. Република Арцах накнадно је пристала да престане да постоји до 1. јануара 2024. године.

Закључак

У раду је приказана политичка и стратегијска анализа Другог рата у Нагорно-Карабаху. Нарочито је истакнут значај оваквог приступа за развој политичих и војних наука и вештина. Најпре се применом офанзивног реализма, као теорије међународних односа, објашњавају поступци којима је Азербејџан прибегао у решавању питања Нагорно-Карабаха, који је део

његове територије по резолуцијама УН. Наиме, према мишљењу реалиста анархија је увек присутна у међународним односима (Simić, 2009; Simić, 2002: 55), јер нема некаквог врховног ауторитета, већ су државе упућене на самопомоћ. Пошто резолуције УН о Нагорно-Крабаху нису спроведене, Азербејџан је, делајући у складу са претпоставкама реализма у међународним односима, јачајући своје офанзивне војне капацитете, вођен несигурношћу у намере противника, покренуо рат за реинтеграцију спорног региона. Студија случаја рата за Нагорно-Карабах показује да се исправно одабраном стратегијом усклађеном са политичким циљевима долази до крајњег циља.

Анализа на студији случаја показала је интензивне активности у политичком, дипломатском и економском домену као припрему за рат. Стратегија акције тј. веома вешто усклађена оперативна стратегија са примењеним тактикама и техникама донела је Азербејџану остварење политичког циља. У оба сукоба Азербејџан је демонстрирао супериорност акције и адекватност војне стратегије, тактике и примењене технике. Примењена је непосредна стратегија, јер је Азербејџан располагао довољним и адекватним снагама за брз успех. Важно је уочити да је сукобе отпочео у веома погодном тренутку који је пажљиво изабрао, а да је стратегијска процена противника била темељна и прецизна.

Стога се закључује да су политичке и стратегијске анализе уз примену адекватних теорија и модела погодне и могу допринети развоју науке и вештине и политичких и војних наука. Заправо, на овај начин се веома јасно могу идентификовати и приказати научене лекције из савремених криза и ратова.

Овакве и сличне лекције, поред користи за државе и њихове војске уопште, су драгоцене за уградњу у садржаје студијских програма и садржаја предмета на Војним академијама како то предлажу Бањац, Петровић и Живковић (2023: 283-284).

Литература

[1] Amirkhanyan, Z. (2022). A failure to innovate: the Second Nagorno-Karabakh War. *The US Army War College Quarterly: Parameters*, 52(1), 119-134.

[2] Andre Beaufre (2023). In *Britannica*, https://www.britannica.com/biography/Andre-Beaufre, 12/08/2023

[3] Andrews, P. (2021). Lessons from the Nagorno-Karabakh 2020 Conflict. Strategic Operations Analyst, Center for Army Lessons Learned

[4] Бањац, Г., Петровић, И. и Живковић, М. (2023). „Значај уградње лекција из Другог сукоба у Нагорно-Карабаху у садржаје предмета на студијском програму противваздухо-пловне одбране" у Зборник апстраката са Научне конференције војних наука „ВојНа 2023" (16–17. мај 2023), Београд.

[5] Bofr, A. (1968). *Uvod u strategiju*. Beograd, VIZ.

[6] Cheterian, V. (2022). Technological determinism or strategic advantage? Comparing the two Karabakh Wars between Armenia and Azerbaijan. *Journal of Strategic Studies*, 1–24.

[7] Ilić, D., & Tomašević, V. (2021). The impact of the Nagorno-Karabakh conflict in 2020 on the perception of combat drones. *Serbian Journal of Engineering Management*, 6(1), 9–21.

[8] John J. Mearsheimer (2023). In *Britannica*, https://www.britannica.com/biography/John-Mearsheimer, 17/08/2023.

[9] Jović-Lazić, A., Jelisavac Trošić, S. & Jazić, A. (2011). Problem Nagorno Karabaha u svetlu bilateralnih odnosa članica Minsk grupe OEBS-A. *Međunarodni problemi*, 63, 583–612.

[10] Karlinsky, A. & Torrisi, O. (2023). The Casualties of War: An Excess Mortality Estimate of Lives Lost in the 2020 Nagorno-Karabakh Conflict. *Population Research and Policy Review*, 42(3), 41.

[11] Konstant, L. (2023). Jermenija u potrazi za podrškom. *Le Monde Diplomatique: Srpsko Izdanje*, (83), dostupno na: https://lmd.nedeljnik.rs/2023/05/jermenija-u-potrazi-za-podrskom.html, 09/09/2023

[12] Mammadov, A. (2022). Analysis of The Foreign Policy of Azerbaijan in The Perspective of Neorealist Theory: In The Example Of The Karabakh Problem. *Journal of Eastern European and Central Asian Research*, 9(3).

[13] Melintei, M. (2021). The strategy of the use of unmanned aerial vehicles in the september-november 2020 hostilities in Nagorno-Karabakh. The military and informational dimension. *Studia Securitatis*, 15(2), 78-90.

[14] Petrović, I. B. & Gordić, M. L. (2023). Unmanned aerial systems as a revolutionary tool in modern armed conflicts. *Baština*, 33(60).

[15] Simić, D. R. (2002). *Nauka o bezbednosti: savremeni pristupi bezbednosti*. Beograd, *Službeni list SRJ*, Fakultet političkih nauka.

[16] Simić, D. R. (2009). *Svetska politika*. Beograd, Fakultet političkih nauka.

[17] Terzić, M. (2022). Critical review of the protection of aircraft defense forces during the conflict in Nagorno Karabah in 2020. *Small Wars & Insurgencies*, 33(6), 1017-1031.

[18] Umarach, M. S. & Muhammad, A. (2023). Azerbaijan's Strategy to Win the Conflict over the Nagorno-Karabakh Territory with Armenia in 2020. *Journal of Islamic World and Politics*, *7*(1), 119–128. https://doi.org/10.18196/jiwp.v7i1.49

[19] Živojinović, D. (2014). „Ofanzivni i defanzivni realizam”. Lipovac M., Živojinović D. (urs). *Međunarodna bezbednost: teorijski pristupi – Uvod u studije bezbednosti*, 139–160.

[20] Информација о боравку у нашој земљи армијског генерала Андре Бофра, директора Француског института за стратегијске студије, ГШ ЈНА, Управа за ратну вештину, октобар 1969, Београд.

[21] Миршајмер, Џ. (2009). *Трагедија политике великих сила.* Удружење за студије САД у Србији, Београд.

[22] Парезановић, М. (2022). Рат у Нагорно Карабаху 2020. године – улога светских и регионалних сила. *Баштина*, 32(58).

[23] Радојевић, С. М. (2017). Улога поморских и ваздухопловних снага НАТО у Средоземљу после Хладног рата. (Doctoral dissertation, Докторска дисертација. Универзитет у Београду, Факултет политичких наука).

[24] Радојевић, С. М. (2018). Однос политике и стратегије: реафирмација стратегијских студија?. *Српска политичка мисао*, (4), 77–94.

ТЕОРИЈСКА АНАЛИЗА ВОЈНЕ И ПОЛИЦИЈСКЕ ОПЕРАЦИЈЕ СПРЕЧАВАЊА ИЛЕГАЛНОГ ПРЕЛАСКА ДРЖАВНЕ ГРАНИЦЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Јован С. Савић*
Министарство унутрашњих послова, Полицијска управа у Нишу

Апстракт
Мигрантска криза која је захватила Европу, а од 2015. године добила посебан интензитет, неминовно је представљала изазов за Републику Србију, на који је требало адекватно одговорити. Поред легалног уласка у Републику Србију, мигранти су и нелегалним путем прелазили нашу државну границу, што је требало спречити. Сходно томе, по одлуци Владе Републике Србије и овлашћењу председника донета је одлука о формирању заједничких снага војске и полиције ради спречавања илегалног преласка државне границе из смера Републике Северне Македоније. Проблем истраживања у овом раду односи се на употребу војних и полицијских снага Републике Србије ради спречавања илегалног преласка државне границе. Предмет истраживања обухвата специфичности употребе војних и полицијских снага у оквиру војнополицијске операције спречавања илегалног преласка државне границе Републике Србије из смера Републике Северне Македоније. Основна хипотеза од које се полази у овом раду јесте – војне и полицијске снаге могу извести војнополицијску операцију која ће спречити илегалан прелазак државне границе између Републике Србије и Републике Северне Македоније. Циљ истраживања је унапређење начина спречавања илегалног преласка наше државне границе. Основне методе које су примењене у овом раду су анализа садржаја, анализа и синтеза и хипотетичко-дедуктивна метода. Резултати истраживања односе се на приказ могућности војних и полицијских снага за спречавање илегалног преласка државне границе Републике Србије из смера Републике Северне Македоније. У складу са тим, рад представља теоријску анализу војног и полицијског ангажовања ради спречавања илегалног преласка наше државне границе.
Кључне речи: *војна операција, полицијска операција, мигрантска криза, војска и полиција, државна граница*

Увод

Рад је структуриран из шест међусобно повезаних и усклађених целина у којима се обрађује употреба снага полиције и Војске Србије на спречавању илегалног преласка државне границе Републике Србије из смера Републике Северне Македоније.

Припадници Војске Србије и Министарства унутрашњих послова у складу са одлуком надлежних државних органа могу бити ангажовани у оквиру заједничких снага у циљу очувања безбедности и стабилности Републике Србије, односно њеног територијалног интегритета и суверенитета.

У зависности од постављених задатака, формирају се снаге које их у складу са својом обученошћу, опремљеношћу и овлашћењима могу извршити.

У данашње време суочавамо се са доста војних и невојних претњи националној безбедности Републике Србије. Сваки изазов, претња или ризик изискује ангажовање припадника система безбедности и извршавање послова и задатака који су регулисани законским и подзаконским актима, као и ратификованим међународним актима.

Тако припадници Министарства одбране и Војске Србије и Министарства унутрашњих послова, у складу са наређењима и одлукама носиоца политичког одлучивања, односно претпостављених команди, усмеравају своје ресурсе ка што ефикаснијем извршењу постављених задатака. Наи-

* jovansavic1994@gmail.com

ме, одређени задаци у складу са својом тежином, претњом, учесталошћу представљају изазов који припадници полиције без садејства са јединицама Војске Србије не могу адекватно извршити.

У таквим ситуацијама, а свакако у складу са нивоом претње, као и спољнополитичким тежњама и правцима, доноси се одлука о формирању заједничких снага, чијим се ангажовањем постижу постављени циљеви. Они се упућују у подручја где је неопходно извршити постављене задатке. Намена, задаци и циљеви унапред се дефинишу и ресурси се усмеравају ка потпуном извршењу, поштујући основне законске и тактичке принципе и начела.

Данас постоји велики спектар претњи националној безбедности Републике Србије, попут тероризма, екстремизма, корупције, организованог криминала, неповољног безбедносног окружења, једнострано противправно проглашене лажне државе „Косово” – која се константно наоружава и са чије стране непрекидно расте ниво претње, али је свакако најактуелнија мигрантска криза, где велики број миграната бежећи од ратних сукоба са различитих подручја покушава преко наше територије и територије суседних земаља да дође у земље Европске уније и тамо пронађе спас. Кроз те непрегледне мигрантске колоне уточиште проналази и велики број екстремиста, који покушавају маскирајући се у жртве и тражећи политички азил да се инфилтрирају у Европску унију и тако дестабилизују и њено подручје.

Нормативно правни акти који регулишу употребу полиције и Војске Србије

На самом почетку рада, како би се на адекватан и правилан начин могла схватити тема, потребно је дефинисати одређене појмове који су од кључног значаја, и то:

- **државна граница** је замишљена вертикална раван која се граничном линијом простире по земљиној површини и одваја простор Републике Србије, његов копнени део, унутрашње воде, ваздушни простор и простор испод површине земље од простора суседних држава; у смислу граничних провера под државном границом сматрају се и подручја граничних прелаза на аеродромима и пристаништима преко којих се одвија међународни саобраћај;
- **гранична линија** је обележена или замишљена линија којом се на земљиној површини протеже државна граница;
- **надзор државне границе** представља скуп овлашћења, радњи и мера које се спроводе уз државну границу, између граничних прелаза и на граничним прелазима изван утврђеног радног времена, у циљу сузбијања прекограничног криминала, спречавања незаконитог преласка државне границе и заштите њене неповредивости, вршења контроле граничних одобрења и предузимања мера, радњи и овлашћења против лица која су на незаконит начин прешла државну границу или злоупотребљавају гранична одобрења;
- **гранична провера** је контрола лица и путних исправа, контрола саобраћајног средства и контрола ствари која се обавља у току утврђеног радног времена на подручју граничног прелаза, у вези са намераваним преласком државне границе или непосредно након што је извршен прелазак и друга контрола промета лица, робе, услуга, саобраћајних средстава, животиња и биља преко државне границе одређене законом;
- **ирегуларне миграције** су свако кретање становништва из једне државе у другу, које није у складу са важећим законским прописима, као и боравак који је у супротности са важећим законским прописима;
- **прелазак државне границе** је свако кретање људи преко државне границе и она се прелази са важећом путном исправом или другом исправом прописаном за прелазак државне границе, и то у радно време граничног прелаза и у складу са међународним уговорима.

У члану 350. Кривичног законика Републике Србије недозвољен прелаз државне границе инкриминисан је као кривично дело „Недозвољен прелаз државне границе и кријумчарење људи".[1] Наведеним кривичним делом одређено је да ако неко без прописане дозволе пређе или покуша да пређе границу Србије, наоружан или употребом насиља, казниће се затворском казном до једне године, затим ко у намери да себи или другом прибави какву корист, омогућава другом недозвољени прелаз границе Србије или недозвољени боравак или транзит кроз Србију, затим ако је дело из става 2. овог члана учињено од стране групе, злоупотребом службеног положаја, или на начин којим се угрожава живот или здравље лица чији се недозвољени прелаз границе Србије, боравак или транзит омогућава или је кријумчарен већи број лица, као и то да ако је дело учињено од стране организоване криминалне групе, учинилац ће се казнити затвором од три до петнаест година. Сва средства намењена или употребљена за извршење кривичног дела одузеће се.

У складу са актуелним *Законом о граничној контроли*, за послове граничне контроле надлежна је полиција. Министарство унутрашњих послова у свом саставу има посебну организациону јединицу која је надлежна за вршење контроле државне границе – Управу граничне полиције, која је опремљена адекватним и наменским техничким средствима и обученим старешинским кадром и полицијским службеницима који обављају послове обезбеђења државне границе.

Употреба јединица Војске Србије и Министарства унутрашњих послова Републике Србије прецизно је дефинисана и одређена са више правних аката. Поред тога, прецизно је одређено и образовање, ангажовање заједничких снага, као и руковођење њима.

Закон о полицији у глави „Полицијски послови" у ставу 3. тачки 9. предвиђа да полиција применом полицијских овлашћења, мера и радњи врши контролу државне границе, послове у вези са кретањем и боравком странаца, послове азила, прекограничног криминала, ирегуларних миграција и реадмисије.[2]

Осим тога, истим Законом у члану 249. предвиђено је и то да Министарство унутрашњих послова може образовати помоћну полицију за извршавање полицијских послова у случајевима када треба надокнадити ангажовање великог броја полицијских службеника за извршавање задатака, између осталог, и обезбеђивања државне границе.

Министарство унутрашњих послова у складу са прописима из области одбране врши константне и темељне припреме за деловање за време ванредног или ратног стања, те у складу са тим према насталим променама прилагођава своју организацију, облике и методе рада у складу са Законом и актима донетим ради отклањања ванредног, односно ратног стања. *Законом о граничној контроли*, чланом 29. предвиђено је да у стању повећаног ризика на пружању помоћи граничној полицији у пословима граничне контроле могу се ангажовати полицијски службеници, средства и опрема других организационих јединица Министарства, као и припадници, средства и опрема Војске Србије.[3] Истим законом одређено је и то да одлуку о спровођењу мера и ангажовању припадника, средстава и опреме Војске Србије, на заједнички предлог министра надлежног за унутрашње послове и министра надлежног за одбрану доноси председник Републике Србије, те да план сачињава гранична полиција и да је за координисано спровођење плана ангажовања надлежно Министарство унутрашњих послова. Осим тога, истим законом предвиђено је и то да припадници Војске Србије могу примењивати овлашћења и спроводити радње предвиђене *Законом о граничној контроли* и другим законима.

Војска Србије у складу са чланом 6.3. став 5. *Стратегије одбране Републике Србије* обавља следеће мисије: одбрану Републике Србије од оружаног угрожавања споља, учешће у изградњи

---

1 *Кривични законик* („Службени гласник РС", бр. 85/2005, 88/2005 – испр., 107/2005 – испр., 72/2009, 111/2009, 121/2012, 104/2013, 108/2014, 94/2016 и 35/2019).

2 *Закон о полицији*, „Службени гласник РС", бр. 6/2016, 24/2018 и 87/2018.

3 *Закон о граничној контроли*, „Службени гласник РС", бр. 24/2018.

и очувању мира у региону и свету и подршка цивилним властима у супростављању претњама безбедности.[4] У оквиру мисије пружања подршке цивилним властима Војска Србије помаже у супротстављању претњама безбедности и то тероризму, сепаратизму, организованом криминалу и другим облицима унутрашњег угрожавања безбедности, као и путем помоћи цивилним властима у случају природних непогода и техничко-технолошких и других несрећа.

Законом о одбрани у члану 39. предвиђено је да ако су угрожени део територије Републике Србије, живот и здравље људи и животиња и материјална добра, Влада образује полицијске и војне снаге за извршавање заједничких задатака, које су потчињене старешини Војске Србије кога овласти председник Републике, на заједнички предлог министра унутрашњих послова и министра одбране.[5]

У складу са насталом ситуацијом и праћењем промена у безбедносном окружењу обавезно је и организовање заједничког штаба за руковођење задејствованим снагама. Припадници Војске Србије својим ресурсима и опремом помажу редовним полицијским снагама у извршавању њихових задатака, а све у циљу очувања националне безбедности Републике Србије, као и заштите становништва и имовине.

Осим тога*, Законом о одбрани* у члану 20. предвиђени су и безбедносно-обавештајни послови од значаја за одбрану, и то: безбедносни, контраобавештајни, обавештајни и војнополицијски у складу са посебним законима.

Уредбом о полицијским мерама и радњама и полицијским овлашћењима, изгледу, коришћењу и уништавању службене легитимације и значке овлашћених службених лица војне полиције, предвиђено је да примењују полицијске мере и радње и полицијска овлашћења под условима прописаним законом којим се уређује полиција.[6] *Законом о Војсци Србије* у члану 53. прописано је да се војна полиција може ангажовати у пружању помоћи органима унутрашњих послова у миру и ванредном стању, на основу захтева надлежног органа по одобрењу министра одбране.[7]

Још један од нормативно правних аката који регулишу употребу Војске Србије и Министарства унутрашњих послова у обезбеђењу државне границе јесте Уредба о специјалној и посебним јединицама полиције, у којој је чланом 36. предвиђено да Хеликоптерска јединица, као једна од посебних јединица полиције, пружајући помоћ организационим јединицама на терену, између осталог, врши и контролу државне границе.[8]

Припадницима Управе граничне полиције у складу са анализом и проценом актуелне безбедносне ситуације помоћ у извршавању послова и задатака могу пружити и остале организационе јединице Министарства унутрашњих послова.

Законом о Војсци Србије у члану 2. став 2. дефинисано је то да председник Републике или министар одбране, по овлашћењу председника Републике, може одлучити да Војска Србије надлежном државном органу, односно организацији, органу аутономних покрајина и органу јединица локалне самоуправе, на њихов захтев, пружи помоћ ради заштите живота и безбедности људи и имовине, заштите животне средине или из других разлога утврђених законом.

---

4 *Стратегија одбране Републике Србије*, „Службени гласник РС”, број 94 од 27. децембра 2019.

5 *Закон о одбрани*, „Сллужбени гласник РС”, бр. 116/2007, 88/2009, 88/2009 – др. закон, 104/2009 – др. закон, 10/2015 и 36/2018.

6 Уредба о полицијским мерама и радњама и полицијским овлашћењима, изгледу, издавању, коришћењу и уништавању службене легитимације и значке овлашћених службених лица војне полиције**,** „Службени гласник РС”, број 17 од 28. фебруара 2020.

7 *Закон о Војсци Србије*, („Службени гласник РС”, бр. 116/2007, 88/2009, 101/2010 – др. закон, 10/2015, 88/2015 – одлука УС, 36/2018, 94/2019 и 74/2021 – одлука УС).

8 Уредба о специјалној и посебним јединицама полиције: 47/2018-27, 59/2018-3, 91/2018-40, 29/2019-6, 69/2019-5, 66/23020-10, 78/2020-3, 102/2020-5, 113/2020-7, 133/2020-3, 146/2020-4, 149/2020-290, 60/2021-4, 83/2021-8, 125/2021-14, 67/2022-9, 83/2022-7, 134/2022-3.

Сходно члану 39. *Закона о одбрани*, одлуке Владе Републике Србије и овлашћења председника Републике Србије, 19. јула 2016. године формирана је команда заједничких снага војске и полиције за обезбеђење државне границе са Републиком Северном Македонијом и Бугарском. За команданта заједничких снага именован је тада заменик команданта Копнене војске генерал-мајор Желимир Глишовић, а за његовог помоћника за полицију именован је главни полицијски саветник Рацо Гојаковић (Симовић, 2017: 215).

У оквиру формираних заједничких снага у рад команде укључени су и припадници безбедносних служби, и то БИА, ВБА и ВОА, као и Министарства за рад, запошљавање, борачка и социјална питања и Комесаријата за избеглице и миграције.

Међусобни однос војске и полиције

У циљу даљег сагледавања теме заједничког ангажовања јединица Војске Србије и полиције потребно је направити паралелу, која се односи на одређене сличности. Оне су створене услед њихове историјске повезаности, односно поистовећивања у делу јавности. Као најзначајније сличности између војске и полиције, према групи аутора (Стевановић, Субошић и Мијалковић, 2012: 228), могу се издвојити следеће:

- у полицији постоји присуство војних организационих модела и то одељење, тим, вод, чета, батаљон, бригада, штаб и друго;
- постојање војноорганизованих полицијских састава и у оквиру Министарства одбране;
- постојање војних обележја у полицији – наоружање и опрема, чинови, напредовање, униформа и ознаке;
- присуство војног модела организационог понашања у полицији, односно стројеве радње, полагање заклетве, жалости, свечаности и друго;
- присуство елемената војног модела обуке у полицији;
- присуство војних модела ангажовања полиције, попут антитерористичких операција, претресања терена, заседа, осматрања, као и операције сузбијања грађанских нереда у којима су укључени војнотактички елементи попут специфичних просторних обележја координације – полазна линија, главни и помоћни правци дејства, коришћење војне опреме и наоружања;
- могућност учешћа и ангажовања Војске, посебно војне полиције у извршавању невојних, односно полицијских послова;
- могућност учешћа и ангажовања полиције у извршавању војних, односно неполицијских послова;
- примена овлашћења ОСЛ војне полиције предвиђена *Законом о полицији*;
- примена силе на законит начин, уз поштовање и заштиту људских права и слобода.

Процена угрожености државне границе са Републиком Северном Македонијом

Република Србија на југу се граничи са Републиком Северном Македонијом (приказано на слици 1) од тромеђе са Бугарском преко планина Дукат, Козјак, Скопске Црне Горе и Шар-планине, до тромеђе са Албанијом. Укупна дужина границе износи 283,12 километара, од чега на копну укупно 281,40 километара, на реци 1,72 километра. Подељена је на козјачки, качаничко-прешевски и шарпланински гранични одсек (Живковић, 2008: 112).

Имајући у виду сложену безбедносну ситуацију, као и противправно једнострано проглашену независност јужне српске Покрајине Косова и Метохије, део државне границе између Републике Србије и Републике Северне Македоније остао је необезбеђен, што представља веома велики безбедносни ризик за обе земље. Разматрајући дешавања из не тако давне прошлости – оружану побуну албанских екстремиста, њихово субверзивно деловање према властима тадашње Савезне Републике Југославије, као и потписивање мировног споразума, лако се може доћи

до закључка, поготову узимајући у обзир да се на том делу територије тренутно не спроводе важећи закони Републике Србије, као ни други нормативно правни акти, да је то веома велики ризик по територијални интегритет наше земље, односно по целокупну безбедност тог региона.

Када је реч о процени рељефа и геопростора државне границе Републике Србије и Републике Северне Македоније, може се рећи да је он претежно планински и да води преко тешко проходних планинских гребена. За најосетљивије и најпроходније правце оцењују се делови границе у рејонима природних отвора и прелаза. Пчињски природни отвор, између западних падина Козјака и источних падина Рујана, у смеру према Трговишту, Бујановцу и долини реке Јужне Мораве повезује рокадне комуникације са обе стране границе – Бујановац – Трговиште на нашој страни и Куманово – Страцин на македонској страни. Прешевска повија је ширине шест километара у смеру према долини реке Јужне Мораве, Гњилану и Приштини, док долина реке Лепенец у Качаничкој клисури, између западних падина Скопске Црне Горе и источних падина Шар-планине у смеру према Урошевцу, Приштини и Призрену, долини реке Радике и превоју Црни камен.

Границу између Републике Србије и Републике Македоније карактерише и то да се и с једне и с друге стране налазе комуникације различитог квалитета. Друмски саобраћај реализује се преко граничних прелаза Прешево, Прохор Пчињски, Глобочница и Ђенерал Јанковић, док се железнички саобраћај одвија преко граничних прелаза Прешево, Богородица, Стари Дојран, Меџитлија.[9]

Граница са Републиком Северном Македонијом у потпуности је дефинисана и ратификована међудржавним уговорима, те осим тога она је необележена. Посебна пажња приликом моделовања и организације снага за обезбеђење државне границе мора се посветити приликом процене карактера земљишта, односно брдско-планинског терена, каналисаности, учесталости илегалних прелазака и угрожености од деловања шиптарских терориста, односно ирегуларних миграната.

У процени границе са Републиком Североном Македонијом неопходно је са стратешког аспекта посебно размотрити и узети у обзир и унутрашње прилике које владају у тој земљи, односно присуство међународних снага, њено учешће у међународним војним савезима, као и замрзнути терористички потенцијал одређених појединаца, покрета и група који раде на њеној територији. Када је реч о безбедносној ситуацији у РСМ, неопходно је приликом моделовања снага узети у обзир и чињеницу да је током 2015. године дошло до оружане побуне на коју македонске снаге безбедности нису адекватно одговориле.



Слика 1. *Државна граница Републике Србије и Републике Северне Македоније*[10]

[9] „Северна Македонија”, https://www.mfa.gov.rs/gradjani/putovanje-u-inostranstvo/vize-i-informacije-o-drzavama/severna-makedonija, приступљено 1. 2. 2023. године.

[10] Преузето са Google maps.

Обезбеђење државне границе

Обезбеђење државне границе је планска активност у којој се полицијски службеници граничне полиције и техника распоређују на основу претходно спроведене анализе ризика угрожености државне границе од илегалних миграција и прекограничног криминала (Милојевић, Јанковић, 2017: 329). Заштита државне границе у Републици Србији поверена је полицијским органима, док је у претходном периоду била поверена органима војних власти, односно војном систему обезбеђења државне границе.

Обезбеђење државне границе обавља Управа граничне полиције. Она је јединствена, централизована и хијерархијски организована на централном, регионалном и локалном ниову. Обавља управљачку функцију у односу на послове организационих јединица које се налазе у њеном саставу, а које су надлежне за послове контроле прелажења и обезбеђења државне границе, у вези са којима прати, процењује и анализира стање безбедности на државној граници и у граничном подручју. Управа граничне полиције осигурава свакодневну радну повезаност и координацију са регионалним центрима и станицама граничне полиције на терену, као и другим линијама рада у оквиру МУП-а.

Основни задаци полицијских службеника граничне полиције који се налазе у патроли која обезбеђује државне границе су:

1. надгледање терена на коме патролирају;
2. онемогућавање настојања било каквих безбедносних ризика за унутрашњу безбедност у патролној области;
3. провера личних докумената и пртљага лица које се налазе у области у којој се патролира;
4. заустављање свих сумњивих особа које немају никаква документа и разјашњавање разлога боравка таквих особа у области у којој патролирају;
5. заустављање и довођење лица која су прешла или покушала да пређу државну границу у најближу станицу граничне полиције.

Обавештајно обезбеђење, односно прецизно усмерена делатност осталих организационих јединица Министарства унутрашњих послова (обавештајних органа криминалистичке полиције, посебних јединица полиције и друго) у циљу прикупљања обавештајних сазнања о евентуалним местима, начинима и лицима која планирају да прокријумчаре, односно пренесу одређену робу, може усмерити рад припадника граничне полиције и одредити евентуална заседна места у циљу њиховог лишења слободе.

Кријумчари, лица из организованих криминалних група, иррегуларни мигранти, као и сва друга лица која намеравају да на илегалан начин пређу државну границу Републике Србије за такве ствари користе слабије покривене правце полицијским патролама, места где је мања видљивост, која су даље од насеља и путева, пловна средства за форсирање и прелазак преко водених препрека.

У вршењу послова обезбеђења државне границе јединицама Управе граничне полиције могу бити придодате и снаге осталих организационих јединица Министарства унутрашњих послова, као и снаге Министарства одбране и Војске Србије.

Сходно критеријуму обучености и опремљености нивоа оперативних способности, као најчешћи облик и начин пружања помоћи јединицама граничне полиције могу бити ангажоване снаге посебних јединица полиције.

Под појмом полицијске јединице посебних намена подразумевамо специјализоване организационе делове полиције чија је превасходна намена извршење задатака који излазе из оквира редовних полицијских послова. Такве јединице најчешће имају одређен степен војне способности који се огледа у организацијско-формацијској структури, обуци, средствима,

опреми и наоружању које користе. У светској пракси углавном је приступна дефиниција посебних полицијских јединица као формација чија је основна намена борба против тероризма.

Закон о полицији, који је усвојен 2016. године, у члану 22. дефинише посебне јединице полиције, и то су: Жандармерија, Хеликоптерска јединица, Јединица за заштиту и Јединица за обезбеђење одређених личности и објеката; а у Полицијској управи за Град Београд – Полицијска бригада и Интервентна јединица 92.

Основна намена Жандармерије у складу са Уредбом о специјалној и посебним јединицама полиције јесте извршавање полицијских и других унутрашњих послова и задатака када постоји стање повећаног ризика по јавну безбедност, као и угрожавање безбедности људи и имовине у већем обиму. Ако се сагледа то кроз призму обезбеђења државне границе, може се лако доћи до закључка да носиоци угрожавања безбедности државне границе јесу припадници организованих криминалних група, диверзантско-терористичких групација, као и иррегуларни мигранти.

Жандармерија самостално или у сарадњи са организационим јединицама Министарства и осталим субјектима безбедности, по наређењу директора полиције, планира, организује и извршава послове и задатке у условима када постоји непосредна опасност од настанка или су настале кризне ситуације, ванредни догађаји и стања повећаног ризика изазвани: претњом оружаном побуном, претњом од извршења или извршеним терористичким актима, криминалним активностима група или појединаца, јавним окупљањима, елементарним непогодама и другим несрећама и опасностима.

Појам војних и полицијских операција

Актуелна *Доктрина Војске Србије* операцију дефинише као скуп борбених и/или неборбених активности, покрета и других акција, које се предузимају по јединственој замисли ради остваривања општег циља различитог значаја. Такође, предвиђа и то да се операције изводе самостално, односно у сарадњи са другим снагама одбране, снагама земаља партнера и снагама савезника.[11] Војска Србије операције планира, припрема и изводи у миру, ванредном или ратном стању.

Доктрина Копнене војске операцију представља као процес интегрисања борбених и/или неборбених активности свих родова и служби у координацији са другим снагама система одбране, које се предузимају ради остварења жељених ефеката операције и достизања жељеног крајњег стања.[12]

Форца операцију дефинише као сложен, планиран и припремљен процес у којем се остварује циљ различитог значаја активностима ограничених ресурса на одређеном простору и за одређено време (Форца, 2004: 15).

Када је реч о полицијском дефинисању појма операције, значајно тумачење дао је Субошић, који сматра да су операције посебна врста акција и да се од осталих акција разликују по томе што представљају стратегијски значајне организационе форме полицијског ангажовања и уједно највиши организациони облик полицијског ангажовања. Од осталих акција издваја их циљ због кога се предузимају, при чему вредност којој се тежи увек има стратегијски циљ (Субошић, 2013: 153).

Милојевић и Јанковић операције полицијских јединица дефинишу као комплексне, односно састављене од више врста операција које се планирају, припремају и изводе као кампања у којој се једна операција припрема, планира и изводи као главна, док су остале помоћне (Милојевић, Јанковић, 2014: 24).

---

[11] Министарство одбране, *Доктрина операција Војске Србије*, Београд, 2012, стр. 32.

[12] Министарство одбране, *Доктрина Копнене војске*, Ниш, 2012, стр. 64.

Активности снага Војске Србије

У оквиру *Доктрине операција Војске Србије* предвиђено је да их изводе родовске, видовске и здружене снаге Војске Србије, а да их карактеришу јасно дефинисан оквир командовања и одговорности; усмереност циљева операције; могућност употребе војних средстава у околностима када друге снаге које стоје на располагању држави нису способне да ефективно делују; сагласност ауторитета који додељује задатке и извршиоца у погледу употребе доступних ресурса. У односу на снаге које се ангажују операције, између осталог, могу бити и операције здружених снага.[13]

У оквиру неборбених операција Војске Србије предвиђено је да постоје операција цивилно-војне сарадње и операција подршке цивилним властима у супротстављању неоружаним претњама безбедности.

Операције цивилно-војне сарадње дефинишу се као скуп неборбених активности које се предузимају по јединственој замисли, на одређеном простору и у одређеном времену, ради стварања повољних услова за живот и рад становништва, у условима када структуре друштва нису у могућности да одговоре претњама безбедности и ради смањења утицаја чинилаца цивилног окружења на деловање војних снага.

Када је реч о активностима снага Војске Србије, пре свега, мора се напоменути чињеница да Војска Србије у својим доктринарним документима нема разрађен начин, план и циљ ангажовања снага у обезбеђењу државне границе. У прилог томе иде чињеница да је у протеклом периоду трансформацијом начина обезбеђења државне границе оно предато у надлежност организационим јединицама Министарства унутрашњих послова.

Јединице Војске Србије, на основу одлуке министра надлежног за послове одбране, по одобрењу председника могу својим ресурсима и снагама пружити помоћ органима цивилне власти у циљу очувања безбедности и територијалне целовитости Републике Србије. Тако Правило бригада Копнене војске предвиђа да команда бригаде у операцији организује сарадњу са органима цивилне власти службом осматрања, обавештавања и јављања и пријатељским јединицама. Сарадњом се решавају она питања која су од заједничког интереса у операцији. У зони операције бригаде организује се садејство чиме се остварује непрекидна међусобна усклађеност дејстава свих јединица које учествују у извршавању задатака. Елементи садејства произилазе из додељеног задатка и одлуке команданта, а усклађивање се врши на земљишту постављањем конкретних задатака по циљу, месту и времену на целој дубини извршења задатка.[14]

У окриву активности које се односе на припрему за извођење операције, подразумевају се активности које спроводи бригада пре извођења операције ради достизања степена оперативних способности потребних за извођење активности у операцији цивилно-војне сарадње. Организовањем снага одређују се довољне снаге бригаде, према потребним способностима и формирају за извршење планираних задатака. Ток извођења операција обухвата организацију командовања и руковођења, обезбеђења, ангажовања, односно маневра и организовања подршке и заштиту снага.

У зависности од додељеног задатка у операцији и прецизираних објеката дејства реализује се начин извођења операције кроз спровођење евентуалних дејстава, противдејстава, обезбеђења снага, маневра, подршке снага и осигурања.

С обзиром на то да су циљеви због којих се изводи операција разноврсни, конкретан начин и метод (маневар) извођења одређује се и прецизира за сваку конкретну операцију. У то-

[13] Министарство одбране, *Доктрина операција Војске Србије*, Београд 2012, стр. 36.
[14] Министарство одбране, *Правило бригада Копнене војске – привремено*, Ниш 2014, стр. 16.

ку извођења операције изузетан значај има прецизирање свих елемената садејства са другим јединицама и сарадње са органима власти у цивилном окружењу.

Организовање подршке снагама у операцији обухвата борбену и оперативну подршку. Борбена подршка реализује се у условима нарушене безбедности. Оперативна подршка начелно се изводи кроз: савлађивање вештачких и природних препрека и уређење комуникација. Изводе се у потребном обиму и сразмери, што зависи од услова извршења конкретних задатака.

Осим бригаде, у операцији цивилно-војне сарадње могу бити ангажовани и батаљони, као самосталне јединице или из састава бригада. За време заједничких снага ангажовани су припадници батаљона војне полиције и пешадијских батаљона током пружања помоћи цивилним властима на обезбеђењу државне границе према Републици Бугарској и Републици Северној Македонији.

Основни предуслови за успешно извођење операције су: претходно успостављена непосредна сарадња и координација са органима власти који руководе свим снагама на угроженом подручју; успостава контакта, комуникације, сарадње и координације са свим чиниоцима цивилног окружења од значаја за операцију; правилна процена свеукупности војних потенцијала батаљона и употреба потпуно оспособљених и опремљених јединица батаљона.[15]

Снаге које су ангажоване у операцији и опредељене за извођење операција са органима цивилних власти реализују кроз своје ангажовање и обезбеђења, и то: кадровско, обавештајно, безбедносно, телекомуникационо-информатичко, противнуклеарно, противхемијско и противбилошко обезбеђење, правно, финансијско и логистичку подршку.

Организовање садејства и сарадње обухвата: начин и редослед извршавања појединих задатака; усклађивање дејстава између јединица бригаде, суседа, јединица у борбеном додиру са непријатељем и снагама убаченим у дубину борбеног распореда непријатеља; координацију и усаглашавање задатака са јединицама борбене подршке; поделу и усклађивање задатака по фазама операције и организацију сарадње са осталим субјектима система одбране који на било који начин имају утицај на добијену мисију. Садејство се организује у целој зони операције и у свим фазама операције.

Садејство јединица Војске Србије и полиције на спречавању илегалног преласка државне границе

Садејство се дефинише као усклађено дејство елемената борбеног поретка у свим условима борбених дејстава по циљу, месту и времену ради извршења заједничког борбеног задатка.

Током 2015. године Република Србија прихватила је мигранте из Ирака, Авганистана, Сомалије, Бангладеша, Марока и највише из Сирије, који су дошли из ратом захваћених подручја. Највећи број њих прихваћен је у Центру за прихват миграната у Прешеву.

Сходно актуелној безбедносној ситуацији и повећаним приливом миграната, поред редовних снага Управе граничне полиције, забележено је ангажовање Жандармерије и Интервентних јединица полиције у пружању помоћи снага граничне полиције, као и ангажовање припадника служби безбедности БИА, ВБА, ВОА и сличних служби из састава Управе криминалистичке полиције. Од марта 2016. на пружању помоћи припадницима полиције ангажовани су и припадници Војске Србије.

Мигранти су у Републику Србију, тачније на територију граничне општине Прешево, улазили из правца Македоније, и то следећим путањама: село Лојане, село Миратовац, затим село Лојане, село Трнава, затим село Лојане, село Стрезовце. У уласку одређени део њих успео је на илегалан начин да пређе државну границу.

[15] Министарство одбране, *Правило пешадијски батаљон – привремено*, Београд, 2021, стр. 181.

У тим тренуцима безбедносна ситуација постајала је све сложенија, поготову узимајући у обзир близину административне линије са Косовом и Метохијом, и то што она није под контролом снага безбедности Републике Србије. Самим тим, мигранти су представљали подобан људски фактор за врбовање од стране припадника верских и политичких екстремистичких покрета, узимајући у обзир „замрзнути терористички потенцијал и привидну стабилизацију стања" (Стевановић, 2015: 239). Када је реч о поменутим верским покретима са екстремним схватањима, потребно је поменути припаднике вехабијског покрета из Македоније, Бујановца, Прешева и са територије Косова и Метохије, који реализују своју мисију омасовљавања вехабијског покрета и врбовања нових следбеника.

Од 17. марта 2016. године на обезбеђењу државне границе Републике Србије са Републиком Македонијом и Републиком Бугарском на местима Рујан, Рибарце, „Градина", Кадибогаз, Мокрање ангажовани су припадници војне полиције Копнене војске Војске Србије (Симовић, 2017: 214). Савет за националну безбедност Републике Србије дозволио је Војсци Србије да у случају потребе помогне полицији у обезбеђењу државне границе 25. фебруара 2016, те је истом одлуком овлашћен министар одбране да у одсуству председника Републике Србије одлучи о конкретном ангажовању јединица Војске Србије (Јанковић, Јорданов Тодоровић, 2017: 181).

Према статистичким подацима, које у свом раду „Мигрантска криза" наводи Симовић, припадници заједничких снага у периоду од 17. марта до 19. априла 2016. године зауставили су, привели и предали органима Министарства унутрашњих послова Републике Србије укупно 567 миграната који су илегално покушали да уђу у Републику Србију и наставе пут ка иностранству.

Ангажовањем посебних јединица полиције и елемената Војске Србије створени су стабилнији безбедносни услови и успостављена је боља контрола и обезбеђење државне границе Републике Србије и Републике Северне Македоније.

Формирана је и команда заједничких снага за чије руковођење је одређен старешина високог ранга из редова Војске Србије, док су за помоћнике додељене старешине из Министарства унутрашњих послова.

У складу са одлукама претпостављене команде, просечно је ангажовано 180 људи који су организовањем заседа, патрола, осматрачница, контролних пунктова на линијском и дубинском обезбеђењу државне границе затворили правце илегалног убацивања миграната из Републике Северне Македоније, и то: Куманово – Прешево – Бујановац, Пелинце – Горњи Сторац – Петка и Стајковци – Лесница – Трговиште.

Деловањем заједничких снага које су извеле и операцију превентивног размештања снага, велики број миграната одустао је у намери илегалног преласка државне границе. Самим ангажовањем заједничких снага на Републику Србију био је велики притисак миграната из правца Републике Северне Македоније, док се мањи број бележи из правца Републике Бугарске. Најоптерећенији правци наступања илегалних миграната били су из Куманова, у ширем реојну Миратовачког поља, даље у правцу ка селима Норча, Миратовац, Трнава.

Домаће становништво бавило се кријумчарењем илегалних миграната, што је условило појачано ангажовање припадника криминалистичке полиције у садејству са јединицама саобраћајне полиције и интервентних снага у образовању дубинских контролних пунктова.

Важно је напоменути чињеницу да је ангажовање заједничких снага обележила и употреба већег броја техничких средстава намењених за осматрање, посебно термовизијских камера, које су од великог значаја биле за правовремено откривање великих група миграната и осујећивању у покушају илегалног преласка државне границе.

Заједничке снаге за обезбеђење државне границе формиране су одлуком Владе Србије 19. јула 2016. године и онемогућиле су илегални прелазак државне границе за више од 23.000 иле-

галних миграната. У истом периоду спречена су 154 случаја кријумчарења 2.177 лица. Органима правосуђа приведене су 172 особе, највише из Србије, њих 134, затим 17 држављана Бугарске и други из Пакистана, Авганистана, Ирака, Холандије, Аустрије, Молдавије и Босне и Херцеговине. Надлежни органи одредили су притвор у трајању до 30 дана за 122 особе, а против 39 је поднета кривична пријава у редовном поступку и они су се бранили са слободе. За две малолетне особе поднета је прекршајна пријава, а за девет особа је поступак обустављен.[16]

Поверене задатке Владе Србије – спречавање илегалних прелазака миграната, спречавање кријумчарења људи преко државе и привођење правди особа које се баве тим пословима, заједничке снаге успешно су обављале под командом пет команданата које је овластио председник Републике Србије. Команданти заједничких снага за обезбеђење државне границе били су: генерал-мајор Желимир Глишовић, бригадни генерал Миле Јелић, бригадни генерал Дејан Јанковић, пуковник Владета Балтић и пуковник Саша Недељковић.

Заједничке снаге биле су састављене од припадника Војске Србије и Министарства унутрашњих послова. Из јединица Војске ангажоване су претежно јединице војне полиције и пешадијске јединице, док су из МУП-а ангажовани припадници Управе граничне полиције, Жандармерије, Интервентне јединице, саобраћајне и криминалистичке полиције.

Заједничке снаге обављале су задатке ангажовањем својих органа, првенствено патрола, заседа и осматрачница на делу државне границе према Републици Бугарској и Републици Северној Македонији. У једном мањем делу ангажовања док је постојала реална потреба за тим, снаге су обезбеђивале и део границе према Републици Црној Гори. Осим оваквог линијског начина обезбеђења границе, оне су ангажовале своје органе по дубини територије, пре свега организовањем контролних пунктова, али и спровођењем другачијих контрола комуникација у дубини територије.

Закључак

Формирањем заједничких снага и њиховим ангажовањем, као и руковођењем и усмеравањем ка постизању одређених циљева, остварени су изузетни резултати у спречавању илегалног преласка државне границе Републике Србије. Ангажовањем заједничких снага, осим краткорочних безбедносних ефеката, показала се и обученост јединица Војске Србије и полиције. Поред остварења краткорочних циљева, мора се поменути и један дугорочни циљ – успехом извођења и реализације неборбених операција спречено је ширење различитих екстремних етничких, верских и политичких организација, покрета и група. Очувана је безбедност Републике Србије, односно њен територијални интегритет и јасно је стављено до знања свима да наша земља располаже довољним и развијеним капацитетима сопствених снага безбедности. Поред тога, Република Србија је јасно ставила до знања и доказала да је поуздан партнер и осталим европским државама у спречавању неконтролисаних мигрантских токова и нарушавању њихове безбедности. На самом крају, може се рећи да су ефекти ангажовања заједничких снага и њиног рада, према нашем мишљењу, немерљиви и више него видљиви, што говоре многи резултати као синхронизованог и заједничког рада органа, јединица, команди и наравно сваког појединца.

Неизоставно је донети закључак, а изоставити и перспективе употребе снага војске и полиције на спречавању илегалног преласка државне границе, за које се може рећи да су на завидном нивоу, односно да би у евентуалној новој операцији здружених снага оне биле употребљене плански и са максималном експлоатацијом ефеката из реализоване операције. Перспективе упо-

[16] „Престанак ангажовања Заједничких снага Војске Србије и МУП”, https://www.vs.rs/sr_lat/vesti/61CFE4D9413C11E8AF6A0050568F5424/prestanak-angazovanja-zajednickih-snaga-vojske-srbije-i-mup, приступљено 31. 1. 2023. године.

требе заједничких снага огледају се и кроз начин моделовања будуће обуке за сваког појединца, односно формације које се предвиђају за ангажовање у оквиру здружених састава.

Литература

[1] *Кривични законик*, („Сл. гласник РС”, бр. 85/2005, 88/2005 – испр., 107/2005 – испр., 72/2009, 111/2009, 121/2012, 104/2013, 108/2014, 94/2016 и 35/2019).

[2] *Закон о полицији*, „Сл. гласник РС”, бр. 6/2016, 24/2018 и 87/2018.

[3] *Закон о граничној контроли*, „Сл. гласник РС”, бр. 24/2018.

[4] *Стратегија одбране Републике Србије*, „Службени гласник РС”, број 94 од 27. децембра 2019.

[5] *Закон о одбрани*, „Сл. гласник РС”, бр. 116/2007, 88/2009, 88/2009 – др. закон, 104/2009 – др. закон, 10/2015 и 36/2018.

[6] Уредба о полицијским мерама и радњама и полицијским овлашћењима, изгледу, издавању, коришћењу и уништавању службене легитимације и значке овлашћених службених лица војне полиције, „Службени гласник РС”, број 17 од 28. фебруара 2020.

[7] *Закон о Војсци Србије* („Сл. гласник РС”, бр. 116/2007, 88/2009, 101/2010 – др. закон, 10/2015, 88/2015 – одлука УС, 36/2018, 94/2019 и 74/2021 – одлука УС).

[8] Уредба о специјалној и посебним јединицама полиције: 47/2018-27, 59/2018-3, 91/2018-40, 29/2019-6, 69/2019-5, 66/23020-10, 78/2020-3, 102/2020-5, 113/2020-7, 133/2020-3, 146/2020-4, 149/2020-290, 60/2021-4, 83/2021-8, 125/2021-14, 67/2022-9, 83/2022-7, 134/2022-3.

[9] *Симовић М.*: „Мигрантска криза”, Систем одбране, *Војно дело*, 1/2017, стр. 215.

[10] *Стевановић О., Субошић Д., Мијалковић С.*: „Одбрамбена функција полиције као садржај наука одбране”, *Војно дело*, лето/2012, стр. 228.

[11] *Живковић Д.: Граница – изазов за безбедност*, Београд 2008, Војноиздавачки завод, стр. 112.

[12] Милојевић, С., Јанковић, Б.: *Основи полицијске тактике, друго измењено и допуњено издање*, Криминалистичко-полицијска академија, Београд 2017, стр. 329.

[13] Министарство одбране: *Доктрина операција Војске Србије*, Београд 2012, стр. 32.

[14] Министарство одбране: *Доктрина копнене војске*, Ниш 2012, стр. 64.

[15] Форца, Б.: *Класични и савремени погледи на војне операције*, Београд, стр. 15.

[16] Субошић, Д.: *Организација и послови полиције, друго измењено и допуњено издање*, Криминалистичко-полицијска академија, Београд 2013, стр. 153.

[17] Милојевић, С., Јанковић Б.: *Основи тактике полицијских јединица посебне намене,* Криминалистичко-полицијска академија, Београд 2014, стр. 24.

[18] Министарство одбране: *Доктрина операција Војске Србије*, Београд 2012, стр. 36.

[19] Министарство одбране: Правило бригада копнене војске – привремено, Ниш 2014, стр. 16.

[20] Министарство одбране: *Правило пешадијски батаљон – привремено*, Београд 2021, стр. 181.

[21] Стевановић, О.: *Кумановски споразум*, Криминалистичко-полицијска академија, Београд 2015, стр. 239.

[22] Симовић, М.: „Мигрантска криза”, Систем одбране, *Војно дело*, 1/2017, стр. 214.

[23] Јанковић Б., Јорданов Тодоровић М.: *Феномен илегалних миграција и тероризам – безбедносни изазов 21. века,* КПА, Београд, стр. 181.

Интернет извори

[1] „Престанак ангажовања Заједничких снага Војске Србије и МУП”, https://www.vs.rs/sr_lat/vesti/61CFE4D9413C11E8AF6A0050568F5424/prestanak-angazovanja-zajednickih-snaga-vojske-srbije-i-mup, 31. 1. 2023.

[2] „Северна Македонија”, https://www.mfa.gov.rs/gradjani/putovanje-u-inostranstvo/vize-i-informacije-o-drzavama/severna-makedonija, 01. 2. 2023.

УМЕШНОСТ КОМАНДОВАЊА ВОЈВОДЕ ПЕТРА БОЈОВИЋА

Бранко Мићановић*, Мирослав Остојић, Иван Стојадиновић
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Срђан Згоњанин
Универзитет одбране у Београду, Школа националне одбране
„Војвода Радомир Путник", Београд

Апстракт

Многобројна дела о српским војводама, у првом реду о Радомиру Путнику, Степи Степановићу и Живојину Мишићу, те у последње време и Петру Бојовићу, дају прегршт детаља о њиховом животним путевима и ратним походима, неретко попримајући епски, а понегде и митски карактер. Већина тих дела резултат је историографске изјаве у разговору који често није имао за циљ да научно разјасни и осветли догађаје чији су протагонисти били славне српске војсковође, већ пре свега да пронађе потпору за унапред донете закључке. С тим у вези, када је реч о специфичностима и умешношћу командовања војводе Бојовића, треба истаћи да током истраживања долазимо у незавидну позицију арбитра између неретко опречних тумачења истих догађаја, односно улоге у њима чувеног српског ратника с краја 19. и почетка 20. века. Међутим, управо руководећи се светоназорима војводе Бојовића, који, колико је познато, никада није одбио наређење, нити својевољно радио мимо смерница претпостављене команде, овај рад ће уз „коректну интерполацију" и аутентично тумачење различитих извора истражити, колико је то могуће, препознатљивост и оригиналност његовог командовања, са нагласком на последњих десетак година његове дуге и богате каријере.

Петар Бојовић је легендарни српски командант, ослободилац и витез српског рода. Његова командантска храброст, па чак и дрскост, заједно са знањем, способношћу и умећем, уз поверење у снагу и могућности својих војника и њихов непоколебљив морал, донели су војводи Бојовићу место у нашој историји заједно са осталим војводама.

Ако би богата заоставштина војводе Петра Бојовића требало да се сврста у неку од грана војне науке, највећи део његових рукописа припадао би командовању и руковођењу. Наиме, највећи део свог обимног дела војвода је управо посветио чиниоцима командовања – циљевима, моралу, одговорности, ауторитету, дисциплини, поверењу, прописима и времену. Славни војсковођа је показао да је војна пракса немогућа без темељитих и свестраних војних знања, а да су војна знања недовољна без војне и моралне припреме војске за борбу и рат, који су уједно „најтежи људски посао".

Анализирајући војничку каријеру војводе Петра Бојовића тешко је отети се утиску у којим способностима и војничким врлинама је славни војвода предњачио. Несумњиво када се говори о његовом лику и делу у први план избија његова способност командовања, нарочито током извођења чувене Кумановске битке и борбеним операцијама које су изведене у току пробоја Солунског фронта 1918. године.

Учествовао је са великим жаром у свим пословима, а нарочито у спремању официра и у васпитању војника за будуће подвиге. Храбро је предводио своју војску у миру и ратним недаћама које су сналазиле земљу, а свој допринос војсци и њеном напретку дао је и пером, пишући и преводећи, као и радом у та тешка времена на њеном осавремењавању.

Описати живот и дело чувеног српског војводе Петра Бојовића представља велику „сложеницу". Умешност његовог командовања српском војском долазила, с једне стране, од његових личних способности и особина, али исто тако и од усвајања и доследног придржавања најважнијих фактора на којима се и дан данас заснива командовање у оружаним снагама.

Кључне речи: *командовање, војвода, балкански ратови, I светски рат, Солунски фронт*

Увод

Ослободилачки ратови вођени на овим просторима од 1912. до 1918. године представљају време највећих победа, али истовремено и највећег страдања српског народа. Демографски

* micanovicbranko72@gmail.com

и материјални губици су били толики да је ретко који народ у целокупној историји човечанства тако нешто преживео, али исказана храброст српског народа и спремност на жртву такође је нешто незабележено. Посебно треба апострофирати српске војнике, које је красила надљудска храброст, пожртвовање и ратничка вештина. Победама у балканским ратовима и Првом светском рату српска војска се показала способном да надјача не само регионалне силе, Бугарску и Турску, него да се носи „раме уз раме” са најмоћнијим армијама света попут Аустроугарске и Немачке. Заслуге за то припадају пре свега свим незнаним и знаним борцима, али и њиховим прослављеним командантима. Чињеница је да се тадашњи Ђенералштаб српске војске убрајао у најспособније генералштабе тог времена.

Знањем, образовањем и великим искуством наши ратни команданти успели су да задиве читав тадашњи свет, али и да оставе значајан траг у самој војној науци. Успешном координацијом знања, са својим људством и расположивом техником успели су да у одсудним моментима нанесу тешке поразе, некада и неколико пута надмоћнијем непријатељу. Буре и несреће рата, које су оличене у славним војсковођама, свакако означавају епоху преко којих се она препознаје. Велике битке, револуције и ратови, као друштвени догађаји, појаве и процеси, у сваком случају носе своју поруку и поуку. Значај појединаца у многим ратним дешавањима пружа могућност да схватимо и потпуно разумемо његову улогу у тим за читаво друштво негативним појавама.

Петар Бојовић је још једна легенда српске војске, као и велике, славне и пре свега јуначке историје. Један од најодликованијих српских војсковођа у историји. О његовој умешности командовања и јунаштву и данас се прича и пишу књиге.

Србији, њеном народу и српској војсци часно је служио. И поред тога што је храбро предводио своју војску у миру и недаћама које су сналазиле земљу, свој допринос војсци и њеном напретку дао је и пером, пишући и преводећи, као и у та тешка времена радом на њеном осавремењавању.



Слика 1. *Војвода Петар Бојовић*

Војвода Петар Бојовић (слика 1) је био много тога, а пре свега, истински јунак и херој. Легендарни српски командант, ослободилац и витез српског рода.

Сагледавањем његових особености у командовању јединицама, као и славне прошлости српског народа, војводи Петру Бојовићу заслужено припада место једног великана.

Биографија и војничка каријера војводе Петра Бојовића

Војвода Бојовић је ватрени патриота. Он је свој живот посветио својој земљи. Његове главне особине су искреност, пожртвовање и добронамерност. Овај храбри војник је благ. Његов глас, мало потмуо, готово се никад не издиже и његове очи које гледају право у ваше, имају нечег меланхоличног. То је носталгија за отаџбином и жалост за свима онима који су изгинули за њену слободу.

Арчибалд Рајс[1]

Петар Бојовић је рођен 16. јула 1858. године у селу Мишевићи код Нове Вароши. Поред Петра, његови родитељи, отац Перута и мајка Рада Бојовић, имали су још четири сина и кћер. Више него скроман живот и стални страх од Турака навели су Перуту да се са породицом пресели у Кнежевину Србију. Долазак у Ивањицу за Бојовиће је значио слободу, али квалитет материјалног живота није им се битно изменио. Проблем са новцем отежавао је школовање њихове деце. Петар је основно образовање стекао у Ивањици, а први разред гимназије похађао је у Ужицу. Тадашњи министар просвете Стојан Новаковић одбио му је молбу за стипендију. Иако сиромашан и из избегличке породице, Петар се показао као изузетно даровит ученик и наставио је школовање у Београду. Заједно са братом Луком помагао је ађутанту кнеза Михаила потпуковнику Кости Јанковићу око кућних послова. Јанковић му је заузврат обезбедио стан, храну и мали џепарац, сасвим довољно да финансира свој боравак у српској престоници. Након свршетка гимназије и Петар и Лука определили су се за војнички позив. Као изузетан ђак, Петар је без пријемног испита и као први у рангу 1875. године постао питомац 12. класе Артиљеријске школе у Београду. Судбина је одредила да ту упозна своје прослављене колеге Степу Степановића и Живојина Мишића, тада питомце 11. класе исте школе. Завршио је, са ратним прекидом 1881, као први у класи од деветнаест питомаца. Крај 1887. и почетак 1888. године Бојовић је провео у Француској, у коњици, ради упознавања овог рода војске и учења језика (Граовац, 2018).

Оженио се у Крагујевцу 1893. године Милевом (1872–1956), кћерком Николе Јовановића, трговца. Са њом је имао четири сина – Божидара (1894–1962), Војислава (1895–1915),, Доброслава (1898–1971), Радослава (1904–1906) и кћерке Јелицу (1896–1955) и Раду (1900–1959). Јелица се након Првог светског рата удала за мајора Милорада Мајсторовића. Његов зет је у војсци Краљевине Југославије напредовао до чина бригадног генерала, док је у Првом светском рату био његов лични ађутант. Бојовићев брат Лука (1856–1929) био је припадник исте класе Артиљеријске школе. Пензионисан је као артиљеријски пуковник, док је други брат био епископ Јефрем Бојовић (1851–1933)[2].

Српски и југословенски војвода имао је импресивну војну каријеру. У Артиљеријску школу ступио је 1875. године. Школовање му је било прекинуто Првим српско-турским ратом, током којег је био ангажован као писар при главној интендантури Врховне команде у Параћину. Чин поднаредника добио је 1876. године. Пред почетак другог рата са Турском унапређен је у чин наредника и распоређен на дужност у батерију Дринске артиљеријске бригаде. Истакао се током гоњења непријатеља према Преполцу, где је командовао артиљеријском ватром са брда Умац, која је тукла турске јединице у селу Плана. Питомци 12. класе су после закључења мира одликовани ратном споменицом и у јесен 1878. наставили школо-

[1] „Живот окончао на Врачару, поред парка који носи његово име: Овде је живео ватрени патриота и српски војвода", датум приступа 02.12.2021. https://www.srbijadanas.com/vesti/srpska-istorija/zivot-okoncao-na-vracaru-pored-parka-koji-nosi-njegovo-ime-ovde-je-ziveo-vatreni-patriota-i-srpski-2021-08-15.

[2] „Илустрована историја Српске православне цркве", датум приступа 30.11.2021, http://srpska-pravoslavna-crkva.blogspot.com/2013/04/blog-post_26.html.

вање у Артиљеријској школи. У току следеће године наредник Петар Бојовић провео је неколико месеци на практичној обуци у пешадијским и инжењеријским јединицама београдског гарнизона. Учешће у ратовима донело му је први официрски чин пре завршетка школовања. У чин артиљеријског потпоручника произведен је 1880. године[3]. Када је следеће године завршена настава на накнадном курсу и када су сведени резултати, њему је припало прво, а његовом брату Луки Бојовићу четврто место у рангу међу официрима 12. класе. По завршетку школовања распоређен је за водника I батерије I пука у Београду. Прве године напорне службе нису га одвојиле од рада на стручном усавршавању и војној књижевности. Петар Бојовић је почетком 1884. унапређен у чин поручника и преведен је у коњицу. Систематски је радио на упознавању коњице, упоредо је проучавао и страну литературу, пошто је знао немачки и француски језик. У јесен 1885. године са инжењеријским пуковником Стеваном Здравковићем одређен је да присуствује великим маневрима француске војске.

У српско-бугарском рату 1885–1886. године поручник Петар Бојовић учествовао је као водник 2. ескадрона II коњичког пука. Уочи отпочињања ратних дејстава 2. ескадрон је упућен у састав Шумадијске дивизије. Учествовао је у борбама на Врапчи, Плочи, Сливници, Драгоманском теснацу, Нешковом вису и Пироту. Поручник Петар Бојовић је од децембра 1885. па до краја рата заступао начелника штаба Шумадијске дивизије. После српско-бугарског рата је као водни официр краљеве гарде вредно учио и спремао се за одлазак на генералштабну припрему. Решењем министра војног крајем 1886. године прекомандован је на службу у Главни генералштаб.

Заједно са поручником Степаном Степановићем провео је годину дана на непосредном усавршавању и практичном раду. Крајем 1887. упућен у Француску, у коњицу, ради упознавања француске војске и учења језика. У чин капетана унапређен је 1888. године. После повратка у Србију враћен је на припрему у Главни генералштаб. Од 24. новембра 1889. био је ађутант начелника Главног генералштаба. На основу резултата у току двогодишње припреме и на командантском путовању, преведен је у генералштабну струку 27. јула 1890. године. У лето 1891. Петар Бојовић положио је испит за чин генералштабног капетана I класе и пре него што је изашао указ о унапређењу постављен је за начелника штаба Моравске дивизије. На служби у Нишу остао је пет година. Са одласком из Београда поклапа се и његово дуже одсуство из војне литературе. Почетком јуна 1893. положио је мајорски испит пред комисијом којом је председавао пуковник Радомир Путник. У чин генералштабног мајора унапређен је исте године. Непосредно по завршеним маневрима 1894. премештен је за команданта IV гардијског батаљона. У Крагујевцу је остао на дужности пуне две године. У оцени остаје забележено да је био за трупну и за административну службу врло употребљив, јер законе, правила и прописе зна врло добро и примењује их добро (Бојовић, 2008). На маневрима Дунавске и Шумадијске дивизије почетком октобра 1895. године командовао је IV гардијским активним пешадијским пуком. Из Крагујевца је октобра 1896. премештен за начелника штаба Тимочке дивизијске области. У Зајечару је провео шест месеци, а у пролеће 1897. одређен је за вршиоца дужности шефа мобилизацијског одсека Операцијског одељења Главног генералштаба. Ту се први пут сусреће са крупним проблемима организовања српске војске. У дискусијама о пешадијским егзерцирним правилима вођеним у то време генералштабни мајор Петар Бојовић залагао се за употребу и удар ножем – бајонетом (Карапанџин, 2019). У септембру 1897. године изашао је указ којим је мајор Бојовић преведен по молби у пешадију, затим и унапређен у чин пешадијског потпуковника, када је примио дужност команданта XV пука. У јуну следеће године премештен је за команданта XII пука у Зајечар. Генерал Илија Ђукнић након контроле оцењује Бојовића као спремног и образованог официра који има тактичке подобно-

[3] „Војевање војводе Бојовића – Из клупе на бојиште”, датум приступа 30.11.2021, https://vidovdan.org/istorija/vojevanje-vojvode-bojovica-iz-klupe-na-bojiste/.

сти, иницијативу у раду, добар такт у командовању и ужива добар глас. Августа 1900. постављен је за команданта XI пешадијског пука „Краљица Наталија", али је због образовања и преданости служби, по чему је био веома цењен, већ септембра 1900. године постављен за помоћника начелника Команде активне војске. Био је члан комисије која је израдила „Привремена пешадијска егзерцирна правила". У чин генералштабног пуковника унапређен је 1901, када је примио дужност команданта Моравске пешадијске бригаде у Нишу. У јесен 1902, на маневрима Моравске и Тимочке дивизије, командовао је пешадијском бригадом. Као командант пешадијске бригаде пуковник Бојовић се вратио раду на војној литератури, са жељом да искуства стечена службом у трупи и штабовима, присуством у испитним комисијама и учествовањем у ђенералштабним путовањима, пренесе младим официрима. У јуну 1903. године, а након преврата, постављен је за начелника Операцијског одељења Главног генералштаба, а од септембра за начелника Општевојног одељења Министарства војног. Током септембра и октобра уређује „Службени војни лист". Био је члан комисије за измене и допуне *Закона о устројству војног министарства* и одређен да по потреби учествује са пуковницима Радомиром Путником, Александром Машином и Живојином Мишићем у комисији за рад на *Закону о устројству војске и формацију* (Рудић, Миликић, 2015). Крајем године постављен је за команданта Моравске дивизијске области. Као дивизијски командант, септембра 1904. године, присуствује маневрима 7. и 8. корпуса француске војске. После годину дана проведених у Нишу, у јануару 1905. постављен је за помоћника начелника Главног генералштаба. Од маја 1906. врши дужност начелника Главног генералштаба, пошто је генерал Радомир Путник поново постао министар војни. Пуне две године они су руководили целокупним животом српске војске, избором и набавком оружја и ратне опреме, разрадом планова за мобилизацију и концентрацију војске. Био је председник комисије која је на терену пројектовала и обележила начин утврђивања северне границе Србије, пошто су односи са Аустроугарском постајали све затегнутији.

Пуковник Петар Бојовић поново је 1908. враћен у Ниш као командант Моравске дивизијске области, да би затим од марта 1909, па све до избијања рата, био је командант Коњичке дивизије, коју је потпуно припремио за предстојеће ратове. У Првом балканском рату 1912–1913. године био је начелник штаба Прве армије, којом је командовао престолонаследник Александар Карађорђевић. Прва армија однела је велике победе над турском Вардарском армијом у биткама на Куманову, Битољу и боју код Алинаца, што је имало пресудан значај за даљи ток рата. За заслуге на бојном пољу унапређен је у чин генерала. На мировним преговорима у Лондону био је војни експерт српске владе. Крајем фебруара 1913. постављен је за команданта Приморског кора. Припреме за напад на Скадар, у сарадњи са црногорском војском, пресекла је интервенција великих сила. У Другом балканском рату 1913. руководио је српском противофанзивом у бици на Брегалници, чиме је осигурана ратна победа. После рата постављен је за начелника штаба Главне инспекције српске војске. На почетку Првог светског рата 1914. године командовао је Првом армијом. У завршној фази Церске битке она је притекла у помоћ Другој армији, преотела Шабац и протерала Аустријанце преко Саве у Срем. На првој борбеној линији, 2. септембра 1914, рањен је у ногу. Српска врховна команда је по жељи савезника пренела операције на аустроугарску територију, где је Прва армија под командом генерала Петра Бојовића успешно изводила Сремску операцију и продрла до линије Бановци – Стара Пазова – Војка – Попинци – Буђановци. Због аустроугарске офанзиве на Дрини Прва армија се повлачи и води тешке борбе на планини Јагодњи, од којих су најжешће биле на Мачковом камену. Због незалечене ране разрешен је командовања армијом за време повлачења на колубарско-сувоборску линију. У одступним борбама 1915. године примио је дужност команданта трупа Нових области. Под његовом командом оне су се успешно супротставиле бугарској Другој армији у одбрани Кончуљског теснаца и Качаничке клисуре, а новембра исте године у Качаничком маневру спречиле су бугарски продор на Косово и

омогућиле повлачење српске војске кроз албанске планине и Црну Гору. Крајем децембра 1915. генерал Петар Бојовић постављен је за начелника штаба Врховне команде. Организовао је пребацивање српске војске у Бизерту и на острво Крф. Фебруара 1916. године спровео је реорганизацију војске, а руководио је и интензивном обуком шест пешадијских дивизија организованих у три армије. Средином 1916. оне су поселе положаје на Солунском фронту. После неуспеле немачко-бугарске пролећне офанзиве 1916. године генерал Петар Бојовић руководио је јесењом контраофанзивом у којој је српска војска потукла Бугаре код Горничева и заузела Кајмакчалан и Битољ. У рововском периоду рата, крајем марта 1917, извршио је другу реорганизацију српске војске, када је због непрекидног смањивања броја војника престала да постоји Трећа армија. Јула 1918. године поново је постављен за команданта Прве армије. У пробоју Солунског фронта Прва армија је, после незадрживог јуриша на јако утврђени фронт од Сокола до Црне Реке и тешких борби од 15. до 18. септембра 1918, ослободила Велес и Овче поље. Код Куманова је приморала две бугарске дивизије да положе оружје.

Петар Бојовић унапређен је у чин војводе 26. септембра 1918. године. Предузео је енергично гоњење 11. немачке армије долином Јужне Мораве и ослободио Врање, Лесковац и Пирот. Прва српска армија, удаљена 150 километара од главних савезничких снага, нанела је коначан пораз два пута бројнијем непријатељу на прилазима Нишу и 12. октобра ушла у град. Под његовом командом ослободила је и северну Србију и 1. новембра 1918. године умарширала у Београд. У наступању преко Дунава и Саве заузела је Банат, Бачку, Срем и Славонију. Војвода Петар Бојовић је после рата био командант Прве армијске области у Новом Саду. Марта 1921. постављен је за начелника Главног генералштаба југословенске војске.

За исказану преданост у раду, стручност, пожртвовање и храброст одликован је са више домаћих (као што су Орден Карађорђеве звезде, Орден белог орла, Орден таковског крста, Орден Светог Саве, Орден југословенске круне, Златна медаља за храброст, Медаља краља Петра и др.) и страних одликовања (одликовања Аустроугарске, Грчке, Француске, Русије и др.)[4].

Преводио је, писао и штампао, поред чланака у војним листовима и часописима, и значајна дела везана за употребу војске, од којих треба истаћи: „Вођ патроле”, „Васпитање војника”, „Метода за решавање тактичких задатака”, „Шта имамо и можемо да очекујемо од Егзерцирних правила”, „Одбрана Косова поља 1915”, превод „Бојне тактике пешадије, коњице и артиљерије” од Бријалмонта и др. (Карапанџин, 2019).

Крајем 1921. године стављен је на располагање. Живео је скромно и повучено у Београду.

Уочи Другог светског рата, априла 1941, именован је за помоћника Врховног команданта. После априлског пораза југословенске краљевске војске вратио се у Београд. У свом дому, у улици Трнској број 25, дочекао је ослобођење Београда. Умро је потпуно заборављен 19. јануара 1945. године.

Особености командовања војводе Петра Бојовића

Отаџбини су милији и кориснији и изгинули јунаци него живи плашљивци
Војвода Петар Бојовић, увод у „Васпитавање војника”

Ако би богата заоставштина војводе Петра Бојовића морала да се сврста у неку од грана војне науке, највећи део његових рукописа припадао би командовању и руковођењу. Наиме, највећи део свог обимног дела војвода је управо посветио чиниоцима командовања – циљевима, моралу, одговорности, ауторитету, поверењу, прописима и времену. Његов узвишени, готово идеалистички приступ војничком позиву, те части и моралу који из тога произилазе,

[4] „Знамења славе и части”, *Одбрана*, специјални прилог бр. 153, Београд, 2018.

видљив је из односа према војничкој заклетви[5] и војничким заставама[6]. Тако је и својим војницима Бојовић, не само речима већ и делом, „усађивао" моралне принципе и припремао их за успешно ратовање. Очински се односио према њима, али је био и строг. Делотворност таквог приступа очигледно се показала у великим ратовима тог времена које је водила српска војска. Дакле, и војвода Бојовић је уочио, као што су то уочавали и друге српске војводе, да је гаранција за победу само онај војник који је прави патриота, који је разумео циљ и смисао одбрамбеног рата и који је спреман да у тој борби дâ и свој живот.[7]

По природи Бојовић је био храбар и темпераментан. Тежак живот га је окалио и израстао је у образованог и одлучног војсковођу, који је у борбама увек био близу првих редова[8], а у борбеним затишјима стално је обилазио јединице да би сагледао у каквом су стању и да би на лицу места наредио шта да ураде. Замерке борцима за неуспехе сам је исказивао, а недисциплиноване борце је строго кажњавао. У наредбама је прецизно издавао задатке, а изражавао се јасно и често надахнуто. Кроз наредбе је желео да развија морал потчињених старешина и војника. Таквим обраћањем борцима постизао је да потчињени додатно схвате важност задатка који морају да обаве. Његово наређење није било бирократска наредба, већ пре материјал за морално-психолошку припрему људи за обављање задатка. Мотивацији војника и старешина Бојовић даје нарочит значај, надахњујући своје борце јуначким наслеђем и величином жртава које су Срби поднели у дотадашњим одбрамбеним и ослободилачким ратовима. Сматрао је да војник мора да буде оспособљен за дужност која је тешка у миру, а поготову у рату, при чему је истицао дисциплинованост војника, његово разумевање дужности и нужност обављања задатка без обзира на тешкоће. У том смислу у својој књизи „Васпитавање војника" Бојовић нарочиту пажњу посвећује егзерциру,[9] који је је по њему драгоцено средство за укорењивање телесних и душевних навика и развијање тактичке и моралне дисциплине.[10]

С тим у вези, када говори о поступцима војника у борби, Бојовић најчешће говори о нападу прса у прса и борби бајонетом.[11] Не само Бојовић него и друге српске војводе наглаша-

---

5 О томе Бојовић пише: *Наш војнички рад је врло, тежак и најтежи на свету, јер нам је дужност, да за извршење тога нашега рада, за победу непријатеља жртвујемо и свој живот. Па да се у томе никад и нигде не бисмо поколебали, него да бисмо увек били готови да часно и јуначки погинемо или победимо непријатеља – ми полажемо војничку заклетву.* Петар Бојовић, *Васпитавање војника*, стр. 174, наведено према (Карапанџин, 2019: 20)

6 *...који војници изгину сви, бранећи своју заставу, па и ако падне она непријатељу у руке после њихове смрти, они су своју дужност учинили, нису своју заставу изневерили и тада, не само да није за те војнике и за тај пук стидно, срамно и поруга, – него је похвално и достојно сваке славе, јер су сви војници, њени браниоци, изгинули, бранећи је тако јуначки...* (Карапанџин, 2019: 20)

7 Овде је пожељено издвојити један његов врло карактеристичан став, због кога ће из разних разлога бити често критикован: *да се улије у душу војника и њихових непосредних старешина уверење, да се непријатељ побеђује само храброшћу; да им се створи такво морално стање, да сва њихова осећања и делања буду управљена на то, да за победу непријатеља хоће себе да жртвују не бојећи се за свој живот...* Петар Бојовић, „Поглед на наша пешадијска егзерцирна правила", *Ратник*, свеска IX, 1897, Београд, стр. 325, наведено према (Карапанџин, 2019: 12)

8 Једини је генерал српске војске који је рањен у борби током Првог светског рата.

9 Стројевим радњама.

10 Треба истаћи да он није проучавао само српска, већ и немачка, француска, италијанска, енглеска и руска искуства, па му је упоредна анализа омогућила да установи која су решења најбоља за српска егзерцирна правила.

11 У својој студији *Битка на Дрини 1914* Ђорђе Лукић истиче да је приликом заузимања Мачковог камена од српских трупа 20. септембра „пропланак величине од 500 квадратних метара био потпуно покривен лешевима погинулих, махом непријатељских војника, преко којих се могло газити". У периоду од 14. до 22. септембра Дунавска првог и Дунавска дивизија II позива изгубиле су 11.490 људи избачених из строја, међу којима велики проценат командног кадра 1. армије (Дунавска дивизија I позива изгубила је, на пример, 118 официра, од којих пет команданата пукова и 17 команданата батаљона). Због тога се бој на Мачковом камену, осим српски Термопил, назива и Официрском битком. Ако се погледа ток борби на Мачковом камену, виде-

вале су значај улоге старешина и војника у рату, па су их за ту улогу непосредно припремали, због чега су и били успешне војсковође. Војвода Путник је имао велико поверење у Петра Бојовића, првенствено због његових стручних и моралних квалитета. У рату му је поверавао најодговорније и сложене дужности, а у миру га је обично одређивао за руковаоца генералштабних путовања са приправницима за генералштабну струку.

Учествовао је са великим жаром у свим пословима, а нарочито у спремању официра и у васпитању војника за будуће подвиге.

Анализирајући војничку каријеру војводе Петра Бојовића, тешко је отети се утиску у којим способностима и војничким врлинама је славни војвода предњачио. Несумњиво када се говори о његовом лику и делу у први план избија његова способност командовања, нарочито током извођења чувене Кумановске битке и борбеним операцијама које су изведене у току пробоја Солунског фронта 1918. године.

Бројне дужности које је Бојовић обављао у ратним дејствима потврђују правило да успешан војсковођа не може да буде онај ко нема свестрана војна и општа знања која се могу проверити у пракси. Вештина ратовања се најбоље учи практичним радом и ратовањем, уз известан степен претходне теоријске спреме, тврдио је он. Ратна вештина се усавршава: 1) у војним школама, 2) васпитањем, дисциплиновањем и обуком војске и 3) маневрима. То су за њега три неопходна услова за стицање и усавршавање ратне вештине, али се њима ипак не постижу резултати који се могу постићи ратовањем. Најзначајнија разлика између маневара, који су веома сложен облик обучавања и увежбавања, и рата садржана је у чињеници „што се у маневрима не убија и не гине, а у рату се убија и гине”[12]. Страх од смрти је изразито јак у рату. Мада је различит у људи, интензивни страх од смрти на маневрима не постоји, а у рату је, мање-више, код свих изражен. Навикавањем на ратовање, уочио је Бојовић, тај страх се постепено превазилази, чиме је показао своје познавање психологије.[13]

На својствен начин о њему говори и његов однос према наређењима више команде. Колики је значај придавао одговорности говори чињеница да је извршавао наређења и када је био у дилеми, уколико није имао времена да то саопшти Врховној команди. У командовању је више пута заустављан да не иде са трупама у напад, некад оправдано, а некад неоправдано. Први пут је, због притиска Аустроугарске, добио наређење да не изведе напад на Скадар, где је био прикупио трупе, други пут му је наређено да не напада Срем због кризе српских јединица на Дрини и продора непријатеља преко те реке, па је упућен према Љубовији да помогне, а трећи пут после пробоја Солунског фронта. И поред тога увек је знао када трупама треба дати одмор ради опоравка и попуне. Као начелник Генералштаба дошао је у сукоб са савезницима због тога што су му одредили фронт за који је сматрао да је толико велики да српска војска неће моћи да га одржи. Након пробоја Солунског фронта Врховна команда је трпела страшан притисак савезника да заустави српску војску, али такво наређење није непосредно издато.

ће се да је српско командовање (на првом месту Петар Бојовић), поред других пропуста, пренебрегло два основна оперативна начела: начело економије снага и начело примене обухватног маневра, јер је на релативно малом простору ангажовало сувише јаке снаге и упорно нападало Кошутњу стопу дуж уског планинског гребена, уместо да то учини применом обухватног маневра дужим, али сигурнијим правцем. (Лукић, 1966).

[12] *Маневрима се не може симулирати погибија и осећај који се јавља код људи када се приближавају непријатељу. Према томе, уколико нема рата, трупе треба излагати тешкоћама и користити више непогодне него погодне услове*. (Матовић, 1998: 107-123).

[13] У књизи Ричарда Хола *Балкански ратови*, у опису битке на путу ка Битољу, која је вођена бајонетима и ручним бомбама, стоји: *Развој српског пешадијског напада био је чист и јасан као извођење војне вежбе. Велике и јаке јединице покриле су цело бојиште. Сви официри су били јасно видљиви. Нападали су као на паради. Слика је била веома импресивна. Део турских официра био је запањен овим чудом математичког распореда, док су други жалили због недостатка тешке артиљерије у овом моменту. Приметили су да је овако отворен фронтални напад арогантан*. (Hall, 2000).

Улога и допринос војводе Петра Бојовића у пробоју Солунског фронта и ослобођењу Србије мора се сагледати кроз допринос остварен на дужностима начелника штаба Врховне команде у реорганизацији и припреми српске војске након њеног повлачења преко Албаније и команданта 1. армије у току пробоја Солунског фронта и операцијама које су након тога уследиле. Као начелник штаба Врховне команде генерал Бојовић исказао је завидне организационе и дипломатске вештине, које су значајно утицале да српска војска већ у јулу и почетком августа 1916. буде спремна за излазак и поседање положаја на Солунском фронту. Током 1917. године реализовао је реорганизацију српске војске након губитака претрпљених у Горничевској бици и бици на Кајмакчалану. Као начелник штаба руководио је израдом плана за пробој Солунског фронта. Иницијална верзија плана презентована је 20. октобра 1917. године генералу Сарају, који је идеју о офанзиви одбацио услед, према његовој процени, недостатка снага, а посебно артиљерије.

Дужност начелника штаба обављао је до марта 1918. године, када је због сукоба са командантом савезничких снага генералом Гијомом поднео оставку, у чему је подржан од стране целокупног српског официрског кора. Сукоб је настао због захтева генерала Гијома да се фронт српске војске додатно прошири ради повлачења дела француских јединица у резерву. Своје неслагање са овом одлуком образложио је чињеницом да српска војска нема довољно снага за тај задатак, али као одговоран официр извршио је добијено наређење и након тога поднео оставку, да би у јуну од војводе Мишића преузео дужност команданта 1. Армије (Алимпић, 1967: 300–301).

Општим планом генерала Франше д'Епереа било је предвиђено да савезничке снаге на осталим деловима фронта пређу у напад три, односно осам дана након српских снага, чиме је сва одговорност за успех пробоја и сав ризик пребачен на српску војску.

Пред почетак пробоја, 13. септембра увече, прочитана је наредба Врховне команде, у којој се између осталог каже:

Сви команданти, командири и војници треба да буду прожети идејом: од брзине продирања зависи цео успех офанзиве. Та брзина је у исто време и најбоља гаранција против изненађења од стране непријатеља, јер се њоме постиже растројство непријатеља и потпуна слобода у нашим дејствима. Треба дрско продирати, без починка, до крајњих граница људске и коњске снаге. У смрт, само нестајте. С непоколебљивом вером и надом, јунаци, напред у Отаџбину (Опачић, 1978: 98).

Операција је отпочела 14. септембра у 8.00 снажном артиљеријском припремом дуж целог фронта, да би 15. септембра у 5.30 часова отпочео напад дивизија првог ешелона 2. армије на линији источни Ветерник – Кравица – Добро Поље – Соко (к. 1824). Напад 1. армије у области Сокола требао је започети заједно са 2. армијом, док је главне снаге требало да отпочну напад након што 2. армија изврши пробој фронта или на основу процене команданта армије (Алимпић, 1967: 326–327).

Први дан операције обележен је успехом Шумадијске дивизије, која је, иако на помоћном правцу напада 2. армије, до поднева освојила Ветерник који је представљао дневни задатак, да би након тога пружила помоћ 17. француској дивизији у њеном напредовању, које је заустављено противнападом бугарских снага. Француска 122. дивизија успела је да овлада Добрим Пољем, али и поред више покушаја није успела да освоји врх Соко, чије је освајање било услов за прелазак 1. армије у напад. Услед тога 1. армија је прешла у напад знатно касније него што је било предвиђено, а измене у наређењу довеле су до проблема у садејству јединица и координацији напада, што је у коначном довело до изостанка успеха. Генерал Бојовић је енергичним и бескомпромисним командовањем усмеравао команданте дивизија, имајући на уму изненађење и брзину напада као одлучујуће факторе успеха офанзиве, али је при томе

имао у виду да се морају створити повољни услови за понављање напада и тиме спречити беспотребне жртве.

У току ноћи 15/16. септембар 122. дивизија у садејству са 6. пуком Дринске дивизије освојила је врх Соко, што је довело до повлачења бугарских снага, чиме су створени и услови за прелазак у напад 1. армије. Током 16. септембра 1. армија је извршила пробој прве линије одбране непријатеља дуж целог фронта, док је код 2. армије Југословенска дивизија освојила Козјак, најснажнији положаја непријатеља на том делу фронта.

Током трећег дана офанзиве обе армије су наставиле са напредовањем, Тимочка дивизија је освојила Тополац, тако да је до краја дана завршен пробој главних непријатељских положаја у ширини од преко 20 km и дубини од 12 km, а 2. и 3. бугарска дивизија и упућене резерве су разбијене. Тактичким пробојем Солунског фронта окончана је прва фаза операције и створени су услови за прелазак српске војске у гоњење непријатеља (Алимпић, 1967: 371).

И поред оствареног успеха и чињенице да је само у току 18. септембра 1. армија напредовала делом снага 15 km, у депеши војводе Мишића упућеној генералу Бојовићу изражава се незадовољство гоњењем непријатеља у правцу Разимбеја, чиме му је омогућено да се пребаци преко Црне Реке. У свом одговору генерал Бојовић наводи да су његове снаге напад и гоњење извеле са полетом на изузетно тешком терену и при томе помажући споро напредовање 11. колонијалне дивизије, која је имала улогу заштите армијског бока. Свој одговор завршава речима:

У интересу продужења овог лепо започетог полета, молим да се трупама ове армије не ускраћује заслужено признање (Опачић, 1978: 170).

О томе колико је генерал Бојовић тешко прихватио ову неутемељену критику на рачун залагања његових јединица говори и извештај упућен Врховној команди 22. септембра, након обиласка јединица на положају. У извештају се описује тежина терена и положаја које су јединице освојиле и које тренутно нападају и колико то све другачије изгледа у природи него на карти. Извештај закључује речима:

Сматрам за своју дужност да ово, иако у бледој слици, доставим Врховној команди с молбом на увиђај, да јој не би опет изгледало, да трупе ове армије не врше довољно енергично додељени им задатак.[14]

Из описане епизоде можемо закључити да је генерал Бојовић подједнако енергично наступао према својим потчињеним командантима када је извршавање задатака доведено у питање, али и према претпостављенима, бранећи потчињене.

У наставку операције српске армије су продужиле са гоњењем разбијеног непријатеља, те 21. септембра 2. армија избија на Вардар широким фронтом од Демир Капије до Неготина, док је 1. армија 22. септембра избила на комуникацију Прилеп – Градско. Тиме је завршена друга фаза Добропољске битке, раздвојене су снаге 11. немачке и 1. бугарске армије и извршен је оперативно-стратегијски пробој Солунског фронта.

У својој служби Бојовић је обављао дужности у свим главним родовима војске (пешадији, артиљерији и коњици), а неки историчари сматрају да је он, у своје време, био једини официр који је стекао тако широко искуство. Нема значајније дужности у војсци коју у својој војничкој каријери није обављао, и то веома успешно. Тешко је рећи која је од битака којима је руководио, или је у њима учествовао на други начин, најважнија за историју српског народа. Свака од њих – кумановска одбрана и одбрана Косова поља, качанички маневар, ослобађање Шапца и продор у Срем, Колубарска битка и пробој Солунског фронта – има велики историјски и стратешки значај. Војвода Петар Бојовић је имао војничку судбину да у најте-

[14] *Велики рат Србије за ослобођење и уједињење Срба, Хрвата и Словенаца 1914–1918. г.*, 1918. година, Књига двадесет осма, Други период, Гоњење, Прва фаза, Штампарска радионица Министарства војске и морнарице, Београд, 1937. година, страна 11, https://velikirat.nb.rs/items/show/1289, приступљено 28.12.2021.

жим данима повлачења наше војске преко кршева и беспућа Албаније, уместо тешко оболелог војводе Радомира Путника прими дужност да даље руководи повлачењем српске војске према Крфу. Непосредно пре албанске голготе, када су Трупе Нове области 1915. године у нереду одступиле са граничног фронта пред бугарском Другом армијом, Врховна команда је поставила Петра Бојовића за команданта тих трупа уместо генерала Дамјана Поповића. До тада је био на располагању Врховној команди јер је био рањен крајем 1914. године.[15] У том судбоносном времену за српску војску, где ни на другим деловима фронта ситуација није била ништа боља, такво држање, у позитивном смислу, издваја генерала Петра Бојовића од свих команданата његовог хијерархијског нивоа. Били су то дани када су неки команданти армија, вероватно славнији од њега, због изузетно тешке ситуације упадали у нервно растројство, што се и може разумети. Међутим, то се није десило Бојовићу. Како тврде његови критичари, он је „додуше само показао нервозу у командовању"[16]. На основу доступних извора није могуће прецизно сагледати које су биле смернице и планови Врховне команде када је реч о правцима за одступању српске војске, односно који је био тачан задатак Трупа Нове области[17]. С тим у вези, није се могуће јасније одредити успешност командовања генерала Бојовића новом „армијском групацијом", иако је она и најчешће оспоравана од савременика, али и од каснијих истраживача његовог дела.[18]

Упоређујући војводу Бојовића са другим нашим војсковођама, Божидар М. Јовановић сматра да је био једнако успешан на бојном пољу, да је у образовању предњачио, а по питању моралне чврстине био много испред. „Не постоји ниједна забелешка о томе да је Петар Бојовић у читавом свом војничком животу, било када рекао нешто ружно или неприкладно за своје другове. За друге се то не може рећи" (Јовановић, 2014: 15). Иако се Бојовићу понекад спочитава сервилност према властима, најмање три ситуације показују да се заправо ради о

---

[15] Тим поводом је рекао: *Иако сам врло добро знао какве ме тешкоће чекају као команданта Трупа Нове Области, према ситуацији у којој су се налазиле, као и какву моралну одговорност примам на себе у тако судбоносном тренутку, ипак сам био задовољан да не седим скрштених руку као до сада, скоро читаву годину дана, него да бар штогод могу допринети у корист угрожене отаџбине*. (Бојовић, 2018: 16–17).

[16] Тако се у литератури наводи случај мајора Милосава А. Павловића из Вардарске дивизије, који је самовољно напустио положај и кога је генерал Петар Бојовић упитао *зашто сте побегли са батаљоном и покренули на бекство и остале трупе дивизије? Он промуца нешто у своје оправдање о некаквој великој непријатељевој снази која се спуштала од прелаза Сефери ка Гњилану. И када га упитах где је та велика снага кад смо, ето ми ту, трупе враћене на своје положаје а од непријатеља нигде никога нема?! Одговори да не зна. Ван себе од потреса оваквим његовим поступком, више се нисам могао уздржати, него узвикнем: 'Ви сте, мајоре, кукавица и плашљивац', и одмахнем руком од себе, при чему се коњ на коме сам јашио узнемири и помери ближе њему, те га дохватим руком по лицу, тако да му је потекла крв из носа. Затим наредим Команданту Дивизије да га одмах стражарно спроведе и стави у притвор, и поведе истрагу над њиме. – Јако жалим и сада што се нисам могао савладати и остати хладнокрван*. (Бојовић, 2018: 36).

[17] *Ниједном ми речју, ни усмено ни писмено, Врховна Команда, при моме одређивању за Команданта Трупа Нове Области, није нагласила важност и значај одбране Косовога Поља у односу на целокупно наше ратиште у вези са савезницима, нити ми је доцније давала каква упутства и подробније податке ради моје оријентације у општој ситуацији нашој и наших савезника*. (Бојовић, 2018: 81).

[18] Сам војвода каже да је постојала очигледна разлика између његових схватања и схватања Врховне команде о операцијама за отварање везе са савезницима низ долину Вардара ка Солуну и обезбеђење одступнице тим правцем, јер је он мислио да то треба учинити пре него што се све оперативне снаге прикупе на Косову, а Врховна команда је мислила обрнуто, верујући до последњег тренутка у долазак савезничке помоћи, те је због тога упорно бранила сваку стопу земље како би савезницима дала времена да нам пошаљу помоћ и прихвате нас док је војска још у старим границама Србије. Догађаји су показали да, како тврди Бојовић, *кад се сва наша оперативна снага прикупила на Косову, онда је било доцкан мислити на пролом непријатељског фронта ка Солуну, јер се обруч, који је непријатељ силно стезао око наше војске, толико био сузио, да нам није било другог излаза до, или капитулација на Косову Пољу, или мучно одступање преко Албаније и југоисточног дела Црне Горе, те је од два зла изабрано ово последње као мање. Несрећа је била и у томе, што помоћ, коју ми је Врховна Команда, на моје захтеве, упућивала, или је доцкан долазила, или није никако ни дошла.* (Бојовић, 2018: 56).

аполитичној личности која иако разуме политику не жели да се приклони било којој страначкој или официрској организацији. Тако је у војном судству[19] остао запамћен по одлуци да издвоји своје мишљење на претресу учесницима нишке контразаверe 1903. године са образложењем „да оптужени пусте као невини” (Бојовић, 2018: 192). Такође, одбио је у два наврата да буде постављен на место министра војске, сматрајући да је реч о функцији која није чисто војничка. На крају, његово релативно кратко задржавање на месту начелника Главног генералштаба војске Краљевине СХС, од 10. марта до 8. децембра 1921. и пензионисање приписује се његовој иницијативи коју је упутио Министарству војном да се у новом Закону о устројству војске и морнарице предвиди установљење Врховног војног савета, на чијем пројекту је радио, који би давао предлоге и у погледу постављења и унапређивања виших официра. На овај начин би се ограничио утицај на кадровску политику вође „Беле руке” Петра Живковића, али пре свега краља Александра.

На основу наведеног можемо закључити да је умешност командовања војводе Петра Бојовића српском војском долазила, с једне стране, од његових личних способности и особина, али исто тако и од усвајања и доследног придржавања најважнијих фактора на којима се и дан данас заснива командовање у оружаним снагама.

Закључак

О проблемима командовања говоре и сви велики мислиоци који су се бавили ратом као организованим оружаним сукобима од старог века до данашњег дана.

Да би боље разумели командовање као *вештину* требало би почети од законско-научне утемељености командовања. Ако посматрамо функције командовања (*планирање, организовање, наређивање, контрола и координација*) јасно је да су многи послови унутар тих функција засновани на научним основама, односно на законитостима,[20] али се не може рећи да је командовање у потпуности научно и засновано на науци.

Оно је пре свега засновано на легитимности, односно на законским и подзаконским нормама, али од којих нека имају утемељење и у науци. Ако посматрамо даље, ако би се било који војни старешина искључиво држао „слова закона” и „слова науке”, он би био ништа друго него сам још један бирократа-администратор, а не *војни командант* у правом смислу те речи. Оно што команданте разликује од других војних старешина јесте управо његова ***вештина*** (*уметност или знање*) командовања, која се пре свега огледа у његовој личној способности да се „прилагоди” законски оквир реалности друштвених односа у јединици и да се *односи према својим војницима као према својој деци да би га пратили у најдубље долина* или да се *односи према њима као према својим синовима да би стајали поред њега до смрти* (Сун Цу Ву, 1952).

На крају, али можда и не најмање значајно, јесте сагледати одређене факторе који су утицали на то да се значај изучавања командовања у последње време повећава геометријском прогресијом.

Команданти (војсковође) су кроз историју настојали да организују и усмеравају своје снаге како би сачували ред и кохерентност кад би се суочили са центрифугалним силама хаоса ослобођеним на бојном пољу. Снаге које су успеле да остану организоване док су вршиле притисак на своје непријатеље готово увек су превладале у борби. Неорганизована војска значи да је заповедник изгубио способност да изврши било какав утицај на исход. По мишљењу теоретичара Ван Кревелда:

---

[19] Био је привремени судија Моравског дивизијског војног суда, привремени судија Великог војног суда, заменик и редовни члан у Војно дисциплинском суду у Београду.

[20] Пример за ово може бити процесна функција командовања „организовање”, које је готово у потпуности засновано на науци о организацији, или „планирање”, које је засновано на теоријама одлучивања, или контрола, која се готово у потпуности служи научним методама и инструментима у свом раду.

Историја командовања у рату, од Платона до НАТО-а у основи се састоји од бескрајног тражења извесности – извесности у погледу стању и намера непријатељских снага; извесности око многобројних фактора који заједно сачињавају околности под којима се води рат, од времена и терена до радиоактивности и присуства агенаса хемијског ратовања, и задње, но свакако не и најмање значајно, извесности о стању, намерама и активностима сопствених снага." (Кревелд 1992: 221).

Изјава немачког генерала Франца Уле-Ветлера представља сликовит увод у анализу карактеристика савремених сукоба и специфичности командовања и руковођења:

Раније, командант је могао бити сигуран да ће будући рат бити налик на прошле и актуелне ратове. То му је омогућавало да анализира одговарајућу тактику из прошлости и садашњости. Данас, онај ко командује војском нема ту могућност. Он зна само да ће онај ко не успе да усвоји искуства из прошлог рата, сигурно изгубити наредни.

Војвода Петар Бојовић је несумњиво посвећени ратник који је сва своја знања и целокупно деловање посветио својој отаџбини. Његово командовање у ратовима није имало само војничке резултате него је утицало и на ток српске историје уопште. Славни војсковођа је показао да је војна пракса немогућа без темељитих и свестраних војних знања, а да су војна знања недовољна без војне и моралне припреме војске за борбу и рат, који су „најтежи људски посао". Премда није лако издвојити његове особености у командовању у односу на друге српске војсковође, могло би се закључити да је реч о личности која се пре свега истицала високим моралним врлинама, посвећеношћу, дисциплином и одговорношћу. Бојовић није запостављао ни друге чиниоце командовања, већ је, напротив, велику пажњу придавао циљевима, поверењу, као и прописима у чијој је изради активно учествовао и дао значајан допринос.

Међутим, како тврди Мартин Ван Кревелд, генерализација није нигде опаснија него у бесконачној интеракцији мисли и акције, која сачињава процес командовања. Сходно томе, ради потпунијег сагледавања личности војводе Бојовића не треба пренебрећи њему својствене мањкавости у командовању. Тако му се (и према њему веома наклоњеним ауторима) неминовно морају приписати неретка одступања од (и тада важећих) начела командовања, пре свега непрекидности, ефикасности и еластичности. Његово круто, на моменте крајње анахроно постављање у вођењу српских трупа у многоме је допринело, али само понекад ограниченом успеху у појединим биткама, чије су последице биле, нажалост, велики или непотребни материјални, али пре свега људски губици.

Но и поред тога, како је једном написао Молтке, у рату са свим његовим енормним трошењем снага, чак и осредњи резултат је прави подвиг. Тако се, без обзира на значајан број неоспорно „крупних" грешака, ипак с правом може закључити да је војвода Петар Бојовић оставио неизбрисиви траг у српској војничкој традицији. Најважнија лекција коју нам је наш војсковођа оставио је да је за државу чији је витални циљ самосталност и слобода, битно да „војску посматра на првом месту". Нема по њему свестраног војничког духа уколико целокупно васпитање у друштву и држави није прожето умном, духовном, а посебно моралном припремом од најранијих школских до војничких дана, када се тај стечени карактер проверава и додатно кали. Значај моралне чврстине је, по Клаузевицу, кључан, јер је рат изнад свега судар вољних снага. Ако се то непрекидно нема на уму, природа командовања и руковођења је потпуно погрешно схваћена.

Војвода Петар Бојовић је творац највећих војничких успеха српске војске, упамћен као велики стратег и војник који је вештим командовањем провео војску, па и читав народ до победе, након што су били на рубу пропасти и уништења. Данас је његов лик и дело далеко више од тога, постало је синоним и инспирација како се човек треба држати у животу када је све што је велико и несавладиво испред њега.

Надахнута војничка каријера чувеног српског војводе, који је читавог живота часно служио свом народу и отаџбини, његова позната скромност и способност вештог командовања српском војском учинили су га бесмртним у очима својих савременика и сећању својих потомака.

Литература

[1] Алимпић Миливоје, *Солунски фронт*, Војноиздавачки завод, Београд, 1967. године.

[2] Божидар М. Јововић, *Војвода Петар Бојовић, Између похвале и покуде*, Медија центар „Одбрана”, Београд, 2014. године.

[3] *Велики рат Србије за ослобођење и уједињење Срба, Хрвата и Словенаца 1914–1918. г.,* 1918. година, Књига двадесет осма, Други период, Гоњење, Прва фаза, Штампарска радионица Министарства војске и морнарице, Београд, 1937.

[4] Вишњић Душан, *Српска војска у великом рату 1914–1918*, Медија центар „Одбрана”, Београд, 2015.

[5] Лукић Ђорђе, *Битка на Дрини 1914. године*, Војноиздавачки завод, Београд, 1966.

[6] „Знамења славе и части”, *Одбрана* бр. 265, специјални прилог бр. 153, Београд, 2018.

[7] Кревелд Ван М., *Командовање у рату*, ВИНЦ, Београд, 1992.

[8] Мишић Живојин, *Моје успомене*, БИГЗ, Београд, 1984.

[9] Мишић Живојин, *Стратегија*, Војноиздавачки и новински центар, Београд, 1993.

[10] Опачић Петар, „Солунски фронт – Зејтинлик”, *Југословенска ревија*, Београд, 1978.

[11] Бојовић Петар, *Одбрана Косова поља 1915. године*, Прометеј, Нови Сад, 2018.

[12] Петар Бојовић, „Поглед на наша пешадијска егзерцирна правила”, *Ратник*, свеска IX, Београд, 1897.

[13] Томац Петар, *Први светски рат 1914–1918*, Војноиздавачки завод, Београд, 1973.

[14] Бојовић Радивоје, *Војвода Петар Бојовић живот и победе*, Народни музеј Чачак, Чачак, 2008.

[15] Матовић Ристо, „Дело војводе Петра Бојовића – допринос научној војној мисли”, *Војно дело*, бр. 1, 1998.

[16] C. Hall Richard, The Balkan Wars, 1912-1913: Prelude to the First World War, Routledge, 2000.

[17] Граовац Срђан, *Војвода Петар Бојовић – јунак и страдалник*, Културни центар Нови Сад, 2018.

[18] Рудић Срђан, Миликић Миљан, *Први Светски рат, Србија, Балкан и велике силе*, Историјски институт, Зборник радова, књига 30, Београд, 2015.

[19] Стевица С. Карапанџин, Војвода Петар Бојовић – Разматрање војне моћи, Књига I, Медија центар „Одбрана”, Београд, 2019.

[20] Сун Цу Ву, *Вештина ратовања*, Београд, 1952.

[21] Гаврић Томислав и Симовић Драган, *Војвода Петар Бојовић*, Медија центар „Одбрана”, 2016.

УПРАВЉАЊЕ ОРГАНИЗАЦИЈСКИМ РАЗВОЈЕМ ЈЕДИНИЦА ВОЈСКЕ И МИНИСТАРСТВА ОДБРАНЕ ПРИМЕНОМ МРЕЖНЕ АПЛИКАЦИЈЕ „РАЗВОЈ”

Бојан М. Ђорђевић
Министарство одбране, Управа за организацију, Београд

Игор Ј. Еплер*, Момчило С. Ђорђевић, Србољуб Т. Николић
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Апстракт

У Управи за организацију води се и чува евиденција о организацији Војске Србије (ВС) и Министарства одбране (МО), на основу које се израђују статистичке анализе, извештаји и прегледи. Евиденцију користе припадници Управе у свакодневном раду за израду докумената организације, разних прегледа и анализа, израду потврда о правном следбеништву и организацијској припадности расформираних команди, јединица и установа, представници осталих јединица и установа у истраживачке сврхе, представници војне полиције, Војнобезбедносне агенције и Инспектората одбране за потребе из својих надлежности. Током дугогодишњег рада уочени су проблеми у раду са евиденцијама о организацијском развоју који се односе на: потребу поседовања вишегодишњег искуства у раду са наведеном документацијом, располагање вишесатним временом за његово проналажење, непостојање систематизованог регистра докумената који би истраживачима омогућио једноставно и самостално истраживање, потребне анализе података из више евиденција како би се добио валидан податак, недостатак дела података о организацијском развоју јединица Војске Србије и Министарства одбране из периода када Управа за организацију није била надлежна. Рад описује конкретно софтверско решење, потврђено у пракси, којим се највећи део уочених проблема у раду са документима организацијско-мобилизацијског развоја може превазићи, а рад учинити једноставнијим и комфорнијим.

Кључне речи: *Управа за организацију, организација, организацијско-мобилизацијски развој, документа, евиденције*

Увод

Током рада у Управи за организацију МО, у периоду од десет година, уочени су проблеми у раду са евиденцијама о организацијском развоју, који се односе на: потребу поседовања вишегодишњег искуства у раду са наведеном документацијом, располагање вишесатним временом за његово проналажење, непостојање систематизованог регистра докумената који би истраживачима омогућио једноставно и самостално истраживање, потребне анализе података из више евиденција како би се добио валидан податак, недостатак дела података о организацијском развоју јединица Војске и МО из периода када Управа за организацију није била надлежна. Поред наведених проблема, треба истаћи да је део евиденције, посебно из старијег периода, начео „зуб времена”, као и да евиденција није дигитализована. Основу за рад Управе чини правилник (Министарство одбране, 2017).

Софтверско решење за праћење организацијско-мобилизацијског развоја треба да прати процесе успостављања и мењања организације Војске и Министарства, дигитализацију одлука и наредби о организацијским променама и једноставан и брз приказ елемената организацијског развоја, формацијског бројног стања и правног следбеништва за расформиране организацијске јединице од времена када се подаци воде у Управи за организацију па до данас.

* igorepler@gmail.com; ORCID: 0000-0002-1616-5139

Треба да служи припадницима Управе за организацију који у свакодневном раду користе податке из организацијског развоја за израду докумената организације, разних прегледа и анализа, као и за израду потврда о правном следбеништву и организацијској припадности расформираних команди, јединица и установа.

Почетком 2019. припадници Управе за организацију МО развили су мрежну апликацију (РАЗВОЈ) за праћење процеса успостављања и мењања организације система одбране, дигитализацију одлука и наредби о организацијским променама и једноставан и брз приказ елемената организацијског развоја, формацијског бројног стања и правног следбеништва за расформиране организацијске јединице од времена када се подаци воде у Управи за организацију па до данас.

У наставку детаљније ће бити описан рад корисника мрежне апликације РАЗВОЈ, као и правци даљег развоја.

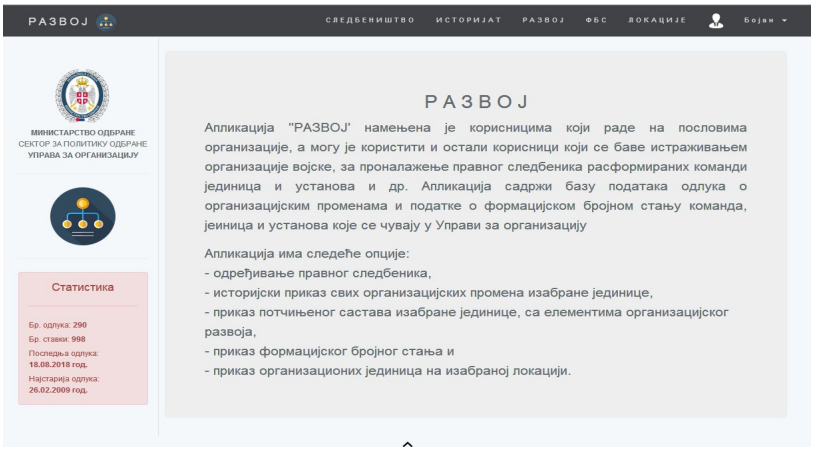
Опис апликације

Апликација (Управа за организацију, 2019) је првенствено намењена припадницима Управе за организацију који у свакодневном раду користе податке из организацијског развоја за израду докумената организације, разних прегледа и анализа, као и за израду потврда о правном следбеништву и организацијској припадности расформираних команди, јединица и установа. Могу је користити и остали припадници којима су потребни подаци из организацијског развоја или у истраживачке сврхе (проучавање историје јединица, организације, израда монографија и сл.).

Имплементација апликације извршена је уз помоћ следећих технологија:

– PHP FRAMEWORK LARAVEL 5.6 – програмско окружење које омогућава савремени приступ израде апликације у MVC (Model-View-Controller) архитектури (раздвојен је код који се односи на податке, „логику” и приказ података (www.https://laravel.com/, 2023)),
– XAMPP SERVER PHP 7+,
– MySQL – база података,
– JAVA SCRIPT и JQUERY – скриптни језици који омогућавају динамичнији изглед веб-страница,
– BOOTSTRAP 4. и CSS – омогућавају модеран приказ и унос података у базу података и дефинисање стилова излазних елемената (www https://getbootstrap.com/, 2023).

Апликација РАЗВОЈ (слика 1) израђена је за рад у веб-окружењу, прилагођена је веб-читачу Google Chrome и у раду је неопходно користити ћириличну тастатуру. Уколико се користи неки други веб-читач, могуће је да одређене опције у апликацији неће функционисати и постоји могућност неприлагођеног изгледа одређених страна у апликацији.



Слика 1. *Почетна страна апликације* (Управа за организацију, 2019)

Апликација је усаглашена са Правилником о организацији Војске Србије и унутрашњем уређењу и систематизацији формацијских места команди, јединица и установа (СВЛ 05/17) (3), уз уважавање одређених специфичности које су постојале у организацијском развоју у претходном периоду.

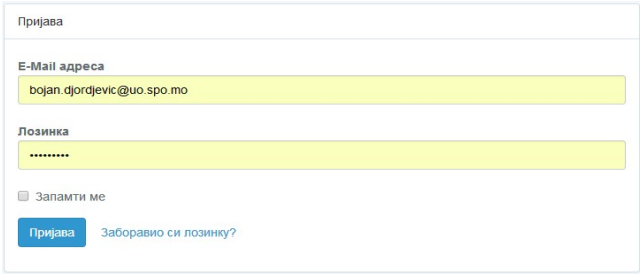
Апликација је тако дизајнирана да није битан редослед уноса података и сви унети подаци могу бити одмах искоришћени. Сложени алгоритми за рад са базом података (*Model*) и логиком програма (*Controller*) омогућавају претрагу и издвајање потребних података који се приказују на корисничкој страни (*view*).

Апликација се састоји из администраторског дела, који је намењен за унос података у базу, одређивање привилегија корисника и контролу корисничког дела који је намењен корисницима који користе унете податке.

Приступ апликацији, осим почетне стране, могућ је искључиво уз помоћ корисничког налога (слика 2), употребом имејл адресе и лозинке. Уколико је корисник заборавио лозинку или жели да је промени, може то учинити кликом на линк *Заборавио си лозинку?*

Кориснички налози имају три врсте привилегије:

– **корисник** – има приступ искључиво корисничкој страни;
– **администратор** – има приступ корисничкој и администраторској страни за унос и измену података;
– **суперадминистратор** – има све поменуте привилегије, могућност брисања података, одређивање корисничких налога и вршење контроле.

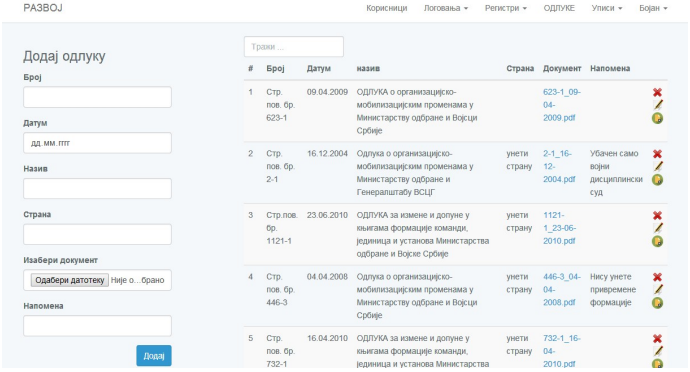


Слика 2. *Пријава за рад са апликацијом* (Управа за организацију, 2019)

У сваком тренутку постоји могућност одјаве корисника, кликом на име корисника и избором *Logout*.

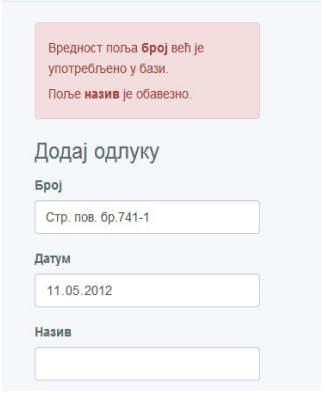
Рад у администраторском делу веб-апликације

Администраторском делу апликације (слика 3) приступа се кликом на иконицу на почетној страни. Могу приступити само корисници са корисничким налогом администратора и суперадминистратора. Намењен је за унос података у базу података путем форми за унос (4).



Слика 3. *Изглед администраторске стране* (Управа за организацију, 2019)

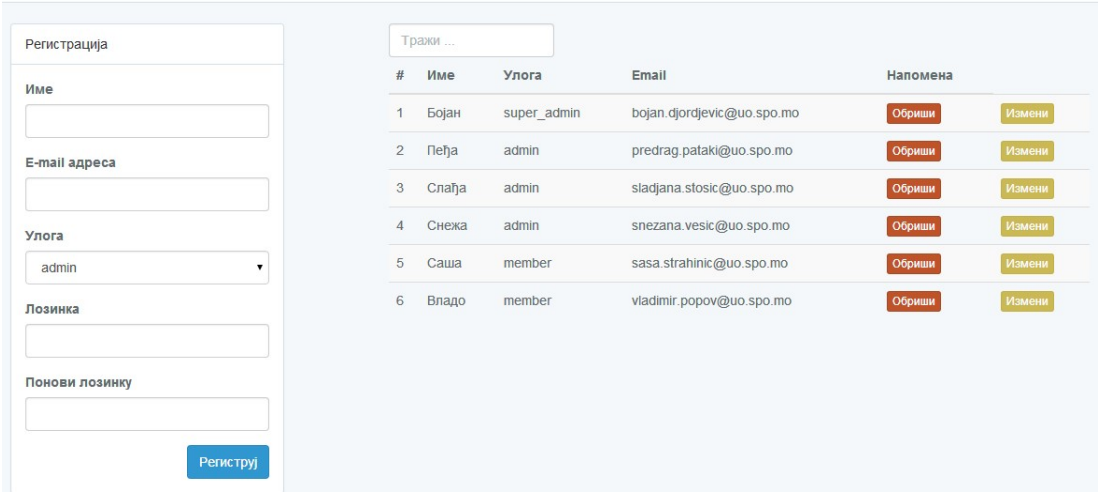
Апликација врши проверу – валидацију унетих података. У случају погрешног уноса добија се порука о грешци (слика 4), а уколико су сви унети подаци валидни, порука да је унос података успешно извршен.



Слика 4. *Приказ поруке о грешци* (Управа за организацију, 2019)

Главни мени апликације обухвата следеће опције (Управа за организацију, 2019):
– *Корисници,*
– *Логовања,*
– *Регистри,*
– *Одлуке,*
– *Уписи,*
– *Одјава.*

Опција *Корисници* (слика 5) доступна је само корисницима, са корисничким налогом суперадминистратора. Омогућава регистрацију корисничких налога. За регистрацију корисника неопходно је унети име, имјел адресу, изабрати корисника из падајућег менија и унети и потврдити лозинку.

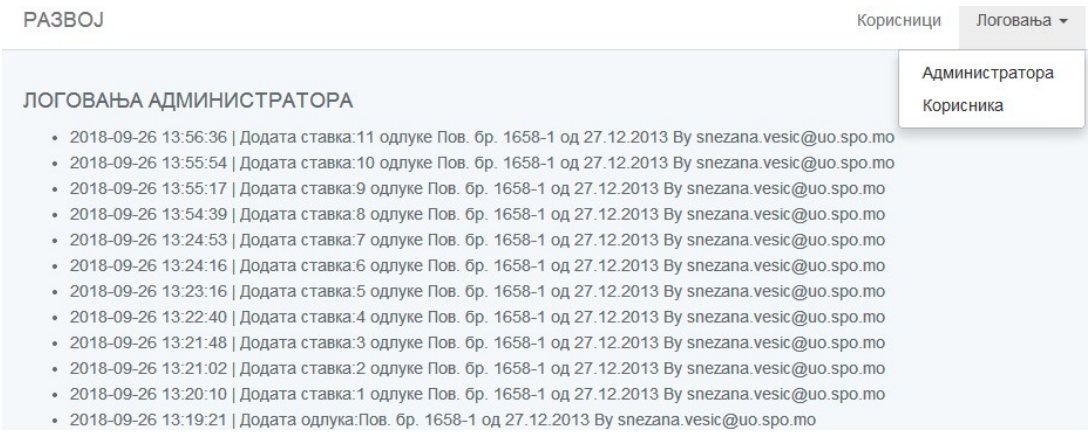


Слика 5. *Страна за регистрацију корисника* (Управа за организацију, 2019)

Сви унети подаци могу да се обришу или измене кликом на дугме *Обриши* или *Измени.* Претрага података врши се уносом кључне речи у поље *Тражи.*

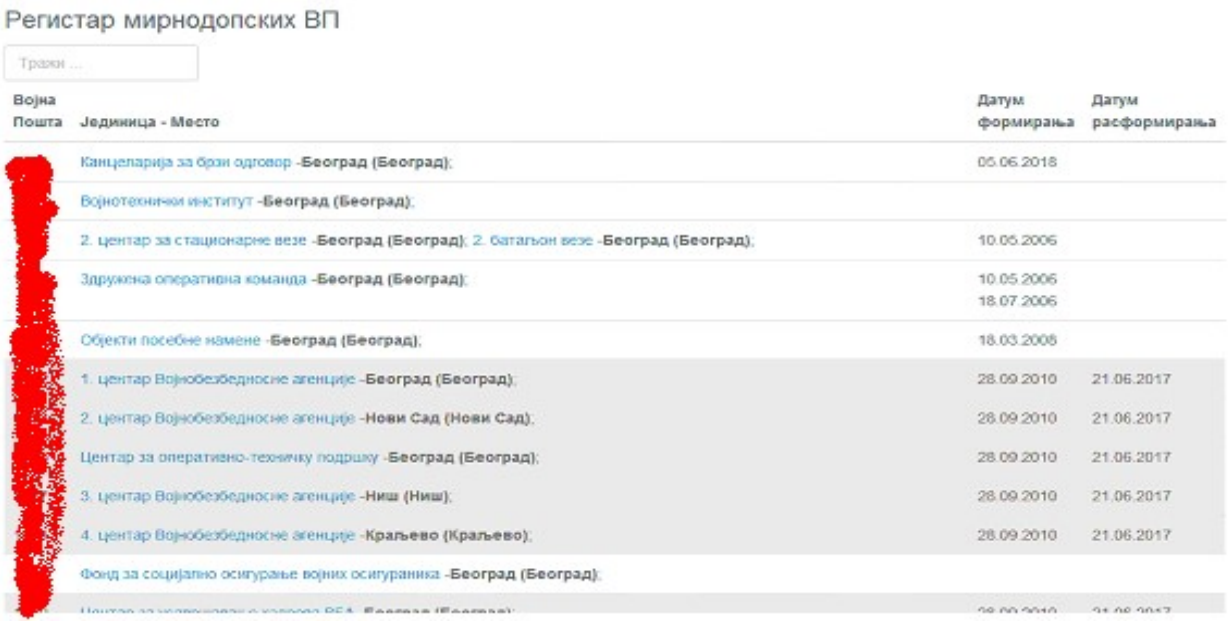
Опција *Логовања* доступна је само корисницима, са корисничким налогом суперадминистратора. Омогућава контролу уноса података у администраторском делу апликације и контролу извршених претрага у корисничком делу. Избором опције *Логовања администратора* (слика 6) приказују се датум и време уноса, измене или брисања података од стране админи-

стратора на администраторској страни. Избором опције *Логовања корисника* приказују се датум, време и појам који је користио корисник за претрагу на корисничкој страни.



Слика 6. *Изглед стране за приказ логовања администратора* (Управа за организацију, 2019)

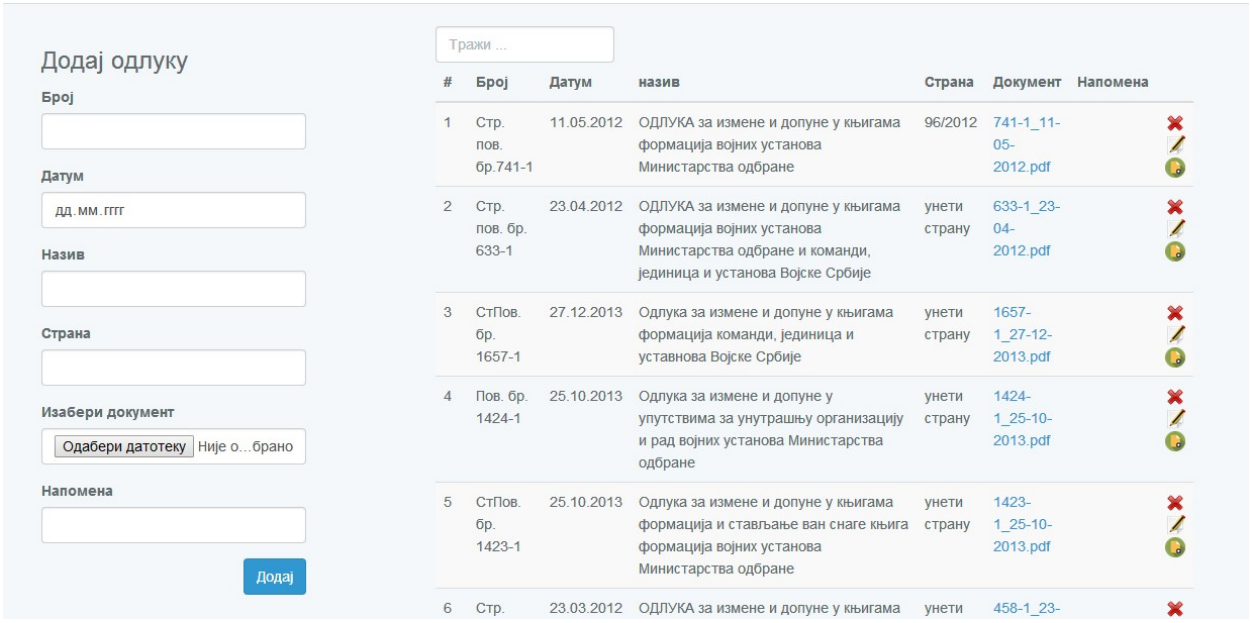
Опција *Регистри* (сл. 7) представља евиденцију елемената организацијских развоја и намењена је за једноставније праћење и контролу: додељених мирнодопских и ратних ВП (избором из подменија *Војне поште – мир* или *Војне поште – рат*), додељених ратних јединица – бројних назива (избором из подменија *Ратне јединице – бројни назив*) и додељених мирнодопских и ратних формација (избором из подменија *Формације – мир* или *Формације – рат*)



Слика 7. *Изглед стране за приказ евиденције елемента организацијског развоја* (Управа за организацију, 2019)

Избором одређеног елемента организацијског развоја приказује се његова евиденција – регистар. Претрага података врши се уносом кључне речи у поље *Тражи.* Уколико одређени елемент организацијског развоја није више на снази, колона ће бити обојена у црвено.

Опција *Одлуке* (сл. 8) намењена је за упис одлука о организацијским променама. Поред основних података о одлуци (број, датум, назив и напомена), врши се и унос изворног документа у електронском облику (pdf фајл) и број стране у књизи одлука, где се налази унета одлука.



Слика 8. *Изглед стране за упис одлука о организацијским променама* (Управа за организацију, 2019)

Опција *Уписи*. Избором опција из падајућег менија *Уписи* врши се попуна табела у базу података које се односе на: *Упис јединице*, *Упис локације*, *Упис степена развијености*, *Упис ранга*, *Упис нивоа финансијског органа* и *Упис врсте промене*. За сваки упис омогућени су измена и брисање података, претрага података и пагинација.

Рад у корисничком делу веб-апликације

На основу унетих података из одлука о организацијским променама и формацијском бројном стању формирају се извештаји који се налазе на корисничкој страни (слика 9).



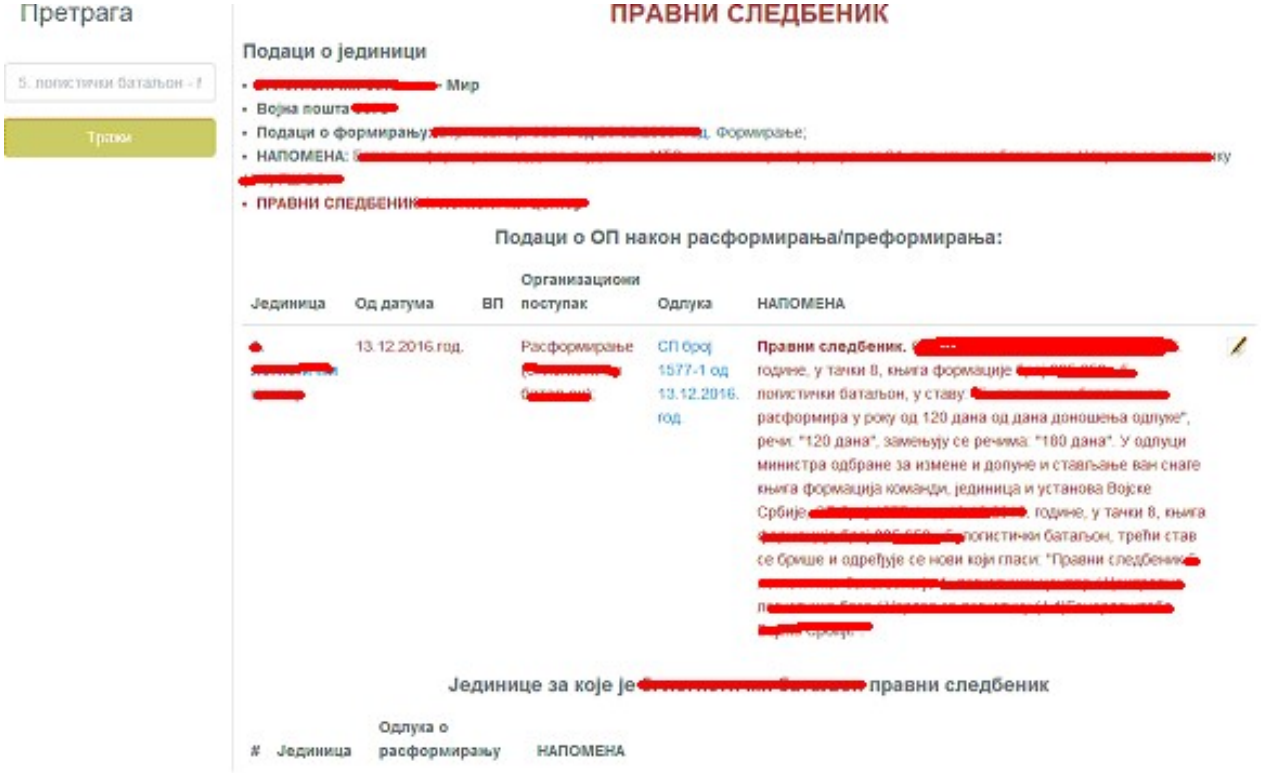
Слика 9. *Почетна страна апликације* (Управа за организацију, 2019)

Корисничком делу апликације имају приступ сви регистровани корисници. Свака страна садржи кратко упутство за коришћење, а на почетној страни налази се и информација о унетим одлукама.

Главни мени корисничког дела апликације обухвата следеће опције (Управа за организацију, 2019):

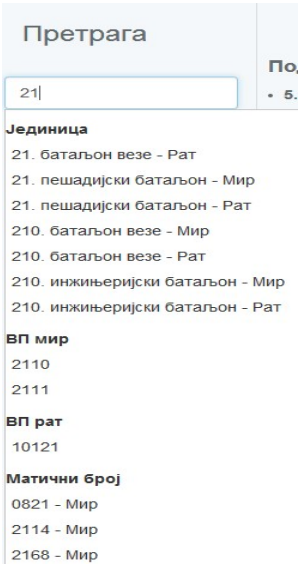
– *Следбеништво,*
– *Историјат,*
– *Развој,*
– *ФБС,*
– *Локације, и*
– *Одјава.*

Опција *Следбеништво* (слика 10) намењена је за приказ правног следбеника изабране организацијске јединице.



Слика 10. *Изглед стране Следбеништво* (Управа за организацију, 2019)

Претрага се врши уносом кључне речи и избором из падајуће листе (сл. 11) понуђене јединице, ВП (мирнодопске или ратне), ратне јединице или матичног броја јединице. Након избора приказују се основни подаци о јединици и све организацијске промене (од утицаја на правно следбеништво) које су реализоване до правног следбеништва. Такође, уколико постоје, приказују се и све организацијске јединице чија је изабрана јединица правни следбеник.

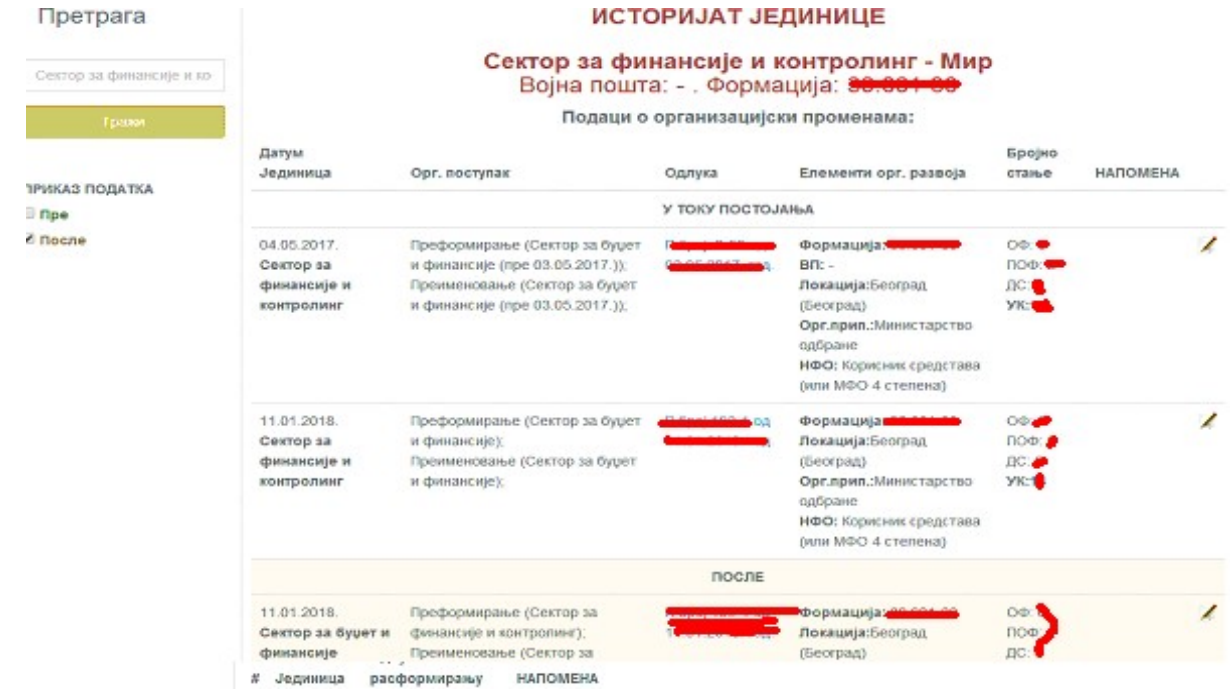


Слика 11. *Изглед стране претраге* (Управа за организацију, 2019)

Кликом на линкове (обележене плавом бојом) приказују се додатне информације о јединици (приказ историјата – свих организацијских промена) или стране из одлуке која се односи на изабрану јединицу. Кликом на иконицу прелази се на администраторски део (у *edit* моду), где се може ажурирати или изменити ставка одлуке која се односи на јединицу.

Опција *Историјат* (слика 12) намењена је за приказ свих организацијских промена изабране јединице. Претрага се врши уносом кључне речи и избором из падајуће листе понуђене јединице, ВП (мирнодопске или ратне), ратне јединице или формације (мирнодопске или ратне). Након избора приказују се подаци о јединици и све организацијске промене које се на њу односе.

Уколико је изабрана јединица настала преформирањем или преименовањем, потврђивањем поља за приказ података *Пре* приказаће се организацијске промене које су биле пре преформирања или преименовања.



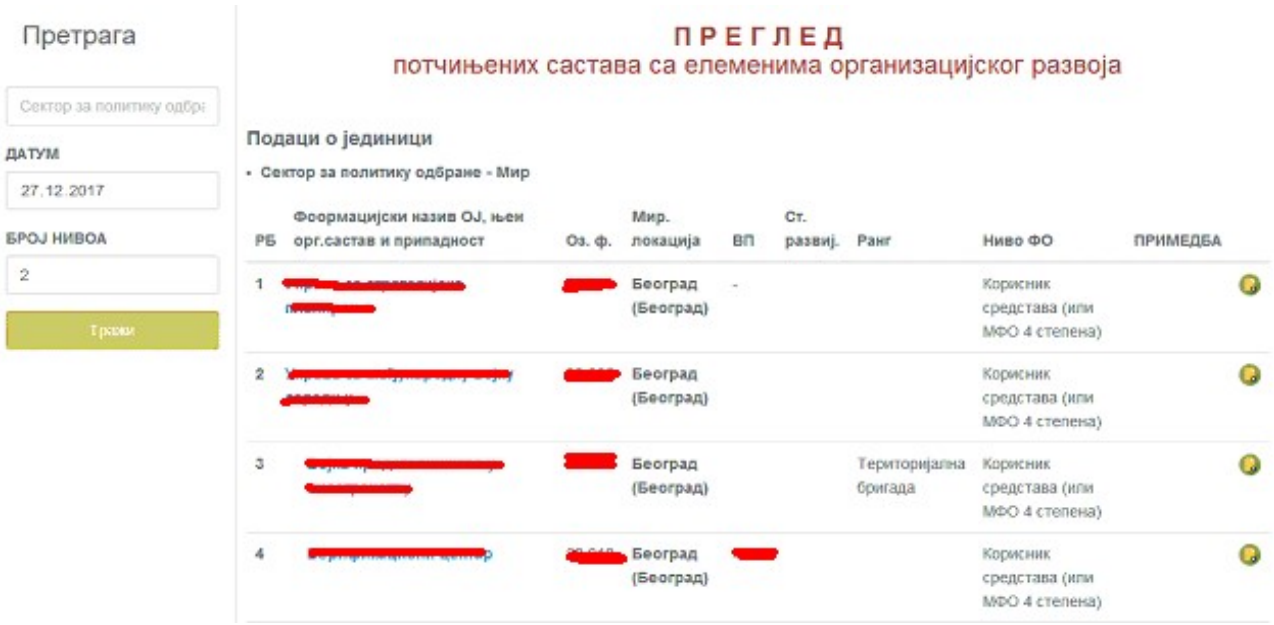
Слика 12. *Изглед стране Историјат* (Управа за организацију, 2019)

Уколико је изабрана јединица преформирана или преименована, потврђивањем поља за приказ података *После* приказаће се организацијске промене које су биле после преформирања или преименовања.

Кликом на поља где је приказана одлука (обележена плавом бојом) приказују се стране из одлуке која се односи на изабрану јединицу. Кликом на иконицу прелази се на администраторски део (у *edit* моду), где се може ажурирати или изменити ставка одлуке која се односи на јединицу.

Опција *Развој* (слика 13) намењена је за приказ потчињених састава са елементима организацијског развоја на одређени дан.

Претрага се врши уносом кључне речи и избором из падајуће листе понуђене јединице, избором датума и броја нивоа за приказ. Потчињени састави приказују се увучено у односу на надређени организацијски састав.

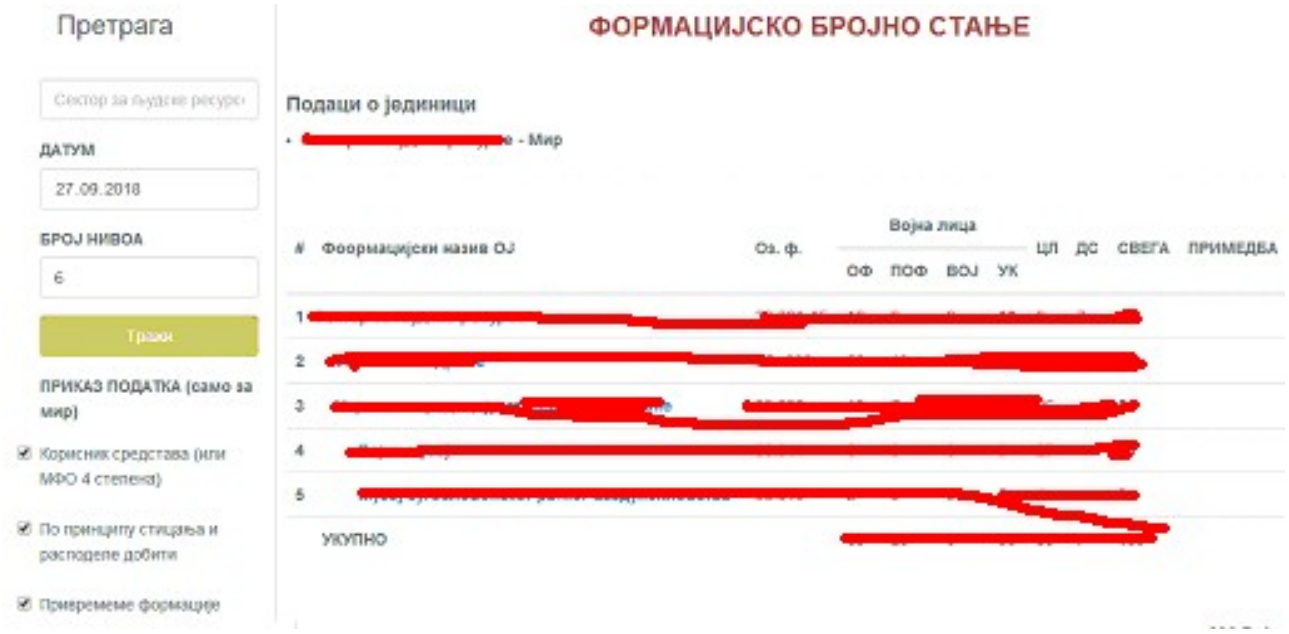


Слика 12. *Изглед стране Развој* (Управа за организацију, 2019)

Кликом на организацијски састав (обележени плавом бојом) на новој страници приказују се потчињени састави тог организацијског састава. Кликом на иконицу приказују се додатне информације о јединици (приказ историјата – свих организацијских промена).

Опција *формацијског бројног стања (ФБС)* (сл. 13) намењена је за приказ формацијског бројног стања изабране јединице и њених потчињених састава на одређени дан.

Претрага се врши уносом кључне речи и избором из падајуће листе понуђене јединице, избором датума и броја нивоа за приказ.



Слика 4. *Изглед стране ФБС* (Управа за организацију, 2019)

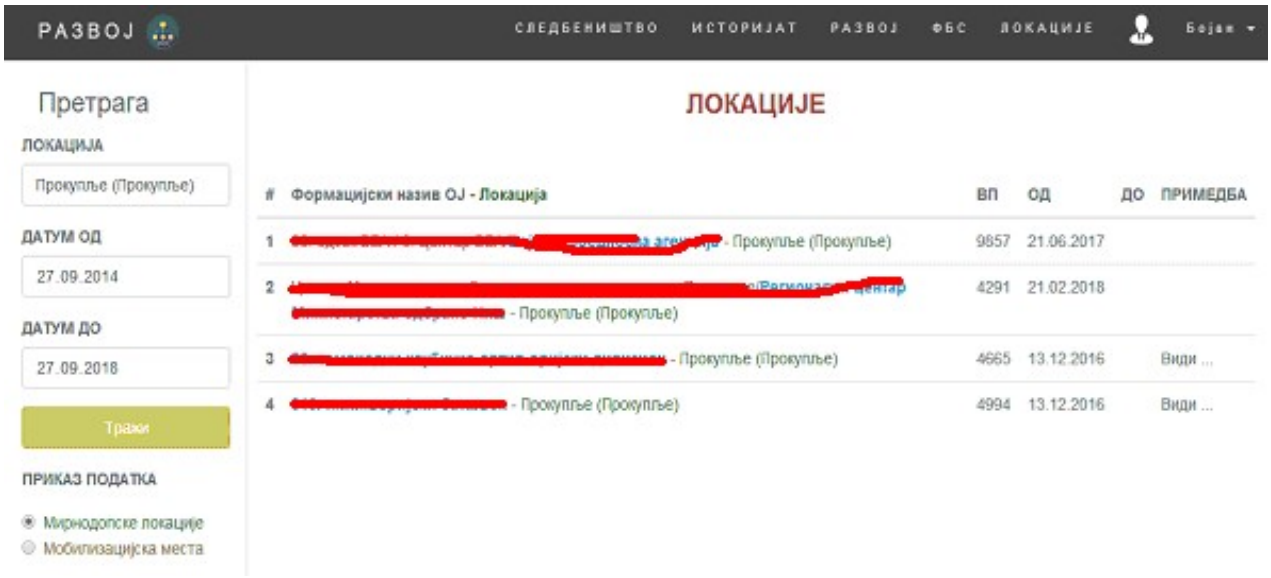
Потчињени састави приказују се увучено у односу на надређени организацијски састав.

Потврдом поља за приказ података добијају се подаци о јединицама које су корисници средства (на буџету), јединицама које послују по принципу стицања и расподеле добити или о јединицама које су на привременој формацији.

Кликом на организацијски састав (обележени плавом бојом) на новој страници приказује се формацијско бројно стање организацијског састава и његових потчињених састава. Кликом на иконицу приказују се додатне информације о јединици (приказ историјата – свих организацијских промена).

Опција *Локације* (слика 5) намењена је за приказ јединица које су се налазиле или се налазе на одређеној локацији у одређеном временском периоду.

Претрага се врши уносом кључне речи и избором из падајуће листе понуђене локације или уписом појма за претрагу и траженог периода. Избором приказа података, приказују се подаци за мирнодопску локацију или мобилизацијско збориште.



Слика 5. *Изглед стране Локације* (Управа за организацију, 2019)

Кликом на организацијски састав (обележени плавом бојом) на новој страници приказују се додатне информације о јединици (приказ историјата – свих организацијских промена).

Постоје индиције да се сличан приступ развоју софтверског решења које се може користити у мрежном окружењу (веб-окружење) може применити и за евиденције у области војног образовања, које има дугу традицију, историју, папирну евиденцију великог обима, наслеђену након вишедеценијских организацијских промена, због чега се јављају бројни проблеми у пракси, које је често отежано или немогуће решити на захтев бројних корисника информација.

Анализом примене описане апликације у Управи за организацију уочене су следеће предности (Управа за организацију, 2019):

- ефикасност – испоручивање поузданих информација на свим местима у организацији, где се припремају, доносе и извршавају одлуке, а које су у вези са организацијским развојем;
- продуковност – тражени податак добијаће се одмах и неће бити потребе коришћења архиве код тражења података и доћи ће до уштеде радног времена;
- дигитализација – њеном применом извршиће се и дигитализација одлука и наредби о организацијским променама и тако сачувати архива, која се свакодневно користи, од даљег пропадања;
- поузданост – уношењем података у апликацију разрешиће се и сви евентуално уочени проблеми (конфликти) у ранијем вођењу докумената организације и отклонити могућност настанка грешке код издавање података;
- комфорнији рад – употреба апликације омогућиће лакши и самосталан рад лица која воде организацијски развој;
- једноставнији рад – неће бити потребе, као што је сада случај, за вишегодишњим искуством лица у раду са документима организације.

Закључак

У Управи за организацију води се и чува евиденција о организацији МО и ВС на основу које се израђују статистичке анализе, извештаји и прегледи.

Уочени су бројни проблеми у раду са наведеним евиденцијама о организацијском развоју који се односе на: потребу поседовања вишегодишњег искуства у раду са наведеном документацијом, располагање вишесатним временом за његово проналажење, непостојање систематизованог регистра докумената који би истраживачима омогућио једноставно и самостално истраживање, потребне анализе података из више евиденција како би се добио валидан податак, недостатак дела података о организацијском развоју јединица Војске и МО из периода када Управа за организацију није била надлежна.

Проблеми који су детаљно описани у раду решени су израдом апликације РАЗВОЈ.

Примена описане апликације је повећала ефикасност и ефективност рада Управе за организацију на пословима организацијског развоја јединица ВС и МО, што је закључак и годишњих анализа рада.

Литература

[1] Правилник о организацији Војске Србије и унутрашњем уређењу и систематизацији формацијских места команди, јединица и установа. (СВЛ 05/17). Министарство одбране.

[2] Корисничко упутство за праћење процеса успостављања и мењање организације система одбране, дигитализацију одлука и наредби о организацијским променама ИС РАЗВОЈ. (2019). Управа за организацију Министарства одбране, Београд. https://laravel.com/,приступљено у јуну 2023.

[3] https://getbootstrap.com/приступљено у јуну 2023.

РАЗВОЈ, ИЗАЗОВИ И ПЕРСПЕКТИВЕ ТЕОРИЈЕ И ПРАКСЕ ТАКТИКЕ

Саша М. Деветак*, Зоран М. Ђурић
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Апстракт
У раду је извршена теоријска анализа тактике, најстарије војне науке, тако што су сагледани теоријско одређење, историјски развој, изазови и перспективе њене теорије и праксе. Тактика је потекла из праксе, односно вештине постројавања и постављања борбених стројева за борбу како би се бојеви успешно водили и остваривале победе у борби. У почетку су теоретичари и војсковође описивали поступке и радње у борби да би се развојем тактике, условљеним развојем наоружања, борбене технике и војне опреме, бавили истраживањем, класификацијом, описивањем, доказивањем и у одређеној мери предвиђањем појава и законистости борбе и боја. Ради дескрипције појмовног одређења, развоја, изазова и персективе тактике, применом емпиријских метода, извршена је анализа садржаја различитих писаних материјала. Циљ рада је да се применом опште научних метода и посебних научних метода анализирају и синтетизују сазнања и изврши опис изграђености и развоја тактике, односно сагледају изазови и перспективе теорије и праксе тактике. Сублимацијом свих прикупљених података и ставова изнесени су адекватни закључци.
Кључне речи: *тактика, теорија, пракса, развој, изазови и перспективе*

Увод

Тактика представља прву и најстарију војну науку, зачету пре више од 2.500 година. Развила се из праксе, односно вештине постројавања и постављања борбених стројева у борби – бој. Међутим, праксу је пратила теорија која ју је у почетку описивала, а касније и доказивала. Без обзира на студиозан приступ и релативно добар избор термина (дефинијендума) и почетно разматрање тактике уопште, касније се појављују различити ставови о тумачењу појма, што се може сагледати из бројних номиналних и других дефиниција. Развој тактике био је условљен развојем наоружања и војне опреме која се користила у борбеним дејствима, односно оружаним сукобима зараћених страна. Развој тактике као основне војне науке навео је војне теоретичаре, посебно наше, да истражују и утврђују научну изграђеност конституенси тактике, односно утицај савремених изазова и даље перспективе развоја.

Управо на овим полазним основама у раду је разматрана изграђеност тактике, њен историјски развој са аспекта развоја теорије и праксе припреме и вођења борбених дејстава, као и изазови и перспективе даљег развоја. С циљем дескрипције развоја, изазова и персективе тактике, применом емпиријских метода, извршена је анализа садржаја различитих писаних материјала, уџбеника, доктрина, лексикона, енциклопедија и зборника радова. Применом опште научних метода и посебних научних метода анализирана су и синтетизована сазнања и извршен опис изграђености и развоја тактике, односно сагледани изазови и перспективе теорије и праксе тактике.

На основу извршене анализе може се закључити да тактика у најопштијем појмовном одређењу представља оптималну употребу снага и средстава ради остварења постављеног циља. Неоспорна је научна изграђеност тактике, односно њених конституенси: предмета, теорије, метода и

* sasa.devetak@va.mod.gov.rs, ORCID: 0000-0002-0076-6466.

језика, иако постоје и различита гледишта и мимоилажења војних теоретичара, нарочито око дефинисања предмета тактике. Данас је конвенционално прихваћено да тактика за предмет изучавања има појаве, законитости и начела боја (борбе и боја). У складу са развојем наоружања и војне опреме, развијале су се и оружане снаге, односно видови, родови, службе, специјалности, а самим тим и класификација тактике. Свакако да су изазови и перспективе будућег развоја теорије и праксе тактике везане за: развој и опремање војске савременим средствима наоружања и војне опреме, изучавање војних наука у целини и доградњу физиономије рата, утицај савремених технологија на физиономију борбених дејстава, развој ефикасног командовања, руковођења и одлучивања, оптимизацију организацијске структуре тактичких јединица и војске у целини, развој ефикасне логистичке подршке, утицај здравствене заштите, физичке кондиције, психолошке припреме и мотивације људства за оружану борбу.

Дефинисање тактике и научна изграђеност конситуенси тактике

Познато је да је тактика најстарија војна наука и да је изникла из праксе припремања и постројавања војски за борбу. Сам назив добила је по грчкој речи „tacco”, што према Војној енциклопедији, у номиналном смислу, значи: „...поставим, постројим – вештина постројавања борбеног распореда...” (Vojna enciklopedija, 1976: 612). Међутим, постоје и различита тумачења термина тактике, као: „...који се тиче врстања војске...” (Klaić, 1979: 1321) или „... наука о вођењу битке расположивим војним снагама, распоређивање трупа на најпогоднија места, координација њихових дејстава, изненађење и збуњивање непријатеља...” (Mićunović, 1988: 532). У општем смислу тактика изучава начин дејства, вештину и способност избора и примене таткичких поступака појединца, група и таткичких јединица у борбеним дејствима ради постизања циља тактичког нивоа.

Међутим, без обзира на добар избор термина (дефинијендума), јавили су се бројни различити ставови о тумачењу појма, а самим тим и различите дефиниције. Надаље су наведене неке од дефиниција тактике:

1) „Тактика је наука о употреби оружаних снага у боју” (Klauzevic, prevod 1951: 92);
2) „... два главна члана борбене тактике: први је у начину ираспореду трупа, а други о употреби разних родова војске” (Žomini, prevod 1952: 303);
3) „Тактика ... опредељује и детаљише рад појединих делова војске на самом бојишту.” (Pešić, 1907: 7);
4) „Тактика разматра ... упуте, принципе иначела како ће се помоћу живе силе на бојишту – војске, правилно извршити оно што је стратегијом припремљено ...” (Mišić, 1907: 15);
5) „Тактика ... опредељује и детаљише рад појединих делова војске на самом бојишту” (Mihajlović,1930: 3);
6) „Тактика је наука о употреби борбених снага у боју ... о поступку са појединим родовима војске у борби ...” (Ferč, 1939: 38);
7) „Тактика научна дисциплина о припреми и извођењу борбених дејстава, боја и борбе, у свим условима борбене ситуације на копну, мору и у ваздуху.” (Ilić, 1971: 356–357);
8) „Тактика ... начин, поступак, средство за постизање жељеног циља ...” (Leksikon, 1974: 967);
9) „Тактика ... обухвата начела за употребу и дејство тактичких јединица у свим тактичким радњама у зони бојишта ...” (Politički leksikon, 1979: 465);
10) „Тактика је теорија и пракса ...” (Ašner i sar., 1981: 13);
11) „Као грана ратне вештине тактика се бави теоријом и праксом припремања, организовања иизвођења борбених дејстава тактичких јединица ...” (Boj na kopnu, 1985: 2);
12) „Тактика је научна дисциплина ратне вештине ...” (Teorija ratne veštine, 1990: 175);

13) Тактика проучава „комплекс актуелних и међусобно сродних проблема са којима се човек сусреће у припреми и извођењу борбених дејстава у оквиру боја и покушају сазнавања суштине боја, као појма, с једне, и комплекс језичких, методолошких, историјских, теоријских, нормативних и других проблема њене актуелне конституисаности као научне дисциплине ратне вештине, с друге стране." (Liptai, 2021: 228–229);
14) „Војна тактика је, дакле, наука о боју зато што има: свој предмет; своју теорију која је, у првом реду, оријентисана према том предмету; своју методу и свој специфичан језик." (Sakan, 2023: 278–279);
15) „Тактика представља најстарију, најнижу, најширу, најзначајнију и пракси најближу војну науку која се бави проблемима припреме и вођења боја." (Sakan, 2023: 314).

Сагледавајући наведено, може се закључити да у литератури постоји доста дефиниција које појам тактике шире или ближе означавају и да је аутори различито дефинишу. Такође, приметно је да је, историјски гледано, појам тактике еволуирао у складу са концепцијама и доктринама употребе оружаних снага. Карактеристично је да се у одређењу значења тактике користе искази: вештина, начин, теорија и пракса, грана ратне вештине, научна дисциплина и наука. Сигурно је да појам тактике обухвата све ове исказе, али га они појединачно не одређују, већ се могу делимично садржати у домену описа појма. Израз наука најбоље одговара за дефиницијенс појма и зато се може рећи да је: „Тактика војна наука која има изграђене научне конституенсе: предмет, теорију, метод и језик".

Анализирајући ставове војних теоретичара у литератури, може се закључити да о предмету тактике нема јединственог става. Детаљније о томе може се видети у литератури (Liptai, 2001: 132–142). Страни и домаћи теоретичари имали су различите приступе у одређењу предмета тактике, а то су: борба, борбена дејства тактичких јединица, бој и борба и бој. Борба епистемолошки означава сукоб, а с обзиром на то да се као предмет стратегије користи оружана борба, нема оправдања да предмет тактике буде шири од предмета стратегије као општије војне науке. Борбена дејства тактичких јединица као израз састоје се од два термина „борбено" и „дејство" и имају двосмислене импликације (једнострани или двострани процес), па су самим тим неприхватљив приступ одређења предмета. До сада су у војној литератури (доктринарним, наставним и нормативним садржајима) најприхваћенији предмет тактике чинили бој и борба. Тактичке јединице ранга бригаде изводиле би бојеве, а све остале ниже тактичке јединице борбе. Проблем овог приступа је што свака наука има свој (један) предмет, па тако и тактика не треба да има два. Наравно, већ је раније елаборирaн термин борба. Према Сакану: „... би редефинисан бој, као појава, био најприхватљивији за предмет тактике. Под тим редефинисаним бојем би се подразумевала специфична врста оружаног сукоба укоме учествују појединици, групе, јединице и састави (од одељења до дивизије) ради остваривања циљева тактичког значаја" (Sakan, 2003: 299).

Теорија тактике се развијала у оквиру теорије војних наука и прошла је кроз неколико историјских периода развоја. Почеци теорије везују се за једноставно описивање борбених дејстава, да би се касније доктринарно и нормативно уопштавала и у оквиру последњег периода развоја теорије тактике афирмисала кроз научно схватање и анализе проблема. При разматрању теорије и праксе наше тактике може се констатовати да је теорија у извесном смислу иза праксе због недефинисаних и некласификованих појмова, као и због дедукованих доктрина и теорија операција уместо теорија о боју и борби заснованих на емпиријским подацима и експериментима.

Научна изграђеност језика тактике је конвенционално добро дефинисана. Садржи општа обележја књижевног језика и језика војних наука посебно са одређеним специфичностима везаним за предмет и теорију тактике. Тежиште језика тактике су језик нижих тактичких јединица, језик командовања, нормативни језик и графички симболи и сигнали који се користе у борбеним дејствима.

Метода тактике има све елементе структуре методе науке уопште, али и специфичности конкретизоване проблемима у тактици. У тактици се користе све врсте научних метода, али су доминантне: метода моделовања (текстуални, графички, математички, симулациони и физички модели), статистичка метода, историјско-компаративна, метода експеримента, метода посматрања, методе прогнозирања и операционих истраживања.

Развој и класификација тактике

Појава тактике везана је за прве оружане сукобе. Тактика је у читавом историјском развоју заузимала најзначајније место у војним наукама (раније ратној вештини), а сигурно је да ће то остати и у будућности без обзира на промене физиономије ратовања. Искуства из првих оружаних сукоба су усмено препричавана, касније писмено описивана, упоређивана са сличним сукобима и извлачена и дефинисана начела употребе војних јединица. Наравно прво се појавила тактика на копну, затим на мору, а знатно касније и у ваздушном простору. Развој тактике произашао је из појаве и примене различитог наоружања, а може се сагледати кроз три епохе: епоха хладног оружја, епоха класичног ватреног оружја и епоха савременог оружја (Vojni leksikon, 1981: 609).

Прва епоха везана је за период робовласничког и феудалног друштва. Тада је доминирао појединац са једноставним примитивним оружјем и борбом прса у прса, без одређеног тежишта. Касније се појављују борбе група и јединица које се постројавају у збијене стројеве и борбене распореде фаланги, а затим и кохорте легија ради изражавања тежишта дејства – удара. Унапређење тактике јесу епаминондини, коси борбени стројеви, развој и улога старешина и команди и стварање резерве као елемента борбеног распореда. У феудалном друштву коњица као основни род војске мења начела тактике и омогућава употребу покретљивих и лаких коњичких јединица, увођење рашчлањеног распореда и стварање најамних војски. За овај период везана је појава првих ауторских дела која описују догађаје из борбене праксе, говоре о процени ситуације, извиђању и начелима употребе јединица у борби. Поред тактике Копнене војске, појавом чамаца и бродова на весла јавља се и пракса и теорија поморске тактике (Sakan, 2023: 279–294).

Епоха класичног ватреног оружја настаје са појавом барута и класичног оружја. Одлика ове епохе је да ватра постаје главни елеменат борбених дејстава, значајан је маневар, који формира своје различите облике (обухват, обилазак, вертикални десант), фронтални удар се сада изводи једновременим ватреним дејством пешадије, коњице и артиљерије, а касније и оклопних јединица и авијације. У овој епохи могу се издвојити: период слободних најамника, период стајаћих војски и период масовних националних армија (Vojna enciklopedija, 1976: 613). У првом периоду уводи се глатко ватрено оружје, што доводи до изразитијег напретка тактике, пре свега доводи до промена у постројавању борбеног распореда (четвороугаоног швајцарског строја, кара, терција), постављању пољске артиљерије испред строја и до линијског борбеног распореда. У другом периоду хладно оружје је у потпуности замењено ватреним, формира се лака пешадија за извиђање и гоњење, коњица се смањује, а инжињерија заузима значајно место. Карактеристично је да се изводе дрилови како би јединице шаблонизирано изводиле борбена дејства, и даље је заступљен линијски борбени распоред. Појавом националних армија наступају значајније промене у теорији и пракси тактике. У тактици Копнене војске долази до појаве нападних колона, као основних елемената борбеног распореда, маневарска способност је знатно повећана и посебан значај даје се резерви у борбеном распореду (чини и до трећине снага намењених противударима). Са појавом олучног и аутоматског оружја повећавају се растојања између војника у борбеном распореду, а утврђивање и род инжињерије добијају још више на значају. У Првом светском рату у почетку се примењивала маневарска тактика са обухватним и фронталним нападима и борбом у сусрету, да би

касније због великих губитака прешло на позицијски начин вођења борбених дејстава, где је одбрана била доминантни вид борбених дејстава. Између два светска рата долази до коренитих промена свих родова и служби због повећања ватрене моћи, појављују се противавионска и притивоклопна средства, јачају оклопне јединице и ратно ваздухопловство и формирају се крупнији формацијски састави. У Немачкој се појављује нова доктрина муњевитог рата. Тактика у Другом светском рату обухвата тактику регуларних армија, коју краси разноврсност борбених дејстава (маршевање, десантирање, гоњење, борба у сусрету) и тактику партизанских јединица, која обухвата оригиналност, масовност, изненађење, иницијатива и друго. Поред тактике копнене војске, са развојем наоружања развија се и тактика ратног ваздухопловства и морнарице. Теорија тактике развија се са условима праксе, јавља се већи број дела војних теоретичара, доктринарних и нормативних докумената (Sakan, 2023: 279–294).

Епоха употребе савременог конвенционалног и нуклеарног наоружања за масовно уништење почела је средином прошлог века. Карактеристична је масовна употреба оклопних средстава, авиона, хеликоптера, разних врста ракета, беспилотних летелица и беспосадних возила, нових врста убојних средстава (пламених, нуклеарних, касетних) и средстава за електронско и сајбер ратовање. Остварује се чврста интеграција научнотехничких достигнућа и тактике и интеграција свих родова и видова у извођењу борбених дејстава. Савремена борбена средства тактици дају офанзиван карактер. Борбена дејства постају динамичнија, повећано је одстојање и растојање између елемената борбеног распореда, снаге се дубоко ешалонирају уз изражавање тежишта у дејствима, брзи су покрети и дубоки продори на правцима напада уз једновремено дејство по свим елементима борбеног распореда и посебно преношење ватре у позадини непријатеља. Значајан је здружени концепт борбених дејстава на јединственом бојишту (копну, мору и ваздуху), синхронизовано командовање, које захтева правовремено и сигурно прикупљање, обраду и дистрибуцију података и мрежноцентрично ратовање. Савремена средства омогућавају осматрање и дејство ноћу и у лошим метео условима, а време припреме и извођења борбених дејстав добија све већи значај (Sakan, 2023: 279–294).

Развој широког спектра наоружања и војне опреме и њихово коришћење у свим сегментима простора (копно, задух, вода, сајбер) довело је до сврставања и класификације тактике. У домаћој литератури класификација тактике најчешће је извођена према пет критеријума (Sakan, 2023: 311–314):

1) према критеријуму организације оружаних снага, тактику можемо поделити на општу тактику, тактику видова, таткику родова и тактику служби;
2) у односу на простор извођења борбених дејстава, тактика је најчешће класификована на: тактику на копну, тактику у ваздушном простору и тактику на мору. Међутим, космички простор и сајбер простор отварају питање развоја тактике и на овим просторима. Такође, треба напоменути да се борбена дејства све више изводе у скупу више сегмената простора истоврменено па би класификација тактике могла бити проширена и тактиком у полиамбијенталном простору;
3) у односу на линију фронта, у литератури се тактика класификује на: тактику на фронту, тактику на привремено заузетој територији и тактику у властитој позадини. Међутим, дискутабилно је научно утемељење ове класификације јер линија фронта између сукобљених страна постоји у сва три простора;
4) у односу на ниво јединица, подела тактике извршена је на: тактику основних (нижих) јединица и тактику виших (здружено тактичких) јединица;
5) подела тактике у односу на компоненте оружаних снага на тактику оперативне војске и тактику територијалне одбране веома је упитна с обзиром на професионализацију војски и интеграцију снага у борбеним дејствима.

Анализом класификација тактике може се закључити да неки критеријуми за класификацију нису у потпуности оправдани, а са друге стране не постоје поделе тактике према врсти јединице или посебних борбених система. Наиме, постоје услови да се класификује тактика појединих врста родова, као на пример ловачке и ловачко-бомбардерске авијације, с обзиром на борбена дејства која изводе, али у документима то није званично прихваћено.

Изазови и перспективе теорије и праксе тактике

Убрзани развој науке у друштву нарочито се одражава на војни фактор. У војсци је дошло, осим до организацијско-формацијских промена, и до промена у свим областима војне делатности. Посебно је то изражено у области информационих технологија у процесима командовања, знатном повећању техничких могућности средстава наоружања и војне опреме и промени начина вођења борбених дејстава. То је последица експоненцијалног развоја науке и војних технологија у страним оружаним снагама и код нас. Са развојем војних наука уопште, развија се и тактика, а изазови и перспективе теорије и праксе тактике могу се везати за:

1) развој и опремање војске савременим средствима наоружања и војне опреме;
2) утицај савремених технологија на физиономију борбених дејстава;
3) изучавање војних наука у целини и доградњу физиономије рата;
4) развој ефикасног командовања, руковођења и одлучивања;
5) оптимизацију организацијске структуре тактичких јединица и војске у целини;
6) развој ефикасне логистичке подршке;
7) утицај здравствене заштите, физичке кондиције, психолошке припреме и мотивације људства за оружану борбу.

У савременим армијама уз оружје за масовно уништење (нуклеарно, хемијско и биолошко) даље се развија и усавршава конвенционално наоружање (повећава се домет дејства оружја, прецизност, разорна моћ, маневарске способности, поузданост итд.) и уводе се нова оружја (ласерска, метеоролошка, геофизичка, јонска и друго). Посебно је значајно увођење савремених безпилотних летелица (за дејство и осматрање), безпосадних платформи, средстава за електронско и сајбер ратовање. Последица развоја наоружања и војне опреме и његовог увођења у тактичке јединице је промена тактике њихове употребе у борби.

Чињеница је да се војна моћ остварује захваљујући развоју науке и војне технологије. Јавно доступни подаци показују да су издаци за војна истраживања великих сила неколико пута већи у односу на издатке за привредни, социјални и културни развој недовољно развијених земаља. Увођењем у таткичке јединице савременог наоружања и војне опреме, оно захтева карактеристичну примену и мења досадашњи начин употребе јединице у борбеним дејствима. То неминовно доводи до промена и у тактици употребе тактичких јединица. У условима развоја науке и војне технологије, класични поступци, радње, правила и мере о начину вођења борбених дејстава морају да буду преиспитана и прилагођена могућностима савременог наоружања.

Према проценама војних стручњака, војне технологије у блиској будућности ће изменити садашњи начин ратовања у смеру употебе орбиталних система, усмерене енергије, интелигентних машина и примене вештачке интелигенције, као и стварања нових извори енергије и нових материјала. Паралелно са истраживањима војне технологије, треба развијати примењена истраживања у области војних наука, а посебно у области тактике како би била у могућности да прати савремене и будуће технологије које ће имати огроман утицај на физиономију ратовања. Наука и технологија стварају теоријску и материјалну основу за стално усавршавање постојећих система наоружања и увођење нових моћнијих и ефикаснијих система, чиме се директно утиче на развој тактике, али и стратегије, као и на мирнодопску припрему и ефикасну употребу војних потенцијала.

Истраживања савремене критичне (приоритетне) војне технологије могу се поделити у три групе: технологије везане за увођење микроелектронике и информатике у борбена средства и командно-информационе системе, технологије усмерене на добијање нових научних знања у области основних и примењених истраживања и технологије функционално оријентисане на стварање нових система наоружања. Може се закључити да развој технологија за системе командовања и руковођења од тактичког до стратегијског нивоа, који се огледају у побољшању прикупљања, обраде, преноса, заштите, дистрибуције и презентације података и информација, има посебан значај. Унапређењем и стварањем квалитетних, сигурних и поузданих командно-информационих система омогућава се правовремено и оптимално доношење војних одлука, а тиме и ефикасна и ефективна употреба тактичких јединица. Интенција је стварања јединствене оперативне слике бојишта, без обзира на ниво командовања и руковођења и мрежноцентричног ратовања. Управо то ће довести до промена и у теорији и у пракси тактике.

Ефикасна и ефективна употреба снага захтева интеграцију борбених система, употребу здружених снага видова, родова и служби, јединствену оперативну слику бојишта и јединствено командовање. То условљава одређене организацијско формацијске промене и оптимизацију, како тактичких јединица, тако и војске у целини, што за последицу има развој и промене теорије и праксе тактике.

Савремено ратовање захтева и савремени приступ у логистичкој подршци снага у борбеним дејствима. Ово је нарочито изражено због увећане потрошње свих средстава (убојних, погонских, општих) у борбеним дејствима. Те промене изискују правовремено и ефикасно снабдевање и одржавање пре свега, али и промене осталих функција логистике. Свакако да ће логистичка подршка таткичких јединица изменити теорију и праксу тактике.

На борбена дејства тактичких јединица велики утицај имају здравствена заштита, физичка кондиција, психолошке припреме и мотивације људства за оружану борбу. Иако ови садржаји нису непосредно предмет тактике, утичу пре свега на праксу са аспекта извођења борби и бојева, али и на теорију тактике у смислу припреме тактичких јединица за извођење борбених дејстава. Успех борбених дејстава тактичких јединица мултиплицира се на оперативни и стратегијски ниво вођења операција (битки) и оружане борбе у целини, па сматрамо ове садржаје изазовима и перспективама развоја теорије и праксе тактике.

Закључак

Теоријска анализа тактике, основне војне науке, са аспекта теоријског појмовног одређења, историјског развоја и класификације и посебно изазова и перспектива њене теорије и праксе је сврха овог саопштења. Као што је и констатовано, тактика је потекла из праксе, односно вештине постројавања и постављања борбених стројева за борбу.

Њену теорију зачели су војни теоретичари описом тактичких поступака и радњи, односно начина вођења борбе. Квалитетнији радови настали су касније истраживањем и дескрипцијом појава, класификацијом тактике и доказивањем и у одређеној мери предвиђањем појава и законистости борбе и боја. Евидентно је да је тактика појмовно детерминисана на различите начине, што је у раду и наведено. Поред појмовног одређења, научни радиници и војни стручњаци нису сагласни ни око предмета таткике. Међутим, сагласје постоји да је тактика најстарија војна наука и да има све елементе односно конституенсе науке.

Историјски развој тактике систематизован је сагледавањем њених епоха које су у корелацији са развојем наоружања, од хладног оружја, преко класичног до савременог оружја и оружја за масовно уништење. Такође, описана је класификација тактике у складу са наведеним критеријумима.

На крају су анализирани и сублимирани изазови и перспективе будућег развоја теорије и праксе тактике. Они су везани за: развој и опремање војске савременим средствима наоружа-

ња и војне опреме, изучавање војних наука у целини и доградњу физиономије рата, утицај савремених технологија на физиономију борбених дејстава, развој ефикасног командовања, руковођења и одлучивања, оптимизацију организацијске структуре тактичких јединица и војске у целини, развој ефикасне логистичке подршке, утицај здравствене заштите, физичке кондиције, психолошке припреме и мотивације људства за оружану борбу.

Литература

[1] Ašner, T. (1981). Taktika 1 (udžbenik za VA i Fakultet ONO). Savezni sekretarijat za narodnu odbranu.

[2] *Boj na kopnu* (studija). (1985). Centar visokih vojnih škola u Beogradu.

[3] Ferč, H. (1939). *Ratna veština danas i sutra*. Prosveta.

[4] Ilić, S. (1971). Podela „Ratne veštine” i sadržaj strategije, operatike i taktike. *Vojne nauke (zbornik),* 333–361.

[5] Klaić, B. (1979). Rječnik stranih riječi. Nakladni zavod Matice hrvatske.

[6] Klauzevic, K. (1951). „O ratu” (prevod). *Vojno delo*.

[7] Leksikon. (1974). Jugoslovenski leksikografski zavod.

[8] Liptai, S. (2001). Teorijska izgrađenost taktike (studija). Sektor za ŠONID.

[9] Mićunović, LJ. (1988*). Savremeni leksikon stranih reči*. BIGZ.

[10] Mihailović, M. (1930). Taktika I deo. Štamparska radionica Ministarstva vojske i mornarice.

[11] Mišić, Ž. (1907). *Strategija*. Nova štamparija „Davidović”.

[12] Pešić, P. (1907). Taktika. Štamparija „Novi pokret”.

[13] Politički leksikon (1979).Uduženje publicista.

[14] Sakan, M. (2003). Vojne nauke (studija). Vojnoizdavački zavod.

[15] *Teorija ratne veštine* (hrestomatija). (1990). Centar visokih vojnih škola u Beogradu.

[16] Vojna enciklopedija. (1976). drugoizdanje, tom 9. Vojnoizdavački zavod.

[17] Vojni leksikon. (1981). Vojnoizdavački zavod.

[18] Žomini, A. (1952). „Pregled ratne veštine” (prevod). *Vojno delo*.

Резиме

Тактика представља прву и најстарију војну науку, зачету пре више од 2.500 година. Развила се из праксе, односно вештине постројавања и постављања борбених стројева у борби – бoју. Међутим, праксу је пратила теорија. Њену теорију зачели су војни теоретичари описом тактичких поступака и радњи, односно начина вођења борбе. Квалитетнији радови настали су касније истраживањем и дескрипцијом појава, класификацијом тактике и доказивањем и у одређеној мери предвиђањем појава и законистости борбе и боја.

Без обзира на релативно добар избор термина (дефинијендума), појављују се различити ставови о тумачењу појма, што се може сагледати из бројних номиналних и других дефиниција. Историјски развој тактике систематизован је сагледавањем њених епоха које су у корелацији са развојем наоружања, од хладног оружја, преко класичног до савременог оружја и оружја за масовно уништење.

Теоријска анализа тактике, основне војне науке, са аспекта теоријског појмовног одређења, историјског развоја и класификације и посебно изазова и перспектива њене теорије и праксе је сврха овог саопштења. Неоспорна је научна изграђеност тактике, односно њених

конституенси: предмета, теорије, метода и језика, иако постоје и различита гледишта и мимоилажења војних теоретичара нарочито око дефинисања предмета тактике.

Данас је конвенционално прихваћено да тактика за предмет изучавања има појаве, законитости и начела боја (борбе и боја). У складу са развојем наоружања и војне опреме, развијале су се и оружане снаге, односно видови, родови, службе, специјалности а самим тим и класификација тактике. У раду је такође описана класификација тактике у складу са наведеним критеријумима.

На крају су анализирани и сублимирани изазови и перспективе будућег развоја теорије и праксе тактике. Они су везани за: развој и опремање војске савременим средствима наоружања и војне опреме, изучавање војних наука у целини и доградњу физиономије рата, утицај савремених технологија на физиономију борбених дејстава, развој ефикасног командовања, руковођења и одлучивања, оптимизацију организацијске структуре тактичких јединица и војске у целини, развој ефикасне логистичке подршке, утицај здравствене заштите, физичке кондиције, психолошке припреме и мотивације људства за оружану борбу.

КОНЦЕПТ МОДЕЛОВАЊА И РЕШАВАЊА ТАКТИЧКИХ ЗАДАТАКА – ПРИЛОГ ТЕОРИЈИ И ПРАКСИ ТАКТИКЕ

Зоран М. Ђурић, Саша М. Деветак*
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Милоје М. Илић
Универзитет одбране у Београду,
Школа националне одбране „Војвода Радомир Путник", Београд

Апстракт

Процес оспособљавања старешина за вођење војних јединица у борбеним дејствима је изузетно комплексан и захтеван и потребно је изнаћи адекватан начин који поуздано даје одличне резултате. Ако се за највиши ниво оспособљености за вођење борбених дејстава, поред потребних знања, узима стечено ратно искуство у вођењу јединице, решавање тактичких задатака је почетни корак ка успешном оспособљавању старешина. Међутим, квалитетно решавање тактичог задатка не подразумева да је решавалац истог оспособљен за борбена дејства у датој улози.

Ради оспособљавања старешинског кадра за вођење војних јединица у борбеним дејствима потребно је симулирати (моделовати) приближно ратне услове. Тактички задатак чини један од симулационих модела који има за циљ да старешине, након стечених знања, овладају вештином примене тактичких начела и процедура у конкретној задатој ситуацији, оспособе се да у приближно ратним условима употребе војне јединце, односно да командни кадар (команданти и командири) командује јединицом у операцији, а да се штабни официри у командама и штабовима оспособе за оперативно планирање.

У циљу формирања и дескрипције концепта моделовања и решавања тактичког задатка у раду је, применом емпиријских метода, извршена анализа садржаја наставних материјала, уџбеника, упутстава, приручника, правила, затим компарација постојећих тактичких задатака и испитивање експерата. Применом општенаучних метода, посебних научних метода и метода решавања оперативних задатака израђен је и представљен алгоритам односно научно описан концепт моделовања и решавања тактичког задатка и приказан унапређени теоријски модел решавања задатка. Примена рачунарских симулација (софтвера за симулацију борбених дејстава) омогућава валидацију решених тактичких задатака и економично вишеструко увежбавање старешина у различитим борбеним ситуацијама.

Може се закључити да је моделовање и решавање тактичких задатака незаменљиво у оспособљавању старешинског кадра.

Кључне речи: *тактички задатак, операција, концепт, моделовање, решавање, оперативно окружење, оспособљавање старешина*

Увод

Један од најважнијих начина оспособљавања војних старешина за вођење јединица у борбеним операцијама јесте решавање комплексних оперативних (тактичких) задатака. Искуства наших старешина из борбених дејстава, искуства из савремених оружаних сукоба, те веома извесно, сложено и вишедимензионално оперативно окружење будућих борбених операција, јасно указују да је први услов за успешно планирање и вођење борбених операција константно и унапређено бављење операцијама. Оно првенствено подразумева праћење савремених трендова у развоју и могућностима наоружања, праћење развоја начела употребе војски које у различитим условима изводе борбена дејства, те примене у раду и уградњи сазнања у уче-

* sasa.devetak@va.mod.gov.rs, ORCID: 0000-0002-0076-6466.

ње младих старешина. О моделовању војних опреација доступна је литература (Talijan i sar., 2012: 43–56).

Тактички задатак по својој форми и садржају мора бити сложен и комплексан. Најчешће је у форми оперативног наређења (ОПНАР) или одређене врсте шеме. По простору обухвата зону операције, а може бити и далеко шири, односно обухватати комплетан простор који утиче или из кога се може утицати на сопствене снаге, а који је у сфери интересовања команданта. Кроз тактички задатак разматрају се непријатељске и сопствене снаге, са ојачањима, са свим својим карактеристикама. Временска зона задатка простире се од његовог пријема или првог припремног наређења па све до дезангажовања снага.

Поред наведеног, тактички задатак обухвата и све догађаје у зони операције, те њихове носиоце. Носи висок степен непознаница, најчешће непотпуних података о непријатељу. У коначном, од решаваоца захтева изузетну способност предвиђања догађаја и њихових исхода.

Тактички задаци се моделују и решавају ради: проучавања појединих тактичких ситуација на конкретном задатку или прораде недовољно савладаних тактичких питања, стицања умешности, навика и рутине у командовању јединицама, организацији борбених дејстава, садејства родова и служби, командовања и руковођења јединицама у борби, увежбавању старешина у изради борбених докумената и провере и контроле стеченог знања старешина (Hasandedić i sar., 1956: 7).

Циљ рада је да помогне старешинама у моделовању и решавању тактичких задатака, посебно у дефинисању проблема којим треба да се бави њихов штаб, команда или појединац, а да притом сам тактички задатак, оперативно наређење, поштује одређена начела употребе и истовремено остави простора решаваоцу за креативност. Овакав приступ омогућава квалитетно сагледавање оспособљености, знања и талента појединаца за решавање задатака, а самим тим и основни предуслов за успех операције.

Моделовање тактичког задатка

Тактички задатак треба да буде примерен претходној оспособљености решаваоца, а истовремено довољно свеобухватан да од старешине захтева изузетан интелектуални напор, првенствено у сагледавању ширине оперативног окружења у коме се операција реализује. У сагледавању свих околности које утичу на извођење операције старешина посебну пажњу мора да посвети схватању идеје претпостављеног, процени непријатеља, могућности сопствене јединице, проучавању простора, сагледавању времена и одређивању циља који жели да оствари.

Наведено сугерише да тактички задатак треба моделовати тако да свим члановима команде даје могућност учешћа у решавању, да својом зоном и дефинисаним временима пружа одговарајуће услове за извођење операције датог нивоа, да омогућава креативност команданту и команди, те да буде што приближнији претпостављеним ратним условима.

Приликом дефинисања тактичког задатка и израде оперативног наређења, неопходно је поштовати одређена начела. Тактички задатак мора бити примерен својој сврси, односно усклађен са стратегијском ситуацијом. Такође, треба да одговара степену оспособљености старешина који га решавају. Поред наведеног, решаваоцу треба да омогући примену начела употребе јединице у задатој операцији, те његову индивидуалну креативност.

Процес моделовања тактичког задатка може се представити следећим активностима:
- дефинисање нивоа тактичког задатка;
- дефинисање циља;
- дефинисање проблема;
- моделовање (креирање) сопствених снага;
- избор зоне операције;

– моделовање (креирање) непријатељских снага;
– формирање оперативног окружења.

Обухват тактичког задатка директно је зависан од нивоа планиране операције, односно нивоа проблема који се њиме жели обрадити. За борбене операције задатак се може дефинисати на тактичком, оперативном и стратегијском нивоу. Ниво задатка мора бити примерен жељеном нивоу оспособљавања команде или појединачног решаваоца. Избор нивоа подразумева израз жеље даваоца задатка, а истовремено је усклађен са постојећим или предвиђеним проблемом за решавање.

Приликом моделовања тактичког задатка посебну пажњу треба посветити дефинисању циља задатка. Од дефинисаног циља умногоме зависи и процес израде и формирања тактичког задатка. „Одређивање циља и његова реалност зависе од познавања ситуације и схватања суштине задатка, као и од способности предвиђања могућих ситуација у току извођења операција" (*Doktrina operacija Vojske Srbije*, 2012: 26).

Тактички задатак може бити намењен кадетима, полазницима Основног командно-штабног курса, полазницима Командно-штабног усавршавања, командама и тимовима Војске Србије. Намена углавном зависи од достигнутог нивоа оспособљености решаваоца, па се може говорити о задацима почетног оспособљавања појединца, даљем унапређењу способности решаваоца, увежбавању команди на школовању или команди јединица Војске Србије, те наменских тактичких задатака којима се планирају борбена дејства, што и јесте коначни циљ рада на комплексним оперативним (тактичким) задацима.

Дефинисање проблема за решавање подразумева уобличавање постојећег, стварног, или предвиђеног проблема. Тачније, израду оперативног наређења претпостављеног команданта. Најбоље је да проблем проистиче из: стратегијске ситуације, плана употребе јединице, тренутно постојећег проблема, предвиђене ситуације или појаве, док се у школске сврхе може дефинисати према мери оспособљености решавоца. У сваком случају, дефинисани проблем треба да буде такав да решавање тактичког задатка доведе до свеобухватног решења проблема или бар једног његовог сегмента. Решавање тактичког задатка свакако представља неопходно искуство, а решење може послужити као основа за даљу разраду или као пример.

Моделовање (креирање) сопствених снага за тактички задатак једна је од најважнијих фаза његове израде. Том приликом разматра се ниво јединице која се жели употребити у складу са нивоом оспособљавања старешина. У тактичком задатку могу се моделовати формацијске јединице или привремени састави. Посебна пажња мора се посветити ангажовању снага ојачања, придодатим или издвојеним јединицама.

Основу за квалитетан тактички задатак чини правилан избор зоне у којој се борбена операција изводи. Зона операције мора да одговара нивоу јединице која операцију изводи, те начелима њене употребе у датој врсти операције. Поред наведеног, треба обезбедити довољну дубину зоне и ширину фронта, односно довољно простора за правилан борбени распоред, те извођење борбених дејстава.

Како зона операције обухвата међусобне утицаје бројних географских карактеристика, стања и чинилаца који, непосредно или посредно, утичу на носиоце операције, избор зоне операције је најкомплекснији корак у дефинисању једног тактичког задатка. Она треба да омогући услове за оперативну организацију простора, те јасно разграничење одговорности и надлежности у току размештаја снага и извођења операције. Веома је битно и усклађивање зоне операције сопствених снага са зоном операције непријатељских снага, односно са начелима употребе непријатеља у операцијама.

Зону извођења операције одређује претпостављени старешина, а њена структура обухвата положаје и рејоне размештаја у одбрани, односно рејоне и правце кретања и дејства у на-

паду. Ради детаљнијег описа избора зоне операције надаље ће бити речи о зони у одбрамбеној операцији. Структура зоне операције у одбрани може да има следеће елементе:

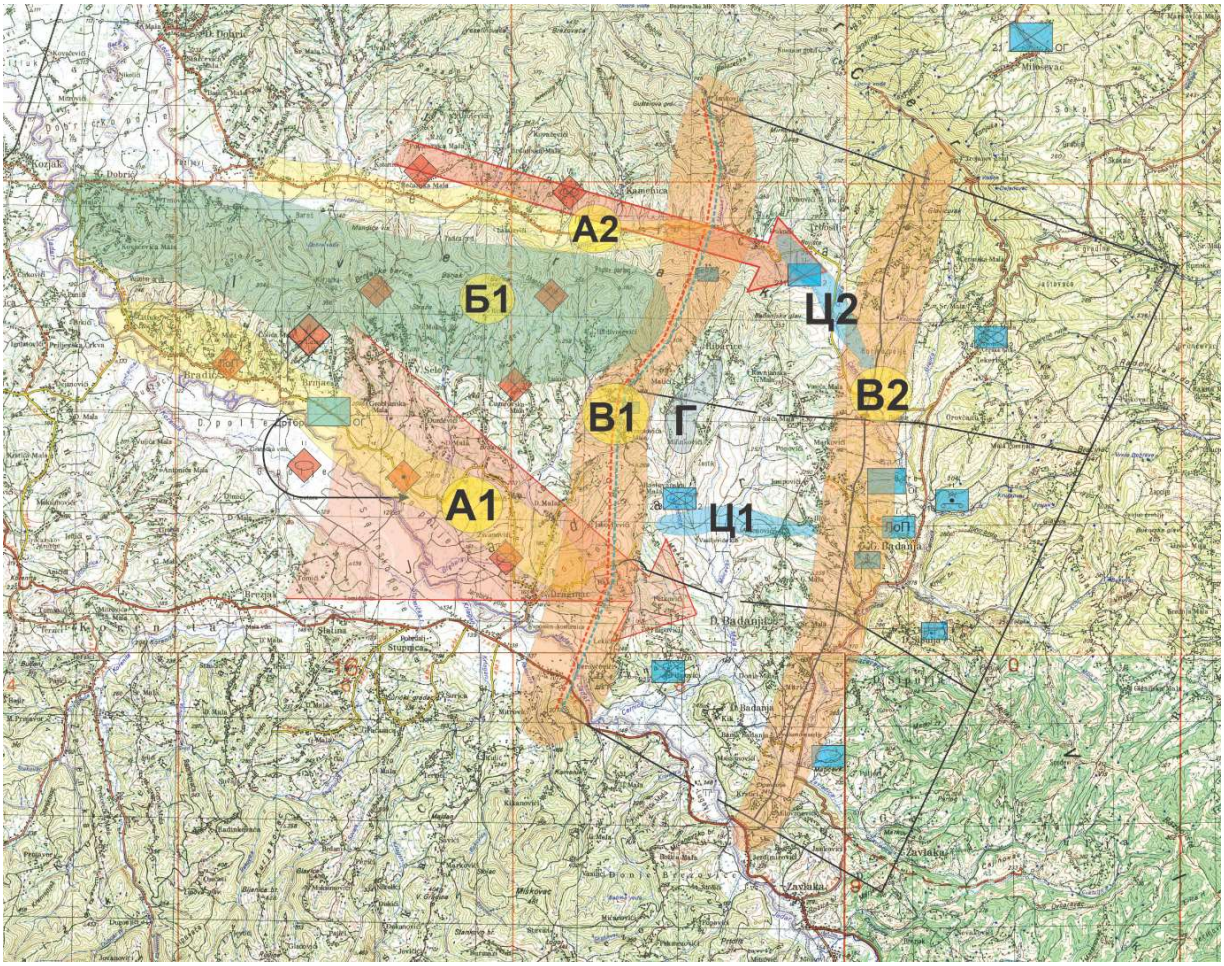
- положаје снага за обезбеђење, који се организују у претпољу, у међупросторима, на боковима и испред предњег краја одбране;
- положаје снага за одбрану (батаљона, чете, вода, одељења);
- ослонце за активна дејства (утврђени преградни положаји бочно и косо у односу на правац главног напада непријатеља);
- рејоне снага за противоклопну борбу (противоклопне рејоне и положаје);
- рејоне снага за противдесантну борбу;
- рејоне снага за противваздухопловну одбрану;
- рејоне снага за ватрену подршку;
- рејоне снага за запречавање;
- рејоне снага за одржавање путева;
- рејоне снага за контролу територије;
- рејоне снага за борбу против специјалних снага непријатеља;
- рејоне снага за дејство из позадине непријатеља;
- рејоне снага за удар у бокове;
- рејоне командних места;
- рејоне снага за логистичку подршку.

Пресудан фактор за избор зоне операције је мера усклађености захтева и могућности одређеног простора. Тешко је изабрати идеалну зону операције, да њени поједини делови својим садржајем не буду неповољни за планирање операције. У пракси се показало да ако постоје одлични услови за избор положаја снага на предњем крају, положаји снага у другој линији су или преблизу или предалеко, односно није могуће разместити јединице у складу са тактичким начелима. Такође, може се десити да јединица у својој зони има добре услове за развој и искоришћење ресурса и простора, а да суседи немају. Управо је мера усклађености предности и недостатака приликом избора зоне операције важан чинилац у њеном избору.

Приликом избора зоне одбрамбене операције треба применити следеће кораке:

- изабрати зону према величини јединице, односно димензије простора (ширину и дубину) прилагодити тактичким начелима употребе јединице;
- одредити предњи крај одбране (прву линију ровова са допунским рововима);
- одредити положаје друге линије;
- извршити анализу броја и величине насељених места у зони одбране;
- размотрити могућности за активна дејства из зоне одбране;
- сагледати бројност, врсту и квалитет комуникација и друго.

На слици 1 приказан је избор зоне одбрамбене операције на планини Цер, приликом моделовања тактичког задатка за почетни ниво оспособљавања решаваоца задатка. Изабрана зона и њен предњи крај јасно надвишавају непријатељске снаге у нападу и сопственим снагама омогућавају квалитетне услове за осматрање и дејство у првој линији (В1). Слична је ситуација, а што није чест случај, са избором друге линије зоне одбране (В2). Имајући у виду да се ради о почетном нивоу оспособљавања, комуникативност у датом примеру је готово идеална, јер се комуникације протежу дуж два одвојена правца и детерминишу и правце напада непријатеља (А1 и А2), као и ослонце за одбрану и активна дејства (Г). Пример на слици 1 је адекватан за истицање значаја физичко-географских карактеристика земљишта захваљујући природним обележјима простора. Приказана је природна преграда (Б1). Овакав простор пружа изузетне услове и за уочавање комуникација за кретање снага и правце за извлачење у зони операције (Ц1 и Ц2).



Слика 1. *Шема операције у рејону планине Цер*

Моделовање (креирање) непријатељских снага такође представља значајан садржај моделовања тактичког задатка. Том приликом потребно је дефинисати формацијске јединице или привремене саставе са свим снагама ојачања и придавања у складу са тактичким начелима употребе снага непријатеља. У стварној ситуацији снаге непријатеља се не би моделовале, већ би биле приказане у складу са доступним обавештајним подацима.

Могућности формирања оперативног окружења су изузетно велике. Будући да пројектовање различитихих тактичких ситуација, догађаја и појава не зависи од претходних фаза формирања тактичког задатка, команданти имају велике могућности за креирање оперативног окружења према својим потребама. Ради припреме комплекснијег тактичког задатка или искоришћења свих ресурса моделованих јединица, могу генерисати различите тактичке ситуације и супозиције (диверзантске и терористичке групе, појаве избеглица, зарушених путева, непријатељског унутрашњег деловања и друго).

Може се закључити да је моделовање тактичких задатака изузетно комплексан и захтеван процес, који поред познавања предложеног алгоритма процеса моделовања захтева и добро познавање тактичких начела употребе сопствених и непријатељских јединица, простора и оперативног окружења.

Процес решавања тактичког задатка

Сагледавајући општепознату изреку: „Боља је било каква одлука донесена на време, него идеална одлука са закашњењем!”, може се закључити да је процес доношења војних одлука веома значајан. Ради што квалитетнијег доношења одлука у процесу оперативног планирања

војних операција, Упутством о оперативном планирању и раду команди у Војсци Србије дефинисане су активности и поступци рада команди од стратегијског, преко оправитног, до тактичког нивоа. Такође, истим упутством дефинисане су командирске процедуре у процесу доношења одлуке на основном и нижем тактичком нивоу. Процес оперативног планирања на оперативно-тактичком нивоу реализује се кроз седам фаза: 1) иницирање (пријем задатка), 2) оријентација (проучавање и схватање задатка), 3) развој варијанти употребе, 4) анализа варијанти употребе, 5) поређење варијанти употребе, 6) одобравање варијанте употребе односно доношење одлуке за извођење операције и 7) израда плана – наређења. Командирска процедура обухвата седам корака: 1) пријем задатка и почетну процену, 2) издавање припремног наређења, 3) разраду оријентирног плана, 4) доношење одлуке, 5) командирско извиђање, 6) дораду плана и 7) издавање наређења (Uputstvo o operativnom planiranju i radu komandi u Vojsci Srbije, 2018: 74–125).

Процес решавања тактичких задатака команди тактичких јединица реализује се кроз седам фаза оперативног планирања. Свака од њих заснива се на подацима и закључцима из претходне, што значи да се грешке начињене у претходним фазама, уколико се не уоче, понављају и у свим наредним. Ово нарочито треба имати на уму када се доноси одлука да се скраћује процес оперативног планирања. Такође, процедура решавања тактичког задатка, односно оперативног планирања на тактичком нивоу изискује потребна знања штабних старешина, велики број корака у процедури у седам наведених фаза, доста времена за решавање задатка и доношење одлуке, као и доста времена за оспособљавање за оперативно планирање. Основни проблем у увежбавању рада команде на доношењу одлуке, а самим тим и у процесу решавања тактичког задатка, налази се у чињеници да старешине не разумеју у потпуности процес оперативног планирања. Сматра се да је проблем у квалитету превода Упутства за оперативно планирање и рад команди у ВС из НАТО приручника, али се не сагледава потпуна имплементација потребних знања за рад у процесу доношења одлуке по НАТО моделу.

Упоређујући процесе оперативног планирања по НАТО процедури и у Руској Федерацији може се закључити да се штабови у НАТО снагама и РФ разликују по нивоу знања и искуства. Руски штабови су базирани на емпиријским искуствима и експертским знањима. НАТО штабови такође су базирани на експертским знањима, али не и увек присутним експертима. За потребе рада својих штабова НАТО је, користећи знања својих експерата из војске и ван ње, развио низ алата за извођење закључака и предлога које веома успешно користе младе и неискусне старешине, чланови штаба. На такав начин обезбеђена је експертска присутност у процесу, без присуства експерата. Посебна предност је лакша попуна штаба и ефикаснија заменљивост његових чланова. Ефикасност овог модела произлази из перманентног рада експерата на усавршавању и актуелизацији алата и уређеном систему образовања старешинског кадра који током школовања учи природу и структуру алата, посебно њихову примену у штабном раду (Военные операции, 2018; The Battle staff, 2015).

Предлог унапређеног теоријског модела решавања тактичког задатка

У циљу отклањања наведених недостатака оперативног планирања на тактичком нивоу рад предлаже један теоријски модел решавања тактичких задатака. Да би се донела квалитетна одлука, потребно је урадити квалитетну процену, а она се ради током целог процеса до формалног тренутка изношења одлуке. Ради унапређења процеса доношења одлуке и решавања тактичких задатака, предлаже се модел процене који би се реализовао у четири фазе: пријем и проучавање задатка, процена ситуације, развој варијанти употребе и доношење одлуке. Основа модела била би у процени ситуације коју чине четири елемента оперативног окружења: време, простор, непријатељске снаге и сопствене снаге.

У првој фази решавања задатка команда – штаб прима тактички задатак, проучава и схвата задатак претпостављеног. У следећој фази врши процену сва четири сегмента тражећи да ли су логични и прихватљиви и да ли проблем одговара њиховим могућностима. На самом почетку команда – штаб цени време као ресурс са циљем да се квалитетно организује у времену и изврши његову квалитетну расподелу. Након тога прелази на потпуну анализу простора у којем ће се изводити операција. Посматра се најшира категорија зоне опеарације (зона утицаја и зона интересовања). Врши се анализа свих физичкогеографских и антропогеографских карактеристика простора. Када се сагледа простор, анализа се употпуњује проценом времена, у свим аспектима и утицајима на анализирани простор. Надаље се сагледавају непријатељске снаге и развијају варијанте употребе непријатељских снага у складу са његовим начелима и простором који је мултиаспектно анализиран. У завршном делу процене ситуације развијају се варијанте употребе сопственених снага које треба да одговоре на сваки сегмент тактичке ситуације.

У даљем току процеса решавања тактичког задатка и процеса доношења одлуке фокусира се на избор квалитетније варијанте употребе и смањење ризика. Оваквим алгоритмом решавања тактичког задатка налази се смисао сваком кораку процеса, а суштински напредак биће постигнут овладавањем и штабним алатима. Да би решавање задатака дало потпун ефекат у оспособљавању штабова и појединаца, потребно је „постројити" потребна знања и конципирати процес његовог стицања. У пракси свакако треба избећи да се оспособљене старешине ранга команданта батаљона у процесу оперативног планирања ослањају на штаб чији чланови нису оспособљени за штабни рад.

Закључак

Тактички задатак као начин оспособљавања команди и појединаца за доношење одлука је неизоставно средство и начин, посебно у данашњим условима. Под посебним условима подразумева се недостатак вежби великих размера које су некад извођене, а када је одлуке било могуће проверити у далеко реалнијим условима.

Тактички задаци могу се посматрати и као основни или почетни ниво оспособљавања. Погрешно је да буду и завршни, али пошто то врло често јесу, утолико је њихов значај и већи. Моделовањем тактичких задатака треба да се баве искусне старешине, команданти и наставници са искуством, познаваоци процеса оперативног планирања, односно најодговорније старешине.

Моделовање кватитетног тактичког задатка, којим се могу остварити жељени ефекти, представља веома комплексан процес. Посебно се треба посветити сагледавању жељених резултата до којих треба да дође група или појединац приликом решавања. Треба тежити што вишем степену реалности задате тактичке ситуације и примерености проблема достигнутом степену оспособљености решаваоца. Подразумева се неопходност поштовања одређених тактичких начела. Поред наведеног, важно је генерисати сегменте задатка који дају прилику решаваоцу да искаже сопствену креативност.

Процес решавања тактичких задатака односно оперативног планирања треба упростити, скратити време решавања, обезбедити алате за квалитетно оспособљавање старешина. Дугогодишње искуство у бављењу кључним проблемима из ове области доказује да студиозно решен квалитетан тактички задатак заиста доприноси подизању степена оспособљености будућих планера борбених и других операција.

Литература

[1] *Doktrina operacija Vojske Srbije* (2012). Generalštab Vojske Srbije.

[2] Hasandedić, Š., Šogorović, S., Lučić, D., Jelača. M., Smole, F. (1956). *Rešavanje taktičkih zadataka*. Vojnoizdavački zavod.

[3] Uputstvo za operativno planiranje i rad komandi u Vojsci Srbije (2018). Generalštab Vojske Srbije.

[4] Talijan, M., Jelić, M., Slavković, R. (2012). „Projektni menadžment i modelovanje vojnih operacija”. *Vojno delo,* Vol. 64 (4)*,* 43-56.

[5] The Battle staff (2015). fourth revised edition. The Lightning Press.

[6] Военные операции (2018). Военная академия Генерального штаба Вооружённых Сил Российской Федерации. [Military operation (2018). Military Academy of the General Staff of the Armed Forces of the Russian Federation.]

Резиме

Један од најважнијих начина оспособљавања војних старешина за вођење јединица у борбеним операцијама јесте решавање комплексних оперативних (тактичких) задатака. Искуства наших старешина из борбених дејстава, искуства из савремених оружаних сукоба, те веома извесно, сложено и вишедимензионално оперативно окружење будућих борбених операција јасно указују да је први услов за успешно планирање и вођење борбених операција константно и унапређено бављење операцијама. Оно првенствено подразумева праћење савремених трендова у развоју и могућностима наоружања, праћење развоја начела употребе војски које у различитим условима изводе борбена дејства, те примене у раду и уградњи сазнања у учење младих старешина.

Процес оспособљавања старешина за вођење војних јединица у борбеним дејствима је изузетно комплексан и захтеван и потребно је изнаћи адекватан начин који поуздано даје одличне резултате. Ако се за највиши ниво оспособљености за вођење борбених дејстава, поред потребних знања, узима стечено ратно искуство у вођењу јединице, решавање тактичких задатака свакако представља почетни корак ка успешном оспособљавању старешина. Међутим, квалитетно решавање тактичког задатка не подразумева да је решавалац истог оспособљен за борбена дејства у датој улози.

Ради оспособљавања старешинског кадра за вођење војних јединица у борбеним дејствима потребно је симулирати (моделовати) приближно ратне услове. Тактички задатак чини један од симулационих модела који има за циљ да старешине, након стечених знања, овладају вештином примене тактичких начела и процедура у конкретној задатој ситуацији, оспособе се да у приближно ратним условима употребе војне јединце, односно да командни кадар (команданти и командири) командује јединицом у операцији, а да се штабни официри у командама и штабовима оспособе за оперативно планирање.

По својој форми и садржају тактички задатак мора бити сложен и веома комплексан. Кроз тактички задатак разматрају се простор, време, сопствене и непријатељске снаге и оперативно окружење. Тактички задаци моделују се и решавају ради проучавања појединих тактичких ситуација, стицања умешности, навика и рутине у командовању јединицама у борбеним дејствима, организацији борбених дејстава, садејства и увежбавања старешина у изради борбених докумената.

У раду су описани сврха и значај тактичких задатака, процеси моделовања и решавања и предложен је теоријски модел унапређења решавања задатка. Рад има теоријску и практичну вредност јер настоји да помогне старешинама у моделовању и решавању таткичких задатака, посебно у дефинисању проблема којим треба да се бави штаб, команда или појединац, а да притом тактички задатак и оперативно наређење поштују одређена начела употребе и оставе простора решаваоцу за креативност. Може се закључити да су моделовање и решавање тактичких задатака незаменљиви у оспособљавању старешинског кадра.

МОДЕЛ БОРБЕНИХ МОГУЋНОСТИ ПЕШАДИЈСКЕ ЧЕТЕ ВОЈСКЕ СРБИЈЕ У ПРАВОВРЕМЕНО ОРГАНИЗОВАНОЈ ОДБРАНИ

Александар Р. Алексић*, Жељко М. Јокић**, Горан М. Лазић***
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Катедра наоружања и опреме Копнене војске, Београд

Апстракт

Кроз историју ратовања војсковође су тежиле да дођу до поузданог математичког модела за израчунавање вероватноће уништења непријатеља у борби. У раду је представљен модел израчунавања борбених могућности пешадијске чете у задатим условима. Чета је попуњена по школској формацији прилагођеној тренутној мирнодопској формацији. Кроз анализу садржаја Упутства за одређивање борбених могућности Војске Србије и правила за наоружање, представљене су формуле за израчунавање борбених могућности система и јединица. На основу анализе сопствених, непријатељских снага и простора дефинишу се услови на основу којих се врши квалификација и квантификују коефицијенти. На основу одабраних коефицијената и задатих номиналних вредности ватрених могућности долази се до ефикасности основне функције за поједина оруђа и оружја. На основу чинилаца коефицијената борбених услова долази се до коефицијента борбених услова, који је директно сразмеран са ефикасношћу борбеног система и доводи до борбених могућности система. На крају се сумирају борбене могућности и изражавају кроз број уништених војника и оклопних транспортера. Наведени поступак одређивања борбених могућности користио се пре тридесет година и користи се и сада, а користиће се и у наредном периоду, уз евентуалну појаву нових, или проширења вредности коефицијента, што указује на актуелност теме и њену временску вишедимензионалност. Резултат се квантитативном анализом може упоредити са бројним стањем непријатељеве јединице, у циљу избора односа снага на бојишту и провере важећих доктринарних ставова. Модел се даље може надоградити проширењем пешадијске чете, којој се могу претпочинити јединице из пешадијског батаљона. Може се употребити и у другачијим условима извођења одбране или напада, попут дејстава у брдско-планинским пределима, у насељеном месту итд.

Кључне речи: *пешадијска чета, одбрана, коефицијенти, борбене могућности*

Увод

Од давнина су војсковође трагале за математичким моделима за израчунавање вероватноће уништења непријатељских циљева у борби у циљу доминације на бојишту. Проблем одређивања борбених могућности наоружања и војне опреме у оружаној борби стар је колико и сама војска. Све армије света у тајности чувају прорачуне борбених могућности и стално их надограђују, те није могуће извршити компарацију наших прорачуна са прорачунима осталих армија. Кроз историју ратовања одувек је постојала изражена потреба старешина-војсковођа да одаберу средства за вођење борбе која ће остварити најефикасније дејство на појављене циљеве, у зависности од тренутних услова на бојишту. Средство само за себе не вреди ничему. Да би неко средство – оруђе или оружје остварило жељени ефекат у оружаним борбеним дејствима, неопходан је човек. Када се споји средство са човеком, добија се систем код кога квалитативне и квантитативне особине људског фактора и средства суделују у борбеној ефикасности система. „Систем представља структурално и функционално јединство једноврсних и разноврсних елемената и/или посебних чинилаца који по одређеним својстви-

* aleksic.aleksandar1004@gmail.com; ORCID: 0000-0003-1103-8410
** ORCID: 0000-0002-3646-1787
*** ORCID: 0000-0001-9752-3956

ма, тј. квалитетима, релацијама, везама и међусобним утицајима, чине јединство.” (Sakan, 2003: 41).

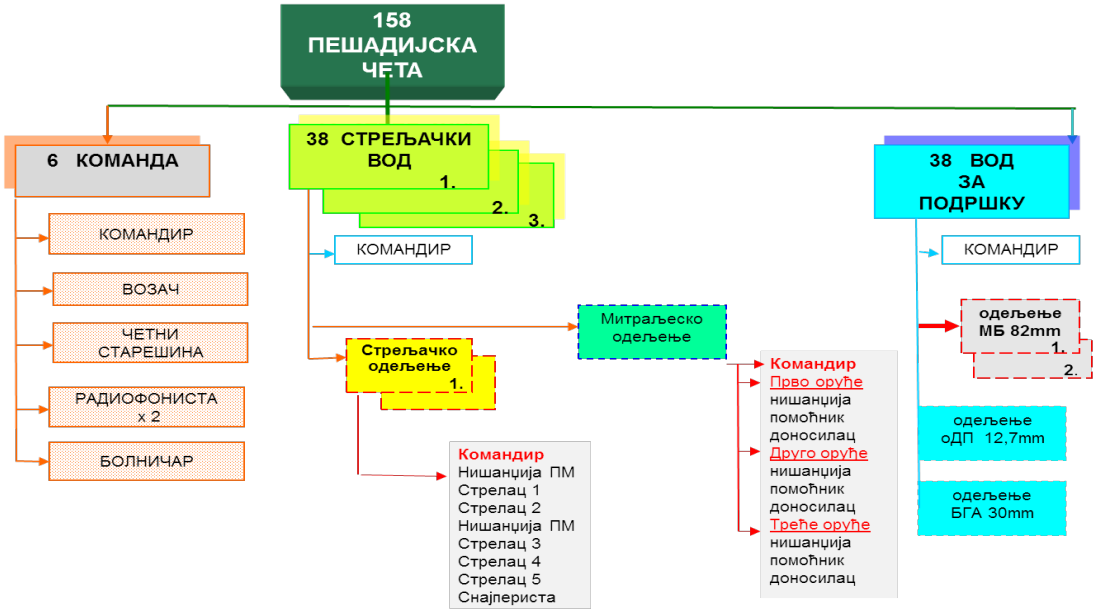
Сваки борбени систем од једноставног па до најсложенијег, намењен је да реализује неке задатке, тако да је неопходно поћи од прецизно одређеног циља његовог функционисања. На тај начин ће и утицај (ефекат) функционисања репрезентативно показати колико је неки борбени систем у стању да реализује наменску функцију (Kovač i dr., 2017: 704).

Предмет истраживања је модел одређивања борбених могућности пешадијске чете Војске Србије у правовремено организованој одбрани у повољним условима. Упутство за одређивање борбених могућности Војске Србије из 2015. године (у даљем Упутство) не одобрава слободу командирима нижих јединица – одељења, водова и чета да што реалније одреде борбене могућности своје јединице, јер за многа средства нису дате табличне вредности. У раду су на основу правилских одредби за одређена средства дате вредности коефицијената, те прорачун представља модел који је јединствен и оригиналан и побуђује истраживања из ове области дајући командирима најнижих јединица слободу избора коефицијената. Савремена борбена дејства доносе савремене ризике и претње. У раду је дата формација пешадијске чете за коју се врше прорачуни са претпоставком да ће се супротставити непријатељу који располаже истим средствима. Основно питање је да ли се пешадијска чета са једним борбеним комплетом може одбранити од непријатеља исте јачине када правовремено организује одбрану у повољним временским и земљишним условима. Циљ рада је крајњи резултат борбених могућности изражен у броју уништених војника и оклопних транспортера, који се упоређује са јачином непријатеља и доводи до закључка да ли се пешадијска чета може одбранити са задатим средствима или ју је потребно ојачати. На почетку ће бити дефинисани услови на основу којих ће се квантификовати коефицијенти из Упутства. Одређени параметри за нека средства биће ван оквира Упутства, јер и након дугог низа година у употреби нису прорачунати таблични услови номиналних ватрених могућности за нпр. далекометну пушку 12,7 mm М-93, бомбу ручну М-75, тромблонске мине за АП 7,62 mm М-70, бацач граната аутоматски 30 mm М-93, пушку аутоматску 5,56 mm М-21 те потцевни бацач граната 40 mm. Нека средства су неоправдано избачена из употребе, нарочито противоклопна средства и тромблонске мине, а нека су уведена у формацију иако нису додељена јединици јер нису развијена и произведена, нпр. потцевни бацачи граната. За нека од наведених средстава ће бити одређени коефицијенти на основу правила за дато средство или поређењем са сличним средством за које постоје табличне вредности. Недостатак противоклопних средстава у пешадијској чети резултираће непоседовањем способности за противоклопну борбу, што се у одбрани мора надокнадити добрим запречавањем и обезбеђењем препрека те захтевањем неопходне подршке од претпостављеног команданта. На крају ће бити сумиране борбене могућности пешадијске чете кроз број уништених војника и оклопних транспортера са једним борбеним комплетом муниције. Даљим надограђивањем повећањем борбених комплета муниције или придавањем снага и средстава повећавају се и борбене могућности пешадијске чете.

Организацијско-формацијска структура пешадијске чете

Без већих критика мирнодопске или ратне формације пешадијске чете, за представника се узима чета организацијско-формацијске структуре према слици 1. Пешадијска чета има укупно 158 лица. У команди стрељачких водова нису дата два возача, јер би они били као логистичка јединица. Ту дужност обављају стрелци или послужиоци оруђа, уједно возачи из стрељачких или митраљеског одељења, као што је случај са водом за подршку. У састав стрељачких одељења улази девет људи. Вод за подршку нема у формацији противоклопна средства ПОЛК 9К11 – „мањутке”, нити ПОРС 9К111 – „фагот”, иако се од њих у оба вида борбених дејстава формира један од елемената борбеног распореда – четна противоклопна група.

Претпостављени командант мора претпочинити део тих јединица из противоклопне чете. Средства којима располаже пешадијска чета дата су у табелама 1 и 2, где се може видети да је лоша попуњеност противоклопним средствима, те је јасно да чета самостално неће имати борбене могућности за противоклопну борбу.



Слика 1. *Формација пешадијске чете*

У команди пешадијске чете свих шест војних лица наоружано је АП 7,62 mm М-70.

Табела 1. *Средства и људство стрељачких водова*

	ЉУДИ	АП 7,62 mm М-70	ПМ 7,62 mm М-84	Мит 7,62 mm М-84	ПаСп 7,9 mm М-76	РБ М-75	РРБ 64 mm М-80
командир вода	**1**	**1**					
1, 2. и 3. со	**9×3**	**6×3**	**2×3**		**1×3**	**10×3**	**10×3**
митраљеско одељење	**10**	**7**		**3**			
УКУПНО × 3	**114**	**78**	**18**	**9**	**9**	**30**	**30**

Табела 2. *Средства и људство вода за подршку*

	ЉУДИ	АП 7,62 mm М-70	МБ 82 mm М-69А	ДП 12,7 mm М-93	БГА 30 mm М-93
командир вода	**1**	**1**			
1. и 2. оМБ 82 mm	**9×2**	**7×2**	**2×2**		
одељење ДП 12,7 mm	**9**	**5**		**4**	
одељење БГА 30 mm	**10**	**7**			**3**
УКУПНО	**38**	**27**	**4**	**4**	**3**

Из организацијско-формацијске структуре чете види се да нема довољно средстава за противоклопну борбу, те се може очекивати недовољна способност за ову врсту противдејства, те немогућност формирања једног од основних елемената борбеног распореда, за шта се у реалним условима имплементирају противоклопна средства која су неоправдано избачена из формације пешадијске чете у претходном периоду.

Математички модел за израчунавање борбених могућности система и јединица

Постоје различити приступи одређивања борбених могућности који се базирају на субјективној тимској процени, на степену искоришћења ватрених могућности јединица, на параметарској процени и математичком моделовању, или на симулацији. Без дубљег улажења у теорију вероватноће која је довела до табличних прорачуна номиналних ватрених могућности пешадијских средстава, математички модели за израчунавање борбених могућности наше војске заснивају се на коефицијентима и њиховим чиниоцима које правилно треба одабрати и квантификовати након квалитетне процене ситуације преко сопствених, непријатељских снага и амбијента извођења дејстава. За пешадијска средства је јасно да се ватрене могућности изражавају у броју уништених циљева, те ефикасност основне функције и ефикасност борбеног система пешадијских јединица представља ватрене могућности тог система – средства. И саме борбене могућности везане су за ватрене могућности. За неке дуге јединице, нпр. за јединице за електронска дејства, битно је докле ће допрети електромагнетни спектар, да ли ће остварити своју функцију ометања или прикупљања података и брзину и заштићеност прикупљене информације осталим јединицама на путу преношења. За друге јединице ефикасност борбеног система представља брзину превожења средствима копненим или воденим путем, брзину савладавања водене препреке постављањем понтонирског моста, рушења моста итд. Стога и Упутство за одређивање борбених могућности Војске Србије (ГШ ВС, Управа за оперативне послове, Београд, 2015; у даљем Упутство) истиче да је изузетно тешко и методолошки проблематично одредити борбене могућности наоружања и војне опреме (у даљем НВО). Војска је као организациони систем сама по себи гломазна и комплексна, те и приликом одређивања борбених могућности не треба тежити да формуле за прорачун борбених могућности буду једноставне, али треба максимално радити на параметарској основи коефицијената и дати слободу командиру-команданту да одабирају коефицијенте у зависности од ситуације. Приликом одабира коефицијената, да би се избегла субјективност, треба радити групно – командир вода са командирима одељења, а командир чете са командирима водова. Борбене могућности често се везују само за НВО, а недовољно се уважава утицај способности и креативности људског фактора. Теоријска и методолошка основа одређивања борбених могућности није проверавана научним поступком, што не значи да се не може проверити. „Достигнућа савремене технологије, на различитим пољима, указују на значајне могућности њихове примене у процесу оспособљавања командног кадра. Нарочито у процесу доношења одлука о ангажовању расположивих ресурса.” (Devetak, S. i dr., 2019: 253) Неопходно је донету одлуку проверити у расположивом симулационом софтверу JANUS или JCATS, или неком другом, што води до четвртог приступа одређивања борбених могућности. Упутство је дефинисало три фазе у одређивању борбених могућности: одређивање ватрених могућности; дефинисање ситуационих параметара и квантификација параметара и експертско оцењивање значајности параметара. Због тога је прву фазу требало назвати одређивање ефикасности основне функције, што ће бити изражено у формулама. И само Упутство на првим странама не помиње ватрене могућности све до прве фазе одређивања борбених могућности.

Борбене могућности система **Bms** у Копненој војсци (у даљем КоВ) израчунавају се по формули:

Bms = Ebs * Kbu

где је:

Ebs – ефикасност борбеног система;

Kbu – коефицијент борбених услова.

Даље се ефикасност борбеног система **Ebs** израчунава по формули:

$$\mathbf{Ebs = Eof\ (Vmef) * \sqrt{Eu * Ez}}$$

где је:

Eof (Vmef) – ефикасност основне функције (ватрена могућност ефективна) (изражена у броју уништених циљева), која је дата за свако средство у Прилогу 1 Упутства;

Eu – ефикасност управљања, чије су вредности приказане у табели Упутства;

Ez – ефикасност заштите, чије су вредности приказане у табели 8 Упутства.

Вредности коефицијента ефикасности управљања и вредности коефицијента ефикасности заштите дате су у Табелама 1 и 2 Упутства стр. 32 и 33.

Ова два коефицијента треба пажљиво одабрати у складу са наменом датог средства, те се најчешће потцењује нпр. АП М-70, која нема никакво савремено средство за осматрање и не узима се у обзир да нам је потребна за даљине до 400 m, а да савременија ПА М-21 има лошије балистичке карактеристике зрна на даљинама већим од 300 m без обзира на оптички нишан, те и једна и друга треба да имају исти коефицијент ефикасности управљања Eu.

Ефикасност основне функције, тј. ватрене могућности ефективне **Vmef**, израчунава се према формули:

$$\mathbf{Eof\ (Vmef) = Vmnom * Kvc * Ksv * Kgm}$$

где је:

Kvc – коефицијент видљивости циља;

Ksv – коефицијент сасређености ватре (због немогућности прецизне поделе ватре у б/д, више средстава дејствоваће по истом циљу, а пре свега по ономе који је у датом моменту најопаснији);

Kgm – губитак муниције услед ненаменског дејства (отварање ватре без нишањења дејство дугим рафалима, неконтролисано дејство услед разних психолошких момената и сл.).

Претходна формула је битна јер нису дати коефицијенти видљивости циља, сасређености ватре и губитка муниције за нека средства, као што су ПА 5,56 mm М-21, РБ М-75, тромблонске мине, као и ДП 12,7 mm М-93, те ће се вредности параметара за расположива средства унети на основу упоређења средства са осталим оруђима и оружјима уз минималне учинке. За остала средства у пешадији различити коефицијенти дати су и у Табели 1 Упутства. Треба напоменути да се вредности коефицијената могу мењати уколико дође до надоградње средства. У Упутству је требало дефинисати табеларне вредности ових коефицијената како би се дала слобода командиру-команданту да квантификује коефицијенте у складу са тренутном ситуацијом и у складу са средством.

Други чинилац у производу прорачуна борбених могућности је коефицијент борбених услова **Kbu,** који се може надоградити у случају појаве неког новог услова, а најчешће се састоји из 8 (осам) чланова – коефицијената и израчунава се по формули:

$$\mathbf{Kbu = \sqrt[8]{Kvlj * Kvd * Kpd * Kbp * Kla * Kfi * Kvud * Kpud}}$$

где је:

Kvlj – коефицијент вредности људства и израчунава се по формули:

$$\mathbf{Kvlj} = \frac{\boldsymbol{Kob + Kpo + Kmo + Kbi}}{\mathbf{4}},$$

где је:

Kob – коефицијент обучености, који се добија из оцене стања по елементу ОБУЧЕНОСТ; на основу оцене квантификује се коефицијент из табеле дате у прилогу 1 Упутства;

Kpo – коефицијент попуњености, који се добија из оцене стања по елементу ЉУДСТВО, питање расположивост људства; на основу оцене квантификује се коефицијент из табеле дате у прилогу 1 Упутства;

Kmo – коефицијент морално-психолошке припремљености, који се добија из оцене стања по елементу ЉУДСТВО, питање морално-психолошке припремљености; на основу оцене квантификује се коефицијент из табеле дате у прилогу 1 Упутства;

Kbi – коефицијент борбеног искуства, који на добија се основу процента људства које поседује борбено искуство; на основу оцене квантификује се коефицијент из табеле дате у прилогу 2 Упутства;

Kla – коефицијент логистичке аутономије: Упутство за одређивање борбених могућности ВС, Прилог бр. 1, стр. 228;

Kfi – коефицијент функционалне исправности: Упутство за одређивање борбених могућности ВС, Прилог бр. 1, стр. 227;

Kbp – коефицијент борбене подршке: Упутство за одређивање борбених могућности ВС, Прилог бр. 2, стр. 230;

Kvd – коефицијент вида дејства: Упутство за одређивање борбених могућности ВС, Прилог бр. 2, стр. 229;

Kpd – коефицијент противдејства противника: Упутство за одређивање борбених могућности ВС, Прилог бр. 2, стр. 230;

Kvud – коефицијент временских услова извођења борбених дејстава: Упутство за одређивање борбених могућности ВС, Прилог бр. 2, стр. 231;

Kpud – коефицијент посебних услова извођења борбених дејстава: Упутство за одређивање борбених могућности ВС, Прилог бр. 2, стр. 231.

На крају се израчунавају борбене могућности јединице у КоВ-у по формули:

$$\mathbf{Bmj = Bms * n * Kuč}$$

где је:

n – број средстава односно система у јединици;

Kuč – коефицијент учесталости средства у борбеним дејствима.

Из наведених формула може се закључити да се прорачун борбених могућности јединица КоВ и, конкретно, пешадијских јединица базира на комбинацији приступа степена искоришћења ватрених могућности и параметарске процене и математичког моделовања. Коефицијент учесталости у борбеним дејствима је недовољно разложен на чланове у Упутству за ниже јединице, као што су чета-батерија, вод или одељење. Пешадијска чета има део који је намењен за логистичко обезбеђење остатка јединице, те приликом одабира овог коефицијената за пешадијску чету то треба имати у виду, као и за јединице нижег и вишег степена развоја.

Услови у којима пешадијска чета изводи одбрану

Пешадијска чета је попуњена 100% по формацији. Сваки стрелац у стрељачком одељењу наоружан је са по два РРБ 64 mm М-80 и две РБ М-75, искључујући командира одељења. Стрелци немају тромблонске мине за АП и не поседују потцевне бацаче граната. Сва средства на положају имају један борбени комплет муниције.

На основу Правилника о изменама и допунама правилника о елементима садржајима и стандардима за оцену стања и оперативних и функционалних способности Војске Србије (ГШ ВС, Управа за оперативне послове Београд, 2012) једном годишње се оцењује стање и

оперативне способности јединица војске – батаљона према одређеним елементима и њиховим питањима. На основу резултата из претходне године одређује се оцена стања која се добија почетком године и важи за наредну годину. Даље се из оцене стања квантификује вредност одређених коефицијената или њихових чланова. На тај начин долази се до одређених чланова коефицијента борбених услова.

Последња оцена стања пешадијске чете је:

- оцена по елементу „ОБУЧЕНОСТ": О-4. На основу прилога 1 Упутства **Kob је 0,8**;
- оцена по елементу ЉУДСТВО, питање „РАСПОЛОЖИВОСТ ЉУДСТВА": Пр-5. На основу прилога 1 Упутства **Kpo је 1**;
- оцена по елементу „ЉУДСТВО", питање питање „МОРАЛНО-ПСИХОЛОШКА ПРИПРЕМЉЕНОСТ": ПМ-4. На основу прилога 1 Упутства **Kmo је 0,8**;
- последња оцена по елементу „ОПРЕМА": С-4. На основу прилога 1 Упутства **Kfi је 0,8**;
- последња оцена по елементу „РЕСУРСИ": Р-3. На основу прилога 1 Упутства **Kla је 0,6**;

– борбено искуство:

- 50% људства у јединици поседује борбено искуство. На основу прилога 1 Упутства **Kbi је 0,5**;

– вид дејства:

- одбрана одсудна правовремено организована ван борбеног додира са непријатељем. На основу прилога 1 Упутства **Kvd је 1**;

– противдејства непријатеља**:**

- однос снага у људству и борбеним системима је повољан за наше снаге. На основу прилога 1 Упутства **Kpd је 0,7**;

– борбена подршка:

- висок степен борбене подршке (авио и артиљеријске, ПВО подршке, уз подршку (садејство) суседа. На основу прилога 1 Упутства **Kbp је 0,7**;

– временски и посебни услови извођења борбених дејстава:

- одбрана се изводи на маневарском земљишту у повољним температурним условима у повишеној приправности за употребу средстава личне заштите, уз повећану контролу и праћење контаминације. На основу прилога 1 Упутства, **Kvud је 1**; **Kpud је 0,9**.

На основу датих услова потребно је реализовати следеће кораке:

– Очитати ватрене могућности номиналне оружја-оруђа на основу прегледа Упутства и ефективне ватрене могућности – ефикасност основне функције **Vmef (Eof)**, пропорционално умањене за коефицијенте видљивости циља – Kvc, сасређености ватре – **Ksv** и губитка муниције – **Kgm**, све из Прилога 1 Упутства, те дефинисати исте за ручну бомбу М-75, далекометну пушку М-93 и ручни ракетни бацач 64 mm М-80;

– Прорачунати ефикасност борбеног система **Ebs** који је директно сразмеран ефективним ватреним могућностима и коефицијентима управљивости и заштите. За АП ће бити **Eu 0,2**, док ће за остала средства **Eu**, као и **Ez**, **бити 0,5**;

– Борбене могућности појединих средстава-система **Bms** који је директно сразмеран ефикасности борбеног система и коефицијенту борбених услова и изражава се у броју уништених циљева (војника – ОТ);

– Борбене могућности за јединице **Bmj** добијају се директном сразмером **Bms** са бројем средстава **n** и коефицијентом учешћа средства у борбеним дејствима **Куч**. Овде треба напоменути да ће се коефицијент учешћа у борбеним дејствима за средства стрељачког вода у другој линији, команде и аутоматске пушке вода за подршку рачунати са мањим коефицијентом, и то **0,2**, док ће за средства подршке вода за подршку, као и за два вода у првој линији, бити **0,7**. Пошто није реално да нпр. болничар и стрелац у првој линији униште једнак број циљева. Коефицијент учешћа у борбеним дејствима **0,2** није карактеристичан за пешадијске јединице већ за логистичке јединице и јединице

АБХО које не учествују активно у борбеним дејствима. Ово је требало у Упутству оставити на избор командиру, односно команданту који врши прорачун борбених могућности своје јединице. Такође треба напоменути да је велика разлика у коефицијентима јер се и средства из резерве по потреби могу ангажовати у првој линији, те је за овај коефицијент тако требало и квантификовати, односно дати слободу избора командиру и команданту у зависности од конкретне ситуације и замисли;

– Сумирати укупне борбене могућности у противпешадијским и противоклопним дејствима изражене у броју уништених циљева (војника – ОТ), претварањем јединица у војнике и сумирањем борбених могућности свих система.

Табела 3. *Ватрене могућности номиналне и ефективне – ефикасност основне функције за средства стрељачког вода*

Оруђе– средство-систем	**б/к**	**Dg(m)**	**Утрошак муниције по циљу**	**Vmnom**	**Kvc**	**Ksv**	**Kgm**	**Eof (Vmef)**
АП 7,62 mm М-70	150	400	6	25	0.5	0.2	0.2	0.5
ПаСп 7,9 mm М-76	100	700	4	25	0.4	0.5	0.5	2.5
ПМ 7,62 mm М-84	600	600	9	67	0.4	0.3	0.3	2.41
Мит 7,62 mm М-84	950	700	9	105	0.4	0.3	0.5	6.30
БР М-75	2	30	1	2	0.5	0.5	0.5	0.25
РРБ 64 mm М-80	2	200	9	0.2	1	0.5	0.6	0.06

За ручни ракетни бацач 64 mm М-80 циљ је оклопни транспортер, за остала средства циљ су војници. Наведени подаци три коефицијента углавном су из Прилога 3 Упутства. За одређена средства за која нису дати коефицијенти, до њих се дошло на следећи начин. За бомбу ручну М-75 нису дате никакве таблице. У складу са њеним борбеним особинама може се закључити, уколико се употреби у току извршења јуриша непријатеља када су војници на растојању до 10 m, а њен полупречник убитачног дејства 15 m, њоме се могу уништити два или три војника. С обзиром да се не може осматрати њено дејство, нити одредити и осматрати циљ у тренутку бацања јер непријатељ отвара ватру у покрету, узете су средње вредности коефицијената 0,5. На тај начин долази се до прорачуна да се једном ручном бомбом може уништити један војник. За далекометну пушку 12,7 mm М-93 нису дате табеларне вредности **Vmnom**, тако да су узете исте вредности коефицијената и Vmnom као за полуаутоматску снајперску пушку 7,9 mm М-76, за пола умањене у складу са бројем метака у борбеном комплету. Просечан циљ за МБ 82 mm је стрељачки вод у нападу. За бацач граната аутоматски 30 mm М-93 циљ ће бити војници, као и за ручну бомбу М-75. За бацач граната аутоматски 30 mm М-93 узима се да гађа циљ на даљини од 800 m. У складу са Прилогом 1 Табела Х3 Привременог правила Бацач граната аутоматски 30 mm М-93, (Управа пешадије ГШ, 2001), потребно је 8 (осам) граната за неутралисање појединачног циља. Пошто се неће умањивати муниција за коректуру, рачуна се да је **Kgm** 0,5, док на овој даљини гађа само бацач граната аутоматски и евентуално минобацач узима се да је **Ksv** 0,3, а **Kvc** 0,4.

На основу тога даље се могу израчунати ватрене могућности ефективне, односно ефикасност основне функције оружја и оруђа.

Табела 4. *Ватрене могућности номиналне и ефективне – ефикасност основне функције за средства вода за подршку*

Оруђе – средство – систем	б/к	Dg(m)	Утрошак муниције по циљу	Vmnom	Kvc	Ksv	Kgm	**Eof (Vmef)**
МБ 82 mm М-69А	60	2000	13	4.6	0.5	0.9	0.8	**1.66**
ДП 12,7 mm М-93	50	700	4	12.5	0.4	0.5	0.5	1.25
БГА 30 mm М-93	174	800	8	21,75	0.4	0.3	0.5	1.31

Према табели највећи учинак има МБ јер је његов циљ стрељачки вод, док су остала средства подршке подбацила у односу на основну намену, те се јавља потреба за модернизацијом тих средстава или њиховом заменом новим средствима како би се повећале њихове ватрене могућности ефективне. Или треба проверити коефицијенте, што је за нека будућа истраживања.

Прорачун ефикасности борбеног система Ebs и борбене могућности средства – система Bms

Када се прорачунате ватрене могућности ефективне или исте које су дате у Упутству даље унесу у табелу и синтетизују са коефицијентима управљивости и заштите, долази се до ефикасности појених борбених система. Даља ефикасност борбеног система директно је сразмерна коефицијенту борбених услова и даје борбене могућности једног средства, односно система (оруђа–оружја).

Табела 5. *Прорачун Ebs и Bms за средства стрељачког вода*

Средство–систем / Параметри		АП 7,62 mm М-70	ПМ 7,62 mm М-84	Мит 7,62 mm М-84	ПаСп 7,9 mm М-76	БР М-75	РРБ 64 mm М-80
Eof (Vmef)		0.5	2.41	6.3	2.5	0.25	0.06
Eu		0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Ez		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
$\sqrt{E_u \cdot E_z}$		0.316	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Ebs		**0.158**	**1.205**	**3.15**	**1.25**	**0.125**	**0.03**
Kbu		**0.786**					
Борбени услови	Kvlj	**0.775**					
	Kvd	**1**					
	Kpd	**0.7**					
	Kbp	**0.7**					
	Kla	**0.6**					
	Kfi	**0.8**					
	Kvud	**1**					
	Kpud	**0.8**					
	Kob	0.8					
	Kpo	1					
	Kmo	0.8					
	Kbi	0.5					
Bms		**0.124**	**0.947**	**2.476**	**0.983**	**0.098**	**0.024**

Табела 6. Прорачун Ebs и Bms за средства вода за подршку

Оруђе– систем Параметри	МБ 82 mm М-69А	ДП 12,7 mm М-93	БГА 30 mm М-93
Eof (Vmef)	1.66	1.25	1.31
Eu	0.5	0.5	0.5
Ez	0.5	0.5	0.5
$\sqrt{E_U \cdot E_Z}$	0.5	0.5	0.5
Ebs	**0.83**	**0.625**	**0.655**
Kbu	**0.786**		
Bms	**0.652**	**0.491**	**0.515**

Просечан циљ за минобацач 82 mm је стрељачки вод и узећемо да је исти као и вод из наше пешадијске чете (38 војника), да би га касније претворили у број уништених војника приликом сумирања борбених могућности пешадијске чете.

Прорачун борбених могућности пешадијске чете

Даљим ваљаним одабиром коефицијента учесталости и множењем броја средстава–система–оруђа са њиховим борбеним могућностима, коначно се израчунавају борбене могућности свих средстава у јединици. Прост збир уништених циљева сваког средства доводи до коначних борбених могућности јединице, односно у овом случају пешадијске чете. Упутство не дозвољава промену коефицијента учесталости за пешадијске јединице, иако је то неминовно и у раду је објашњено зашто је то неопходно за сваку јединицу.

Табела 7. Прорачун борбених могућности пешадијске чете

Р. бр.	**Оружје средство– систем**	Јединица				**СВЕГА ЦИЉЕВА**
		Bms	**n**	**Kuč**	**Bmj**	
1.	АП 7,62 mm М-70 прве линије	**0.124**	**52**	**0.7**	**4.514**	**(36,43) 36 војника**
2.	АП 7,62mm М-70 команде, взп и друге линије	**0.124**	**59**	**0.2**	**1.463**	
3.	ПМ 7,62 mm М-84 прве линије	**0.947**	**12**	**0.7**	**7.955**	
4.	ПМ 7,62 mm М-84 друге линије	**0.947**	**6**	**0.2**	**1.136**	
5.	Мит 7,62 mm М-84 прве линије	**2.476**	**6**	**0.7**	**10.399**	
6.	Мит 7,62 mm М-84 друге линије	**2.476**	**3**	**0.2**	**1.486**	
7.	ПаСп 7,9 mm М-76 прве линије	**0.983**	**6**	**0.7**	**4.129**	
8.	ПаСп 7,9 mm М-76 друге линије	**0.983**	**3**	**0.2**	**0.59**	
9.	ДП 12,7 mm М-93	**0.491**	**4**	**0.7**	**1.375**	
10.	БГА 30 mm М-93	**0.515**	**3**	**0.7**	**1.815**	
11.	БР М-75	**0.098**	**20**	**0.7**	**1.372**	
12.	БР М-75	**0.098**	**10**	**0.2**	**0.196**	
13.	МБ 82 mm М-69А	**0.652**	**4**	**0.7**	**1.826** водова	**70 војника**
14.	РРБ 64 mm М-80 прве линије	**0.024**	**20**	**0.7**	**0.336**	**0.4 ОТ**
15.	РРБ 64 mm М-80 друге линије	**0.024**	**10**	**0.2**	**0. 048**	

Из табеле се види да пешадијска чета не поседује борбене могућности, а самим тим ни оперативне способности за противоклопну борбу. Може се закључити да се са 30 комада РРБ

64 mm M-80 не може уништити ниједан оклопни транспортер. Поставља се питање да ли је средство потребно избацити из формације, или су у питању неправилно одређени коефицијенти за то средство, што може бити предмет даљих истраживања.

Закључак

Пешадијска чета са бројним стањем од 158 лица у току извођења правовремено организоване одбране са једним борбеним комплетом, по задатим коефицијентима може уништити 106 војника и 0,5 оклопних транспортера прве или друге генерације и то без једног елемента борбеног распореда, а то је четна противоклопна група која се формира приликом сваког дејства. Може се закључити да пешадијска чета, са једним борбеним комплетом и без средстава ојачања за противоклопну борбу, не може се супротставити непријатељу када је однос снага 1 : 1 или више у корист непријатеља. Прорачун показује да пешадијска чета не поседује способности за извођење противоклопне борбе, те је неопходно оспособити је увођењем средстава у формацију или придавањем истих. Уколико пешадијској чети доделимо два борбена комплета муниције, њена ватрена моћ, тј. борбене могућности ће се удвостручити и може уништити више од једне јединице равне себи. Уз приложени модел прорачуна борбених могућности пешадијска чета не поседује борбене могућности за савладавање непријатеља једним борбеним комплетом при односу снага 1 : 1. С обзиром на то да непријатељ у напад креће тек кад је однос снага 1 : 3, долази се до закључка да наша чета расположивим средствима према датом моделу не поседује борбене могућности ни са три борбена комплета муниције да се одбрани од три пута надмоћнијег непријатеља. Даљим прорачунима може се доказати да уз добру заштиту са три борбена комплета муниције, уз придавање средстава за противоклопну борбу и ослонцем на повољне земљишне објекте, пешадијска чета може се супротставити непријатељу када је однос снага не већи од 1 : 2 у корист непријатеља. Даљим надограђивањем елемената борбеног распореда, уз одличну обученост и мотивисаност људства, као и повољним облицима маневра у оквиру рејона одбране, борбене могућности би се повећале. Дати прорачун може се даље надограђивати имплементирањем средстава за противоклопну борбу, постављањем противтенковских и противпешадијских минских поља, као и експлоатацијом жичаних и фортификацијских препрека, где се може доћи до прорачуна који обезбеђује да чета одређени простор држи под контролом изводећи одсудну одбрану уз довољне логистичке потенцијале.

Литература

[1] Milić, A., Ranđelović A., Devetak, S. (2019). Savremene tehnologije u obuci komandnog kadra za izvođenje odbrambenih operacija. *Vojno delo*, 7, 251-264. DOI 10.5937/vojdelo1907251M.

[2] Kovač, M., Kovačević, N. (2017). Metodološke osnove određivanja borbenih mogućnosti. *Zbornik radova SYM-OP-IS 2017*, 704-708.

[3] Sakan, M. (2003). *Vojne nauke*. VIZ, Beograd.

[4] Правилник о изменама и допунама правилника о елементима садржајима и стандардима за оцену стања и оперативних и функционалних способности Војске Србије. (2012). ГШ ВС, Управа за оперативне послове, Београд.

[5] Правило Бацач граната аутоматски 30 mm M-93 - Привремено. (2001). Управа пешадије ГШ ВСЦГ, Београд.

[6] Упутство за одређивање борбених могућности Војске Србије. (2015). ГШ ВС, Управа за оперативне послове, Београд.

САДЕЈСТВО ОКЛОПНИХ ЈЕДИНИЦА И ПЕШАДИЈЕ У НАПАДУ НА НАСЕЉЕНО МЕСТО

Бранко С. Величковић*, Нинослав З. Ђуђић, Драган Р. Месаровић, Мирослав Р. Јовановић
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Катедра тактике, Београд

Апстракт

Развојем оклопних возила, њихова ватрена моћ, маневарске способности и борбена брзина су повећани, што је за собом повлачило и осмишљавање адекватних тактичких радњи и поступака. На самом почетку, када су се појавиле ОЈ (оклопне јединице), није било ни техничких, нити тактичких могућности за њихово ангажовање у насељеним местима, а даљим осавремењивањем су и у оваквим врстама дејстава нашле своје место као фактор који односи победу. Развој тенкова и оклопних транспортера донео је већу покретљивост, за разлику од првих модела тенкова, тако да тенк више није био само „чудо" на бојишту, већ средство које обезбеђује јаку подршку јединицама пешадије.

Правилске одредбе предвиђају употребу ОЈ (оклопних јединица) у операцијама у насељеном месту, уз самостално ангажовање чисто родовских јединица, али су искуства показала да су оклопна средства без непосредне заштите пешадије веома рањива, а са друге стране, пешадији је неопходан тенк да би се обезбедио успех у борби.

Најзахтевнији део припреме и извођења оваквих операција је садејство, односно координација задатака, ватре и командовања у оквиру привременог састава формираног од јединица пешадије и ОЈ.

Овај рад је један од начина сагледавања садејства ОЈ и класичне пешадије у борби у насељеном месту. У току израде рада до закључака се долази методама анализе садржаја, тумачењем правилских одредаба, методом конкретизације, разматрајући начине имплементације правила у борбена дејства и методом студије случаја, реконструкцијом једне од борби у насељеном месту из ранијих оружаних сукоба.

Основна хипотеза рада бави се чињеницом да „Успешно изведена нападна операција на насељено место зависи од правилно формираних јуришних група и садејства унутар њих".

Тенденције развоја оружане борбе, стечена искуства из оружаних сукоба са ових простора у периоду 1991–1999. и „Специјална војна операција", која се тренутно изводи у Украјини, говоре нам да су ОЈ у оружаним снагама страних земаља неизоставне у борби у урбаним срединама, тј. у насељеним местима. Термин „урбана средина" један је од оних које би требало прихватити и изменити их у правилима. Јединице могу изводити дејства на групу зграда, фабрике, хангаре, као и још неке врсте земљишних просторија на којима се налазе грађевине, док насељено место подразумева мање и веће градове и села, што значи да је термин „урбана средина" шири од термина „насељено место"

Тенк је, и поред својих карактеристика, инфериоран без пешадије као непосредне заштите од блиске противоклопне борбе и лака је мета, коју није тешко уништити лаким противоклопним средствима. Намеће се чињеница да је неопходно ангажовање ОЈ и пешадије као привремених састава или „јуришних група", које се, по потреби, ојачавају потребним специјалностима, у складу са проценом будућег тока операције. Јуришне групе су брзопокретне јединице са тачно прецизираним задацима, у оквиру основног задатка, које се, уз услов доброг садејства, ангажују за уништавање непријатеља у насељеним местима. Оне су подељене у подгрупе различитих специјалности, које решавају тактичке и ватрене задатке из своје надлежности.

Начин организовања снага за напад обрађен у раду је начелан, али омогућава даље разматрање и унапређење у односу на конкретну ситуацију. Систематизована сазнања могу се уградити у постојећа правила и упутства ради побољшања колективне обуке команди и јединица.

Кључне речи: *оклопне јединице, садејство, насељено место и јуришне групе*

* bra.velickovic@gmail.com

Увод

Услови који владају у оперативном окружењу, доктринарни шаблон непријатеља и начела употребе сопствених јединица диктирају на који начин и у каквом борбеном распореду ће јединица изводити операцију. Тактичка правила су, по питању вођења борбе у насељеном месту, углавном штура и дају неке основне идеје и смернице по питању употребе јединица, тако да сазнања о оваквом типу операција долазе из стечених или прикупљених искустава претходних борбених дејстава.

Сведоци смо „Специјалне операције” снага РФ (Руске Федерације) и Украјинске војске на територији Украјине у претходних годину дана, где се значајан проценат операција води управо у насељеним местима. Анализом појединих операција, или њихових делова, долазимо до закључка да се могућности и начин употребе јединица, првенствено пешадије и оклопних јединица, мења и да се њихов значај повећава.

Савремено боребно окружење, нове врсте наоружања, убрзани развој технологије и други фактори утичу на брзину извођења операција, што захтева ангажовање мешовитих, брзопокретних састава. Чињеница је да се пешадијске јединице, које су ослонац извођења операција у насељеним местима, морају ојачавати покретљивијим средствима веће ватрене моћи, ради ватрене подршке у току борбених дејстава и средствима која имају добру оклопну заштиту, с циљем повећавања заштите снага. Најзахтевнији део у току припреме и извођења операција у насељеном месту је садејство, односно координација задатака, ватре и командовања у оквиру јединице састављене од јединица пешадије и ОЈ.

Поред богатог искуства из борбених дејстава која су вођена у новијој историји на територији бивших република СФРЈ (Вуковар), на АП Косову и Метохији и изучавањем и анализом борбених дејстава широм света (Грозни, Фалуџа…), знања нису у довољној мери систематизована и дефинисана правилима и тактикама употребе, а још мање су уведена у обуку јединица.

За потребе овог рада биће обрађен могући начин ангажовања пешадијског батаљона са ојачањима од оклопних јединица при нападу на мање насељено место.

Напад на насељено место

О значају и тежини извођења нападних операција у насељеном месту говори и истраживање које је спровео Институт за модерно ратовање на Војној академији ОС САД „Вест Поинт”. Приликом наведеног истраживања дефинисао је осам начелних правила/постулата извођења операција у насељеном месту:

1. Бранилац има предност у насељеном месту.
2. Насељено место знатно смањује могућности нападачу да прикупља обавештајне податке, као и употребу извиђачких јединица, док је употреба ватрене подршке знатно ограничена.
3. Бранилац има предност осматрања и дејства у односу на нападача.
4. Бранилац ће вршити утврђивање постојеће инфраструктуре ради формирања ватрених тачака.
5. Напад на утврђене објекте и објекте прилагођене за одбрану.
6. Бранилац има слободу маневра и пребацивања тежишта у насељеном месту.
7. Инжињеријско уређење насељеног места и спајање положаја подземним тунелима значајно олакшава браниоцу извлачење угрожених снага.
8. Груписање снага нападача и браниоца је отежано. (http://www.mvi.westpoint.edu, 2022).

Насељена места, по једној од прихваћених подела, могу се сврстати у три основне групе:

1. сеоска насељена места (до 3.000 становника);
2. насеља мешовитог типа (од 3.000 до 15.000 становника) и

3. градска насељена места (преко 15.000 становника).

За потребе рада и анализе ангажовања јединица разматрамо пешадијски батаљон и начин употребе при извођења напада на насељено место. Због специфичности оперативног окружења у насељеном месту, борбени распоред пешадијског батаљона је начелно исти као за сваку операцију, с тим да је потребно формирати јуришне групе које имају за задатак освајање утврђених бункера и зграда, као и доминантних објеката. Кључни објекти могу бити мостови, доминантне зграде, тргови и слично. Када јуришне групе освоје кључне објекте, нападач остварује успех који је потребно експлоатисати и не дозволити браниоцу да те објекте поврати.

Нападач мора пажљиво планирати нападну операцију на насељено место, узимајући у обзир чињеницу да сама конфигурација насељеног места драстично иде наруку браниоца, тако да се способности маневарских јединица морају крајње сврсисходно искористити у складу са њиховим предностима и рањивостима.

У начелу, при нападу на мање насељено место батаљон мањим снагама дејствује са фронта, а већим делом снага, када је то могуће, изводи обухват уз убацивање мањих делова, тежећи да га окружи и изолује, а затим заузме концентричним нападом. Мање насељено место батаљон може заузети препадом после квалитетно извршене процене непријатеља. Ради овладавања зградама, групама кућа, неутралисања отпорних и ватрених тачака, контроле тргова и слично, пешадијске чете које се налазе у првој борбеној линији формираће јуришне групе, које су начелно до јачине ојачаног стрељачког вода (Komanda KoV, 2016, 123–124). Ради заштите ватром и оклопом, као и ради проласка кроз минскоексплозивне препреке, јуришне групе потребно је ојачати тенковским и пионирским јединицама.

При нападу на већа насељена места (град) и када се на правцу напада налазе искључиво веће зграде или блокови зграда уређени за одбрану, борбени поредак јединица може се, већим делом, састојати од јуришних група. Јуришне групе формирају се из састава батаљона првог борбеног ешелона, односно чета прве линије (Adamović, Asner, i dr. 1981, 131).

Место и улога јуришних група

Јуришне групе начелно се формирају у четама прве линије, али могу бити формиране и као посебан елемент борбеног распореда у зависности од добијеног задатка и идеје/замисли команданта батаљона као и концепта операције. Не изводе операцију по посебној одлуци, већ по идеји командира чета која мора подржавати мисију команданта батаљона.

Јуришне групе се формирају као привремени састав, у односу на очекивања, податке о непријатељу и задатак јединице и немају дефинисану формацију, али начелно, састав јуришне групе је следећи:

– подгрупа за напад (око два стрељачка одељења са ручним бомбама);
– подгрупа за ватрену подршку (митраљези, тенкови, топови, БГА[1], ДП[2] и сл.);
– подгрупа за рашчишћавање (пионири и стрелци);
– подгрупа за рушење (пионири са експлозивом различитог типа).

Јуришне групе извршавају задатак у неколико етапа.

Приликом припреме напада:

1. извиђање објекта – начелно раде привремени извиђачки органи батаљона с циљем прикупљања тачних података о месту извођења операције;

[1] Бацач граната аутоматски
[2] Далекометна пушка

2. опис извођења операције на моделу терена – командири чета са командирима јуришних група дефинишу начин извођења напада на насељено место користећи модел терена који се може изградити од приручних средстава.

Приликом извођења напада:

1. довођење јединице – до објекта дејства прикривено, користећи заклоне уз маскирање покрета. Током довођења снага врши се непрестано извиђање и допуњују се обавештајни подаци. Употребом средстава ватрене подршке могу се стварати димне завесе ради маскирања довођења јединице;
2. блокада (изолација) непријатеља – с циљем спречавања довођења нових снага непријатеља, као и спречавање извршења пробоја из блокаде;
3. формирање основице за извршење напада – правилним заузимањем полазних положаја елемената борбеног распореда непријатељу се спречава извлачење из окружења и отежан пробој;
4. ватрена припрема – из свих расположивих средстава и покривањем свих ватрених тачака. Када јуришне групе приђу објекту и спремају се за улазак у објекат, сва ватрена подршка се преноси на следећи и спречава се садејство непријатеља. Делови јуришних група који врше улазак у објекат наоружани су аутоматским пушкама, док се послуге митраљеза, нишанџије пушкомитраљеза и снајперисти користе за непосредну ватрену подршку;
5. чишћење објеката – подржани јаком ватром јуришне групе прилазе објектима са оне стране која непријатељу пружа најмање могућености за дејство и осматрање. Митраљеска одељења и снаге ојачања остварају непосредну ватрену подршку, а систем ватре је тако уређен да се ватра лако може преносити на уочене циљеве без могућности угрожавања јуришних група. Најбоље је изабрати два места уласка у објекат, уколико се ради о већем објекту, тако да никако не сме доћи до укрштања ватре. Непријатељ се неутралише по принципу „просторија по просторија”, елементи за обезбеђење се постављају на степеништима штитећи јединицу од напада са другог спрата или на ходницима. Комуникација између војника је константна и врши се гласом. Посебна пажња посвећује се минама изненађења, након силовитог уласка сваки покрет је усклађен и чишћење просторија се извршава темељно. Каналисаност просторија у објекту условљава да се сигнали преносе до сваког војника и сви чланови јуришне групе морају бити свесни ситуације у којој се налазе.

Начелно, чете прве линије употребом јуришних група могу напасти објекат који је величине групе кућа или нижих зграда (4–10 објеката) и потребно их је ојачати тенковским или механизованим водом и пионирским одељењима. Напад јуришних група мора бити подржан јаком ватреном подршком (сопственом ватром и ватром БВГ[3]).

Пре напада на насељено место потребно је реално сагледати сопствене капацитете, на који начин оптимално употребити расположиве снаге и како ће употреба снага бити условљена инфраструктуром насељеног места и других чинилаца у насељеном месту.

Наоружање и војна опрема којим располаже пешадијски батаљон у Војсци Србије не омогућава оптималне услове самој јединици за извршење оваквог задатка. Опрема за насилни улазак у објекат не налази се у материјалној формацији пешадијских јединица, већ су њом опремљене само специјалне јединице за борбу у насељеном месту, противтерористичку борбу итд.

Наоружање потребно за брз и безбедан упад у објекат можемо поделити у групе:

1. наоружање и опрема за упад у објекат и
2. средства за привремено онеспособљавање.

[3] Батаљонска ватрена група

Ради извршења додељених задатака на насељено место, формиране јуришне групе начелно се могу ојачати оклопним јединицама (начелно водовима) и инжињеријским јединицама (начелно пионирским одељењима).

Мишљења да борбена возила немају улогу у дејствима у насељеном месту показала су се нетачним јер тенковске јединице могу бити од виталне важности све док имају неопходну заштиту од искрцане пешадије, док могу успешно покривати ватром јуришне групе приликом заузимања објеката.

Ангажовање јуришних група приликом извођења напада

Претпоставка је да је непријатељ испред објеката извршио запречавање различитим фортификацијским и минско-експлозивним препрекама. Објекат често има више спратова и мали број улаза, док су зидови и прозори ојачани џаковима са песком. Пушкарнице су мале и системом ватре штите простор запречавања око објекта. Улази ка нападачу се утврђују и блокирају.

Први задатак јесте да се створе услови за улазак (упад) у објекат подгрупи за напад. Најефикасније је браниоца напасти у ситуацији када му је поремећена пажња, када је најмање спреман, односно када је његов систем ватре најмање ефикасан. Зато се за моменат напада најчешће бирају услови ограничене видљивости. Уколико се врши задимљавање на правцу приласка, пожељно је да се врши на више места, са разних праваца како би се непријатељ обмануо о стварном правцу напада на објекат.

Задатак подгрупе за рашчишћавање у почетној фази јесте да уз подршку стрелаца, прикривено или уз активну ватру подгрупе за ватрену подршку, приђе, направи и обележи пролаз у фортификацијским и минско-експлозивним препрекама. Пролаз у препрекама могу направити и нека средства ватрене подршке или оклопна возила.

Прикривено или уз ватрену подршку, често коришћењем оклопне заштите и ватрене моћи тенка, подгрупе за напад и рушење прилазе објекту, након чега се по потреби ангажује подгрупа за рушење за прављење отвора на објекту кроз који ће проћи подгрупа за напад. Ради довољности снага потребно је имати више подгрупа за напад, у зависности од величине објекта.

Подгрупа за напад неутралише непријатеља ручним бомбама и стрељачким наоружањем, крећући се од просторије до просторије (ходник, степениште, соба и сл.), користећи по потреби подгрупе за рушење и рашћишћавање, нарочито уколико су поједине просторије миниране. Свака „очишћена" просторија мора да се осигура јер постоји реална вероватноћа даје непријатељ поново поседне. Из тог разлога потребно је доводити нове сопствене снаге и осигурати довољност снага за даље продужење борбе.

Када јуришна група овлада комплетним објектом, осигурава га, организује систем ватре и приступа утврђивању објекта како би га користила као ослонац за даље продужење напада.

Напад на објекат најбоље је извршити дејством са суседних објеката па је редослед поседања објеката од кључне важности за успех напада јуришне групе.

Када се подгрупе за напад боре унутар објекта, често су изоловане и самосталне у дејствима, па су искуства савременог ратовања у насељеном месту показала да је пожељно специјалисте из подгрупа за рушење и рашчишћавање интегрисати у „тимове" или одељења која се налазе у подгрупи за напад.

Комуникација унутар објекта и са елементима ван објекта мора бити добро испланирана и по могућству кодирана. Због појачане буке унутар објекта звук са радио-уређаја се често не чује уколико се држи у руци па је пожељно да буде интегрисан на шлему. Идентификација у борби је од изузетне важности. Војници у подгрупама морају бити видно обележени (нпр.траком у боји) како би се без дилеме разликовали од браниоца. Због велике количине дима или прашине често је онемогућена тренутна визуелна идентификација па је потребно

користити уговорене звучне сигнале (нека идентификациона реч или слично). Пожељно је објекте и просторије које су „очишћене” од непријатеља, обележити спрејом у боји или на неки други начин, како јединице из друге линије не би поново изводиле исте активности.

Командовање из оперативног центра, односно са места које има све капацитете за потпуну визуелизацију бојишта и здруживање је такође примењиво. Могуће је ангажовање артиљерије, беспилотних летелица, авијације, јединица за електронска дејства и сл. Визуелизација бојишта (камере, дронови, константно извештавање путем различитих система телекомуникација) мора бити задејствована константно, јер је у ери експанзије употребе оваквих средстава у војне сврхе успех у борби без оваквог вида подршке тешко остварљив.

Јуришна група се у припреми за напад снабдева муницијом и другим пиротехничким средствима преко норме, тако да и поред честих промена ситуације и отежаног дотура јединице не би остале без потребних средстава.

Садејство оклопних јединица унутар јуришних група

Снаге за командовање, борбену подршку и снаге за обезбеђење морају бити у сталној готовости за пружање подршке борбеним снагама и својим размештајем то морају обезбедити. Ограничен маневар и ватрена подршка, стално нарушавање система ватре борбених снага и ослонац на капацитете територије ради логистичке подршке, основне су карактеристике борбе у насељеном месту. Каналисаност насељеног места, добри ослонци за одбрану браниоца, олакшано утврђивање и запречавање неповољно утичу на растресит распоред и заштиту снага, а време које јединице проводе у борби са ограниченим могућностима довођења свежих снага могу умањити способности за борбу. Главни правац напада мора бити прецизно одабран, с циљем освајања кључних рејона и терена и на правцу где бранилац то најмање очекује. Процена непријатеља мора бити детаљна и мора се стално надограђивати и током борбе, а све информације морају се хитно прослеђивати свим јединицама. Постизање изненађења је пожељно, али је врло отежано и у комбинацији са демонстративним дејствима могуће је обманути непријатеља о главном правцу напада, посести полозни положај/основицу за даљи напад тако да се снаге браниоца у раној фази напада стављају у неповољан положај, а његова резерва уводи у борбу пре него што је планирано. У формирању борбеног распореда батаљона за напад на насељено место улогу главних снага за напад имају јуришне групе чета прве линије које ће борбу водити по принципу соба по соба – спрат по спрат – објекат по објекат. Правовременим и успешним дејствима јуришних група заузима се део по део насељеног места и стварају се услови за увођење свежих снага у борбу.

Током напада на насељено место тенкови подржавају довођење властитих јединица, изолацију објекта, као и спречавање довођења свежих снага непријатеља. Они штите пешадију уништавајући уочене ватрене тачке, својим наоружањем са сигурне удаљености, као и препреке, а исто тако су погодни за отварање пролаза у рушевинама и отварање коридора за несметан маневар јуришних група. Најважнија је координација и садејство пешадије и тенкова, тј. пешадија не сме остати без заштите тенкова, док тенкове пешадија штити уништавајући капацитете браниоца за вођење блиске противоклопне борбе коришћењем стрељачког наоружања и средстава ватрене подршке.

Тенк и борбена возила поседују високо маневарске способности, оклопну заштиту и велику ватрену моћ. Дејством тенка по објекту врши се снажан психолошки притисак на браниоца и ствара осећај несигурности. Подгрупе могу да се крећу непосредно иза тенка приликом приласка објекту, користећи га као маску, односно проћи кроз фортификацијске препреке. Са друге стране тенк је у насељеном месту изузетно рањив од дејства ручних бацача, дронова и импровизованих направа, па његово дејство мора бити тренутно (краткотрајно), ефикасно и пре свега осигурано подгрупама за ватрену подршку.

Употреби оклопних јединица у саставу јуришних група треба приступити са посебном пажњом како би се искористиле могућности оклопних јединица, а заштитиле његове слабости. Врло је битно да у подгрупи за подршку буде цео тенковски вод (који по начелима не би требало делити на одељења – посаде) из разлога како би командир вода могао предложити командиру јуришне групе употребу оклопних јединица и упутити га у предности и слабости оклопних јединица у насељеном месту.

Реконструкција напада на групу зграда

С циљем бољег разумевања употребе оклопних јединица у насељеном месту и комплексности планирања и употребе наводимо пример напада јуришне групе на зграду у Маријупољу (Украјина) (http://www.oruzjeonline.com.cdn.ampproject.org. 2022).

Бели (нападач):
– подгрупа за напад (три тима „Алфа”, „Бета”, „Гама”);
– подгрупа за ватрену подршку (одељење БГА, „Тенк-1”, Тенк-2”, „БМП-1”);
– командно место (ОЦ).
Остали елементи: батерија топова Д-30, беспилотне летелице.
Жути (бранилац):
– снаге за одбрану (групе „Браво” и „Папа”);
– командно место (ОЦ);
– ватрена подршка (чета МБ 120 mm, батерија хаубица 152 mm).

Остали елементи: беспилотне летелице, дронови.

Циљ операције белог је стићи до зграде 5 „Деветоспратница”. Ова зграда је висока и омогућава добру прегледност и контролу више стамбених блокова. Погодна је за навођење авијације на циљеве на већој оперативној дубини.

Реконструкција напада на зграду број 1.

Почетни распоред:
Бели: Тимови „Алфа”, „Бета” и „Гама” налазе се у објекту А (слика 1). Врше последње припреме за напад. Командир тима „Алфа” уједно је командир комплетне подгрупе за напад.
оБГА (АГС-17 30 mm) налази се на западној ивици објекта А.
„Тенк-1”, „Тенк-2” и „БМП-1” су на својим позицијама, маскирани у заклонима.

Жути: Тим „Браво” је у објекту број 1, тим „Папа” је у објекту број 4. Објекат 1 је двоспратна зграда, запречена испред предњег краја са утврђеним пушкарницама на прозорима ка нападачу. Прилаз објекту могућ је са задње стране.

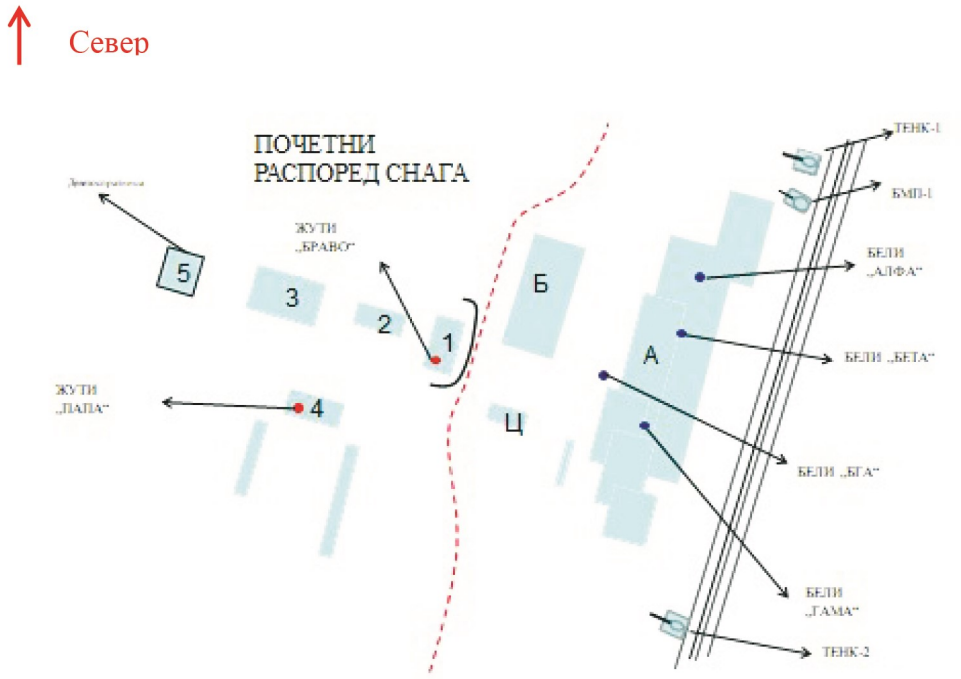
Бели: Командир тима „Алфа” даје сигнал за почетак напада. Прво креће тим „Бета” и из објекта А прелази у објекат Б. Након поседања западне ивице објекта Б отвара ватру на објекат 1. Истовремено одељење БГА дејствује по источној страни објекта 1 и простору испред објекта. То омогућава безбедан прелазак тиму „Бета” из објекта А у објекат Б и поседање положаја за дејство.

Жути: Тим „Браво” у објекту 1 поседа положаје по спратовима и узвраћа ватром ка објекту.

Бели: Одељење БГА наставља са отварањем ватре. Тим „Бета” дејствује свим стрељачким наоружањем на утврђене ватрене тачке на објекту 1. Снајпериста покушава да неутралише нишанџије браниоца.

Жути: Користи ватру митраљеза дејствујући са горњег спрата са утврђене ватрене тачке. Командир тима „Браво”, уједно командир одбрамбених снага, активира појачање из зграде из дубине (половина тима „Папа”; „Папа-1” из објекта 4).

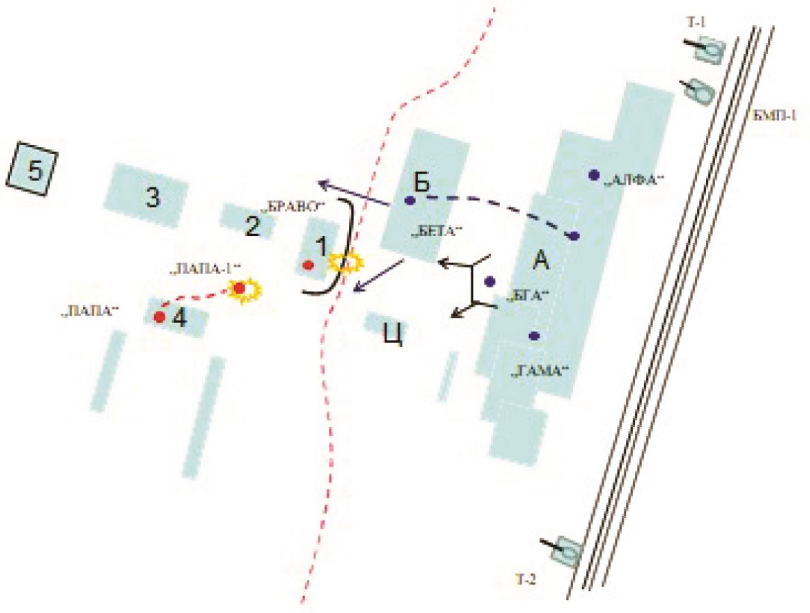
„Папа-1” креће на задатак са ручним бацачем, пушкомитраљезима и стрељачким наоружањем ка објекту 1.



Слика 1. *Почетни распоред снага*

Бели: Одељење БГА уочава покрет „Папа-1” и погађа га рафалном паљбом.

Жути: Услед ватре одељења БГА један војник је погинуо док је још један војник рањен и тражи помоћ. „Папа-1” успева да уз подршку снајпера и пушкомитраљеза извуче рањеног и врати се на претходне позиције у објекат 4. Командир тима „Папа” извештава о неуспелом покушају (слика 2).



Слика 2. *Напад на објекат број 1*

Бели: Командир подгрупе за напад упућује тим „Гама” у објекат Ц. Са северне и западне стране објекта Ц отвара ватру на објекат 1. Са тог објекта половина тима „Гама” („Гама-1”) покушава да приђе објекту 1.

Жути: Тим „Браво” уочава покрет „Гама-1” и неутралише га даљински управљаном мином претходно постављеном између објеката 1 и Ц.

Бели: Део „Гама-1” успева да се заклони на ивицама зграда (2 погинула и 1 рањен). Командир тима „Гама-1” извештава и тражи помоћ. Командир подгрупе за напад шаље половину свог тима („Алфа-1”). Такође, командир тима „Алфа” активира подгрупу коју чине „Тенк-1” и „БМП-1”. Тражи подршку тенкова. У међувремену „Алфа-1” стиже до тима „Гама-1”. Успевају да извуку једног рањеног и обједине се са групом „Гама” у објекту Ц.

Жути: Командир тима „Браво” од свог ОЦ тражи ватрену подршку.

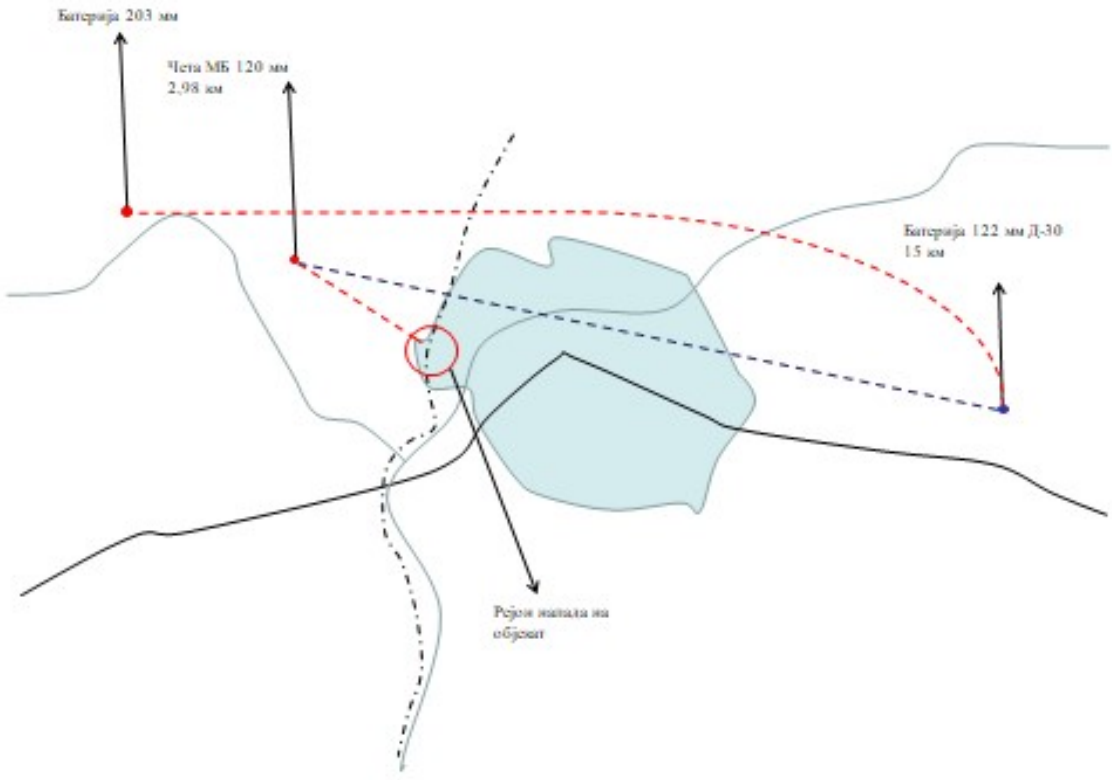
Активира се командно место жутог (ОЦ). Наређују једној чети минобацача 120 mm да оствари ватрену подршку. Чета МБ 120 отвара ватру. ОЦ жутог све време осматра бојиште из дрона, добија тренутну слику и шаље поправке ватре. Ватра погађа простор у непосредној близини тима „Гама” и у близини положаја одељења БГА.

Бели: Командир тима „Гама” извештава командира тима „Алфа” о ватри минобацача. Одељење БГА се извлачи.

Командир тима „Алфа” извештава командно место (ОЦ) белог. ОЦ белог активира беспилотну летелицу и са ње успева да осмотри положаје минобацача жутог.

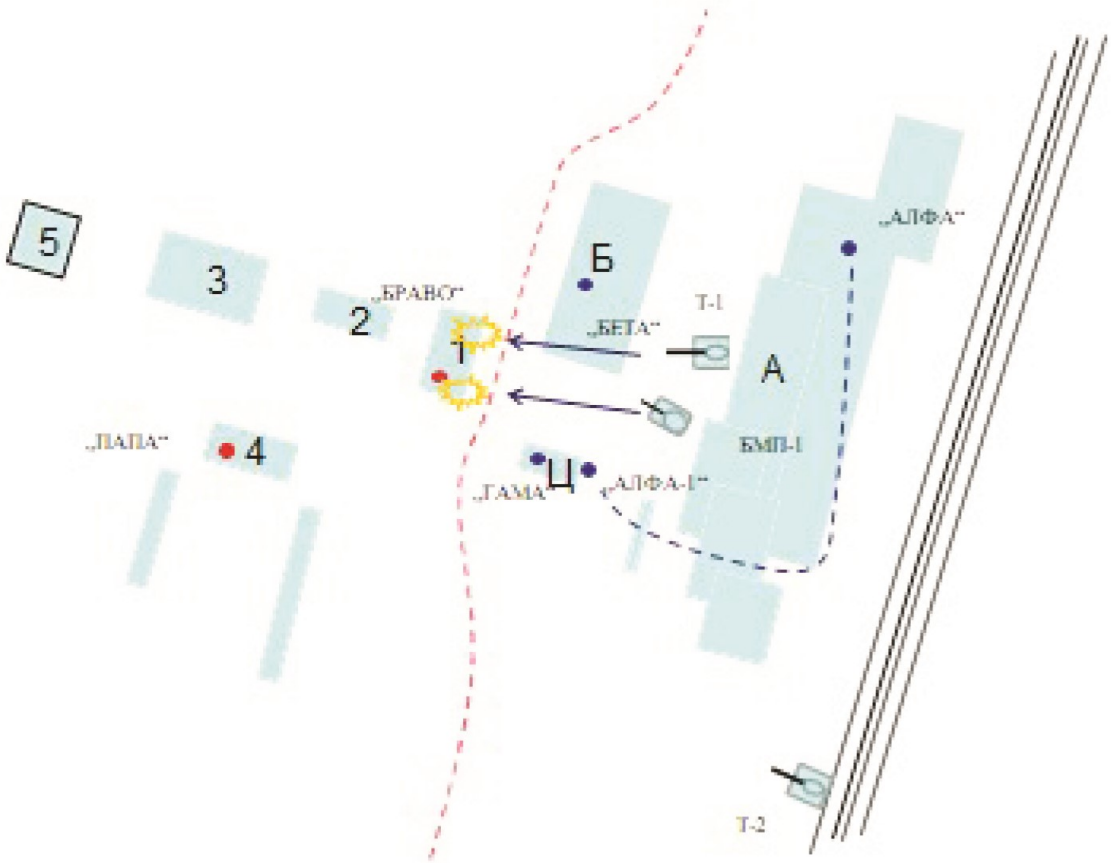
ОЦ белог активира батерију топова Д-30. Батерија успева за кратко време да изврши коректу и погоди чету МБ 120 жутог. Батерија минобацача жутог трпи јаку ватру. Бели врши коректу на основу осматрања са беспилотне летелице.

Жути: И поред губитака батерија минобацача МБ 120 наставља са дејством (слика 3).



Слика 3. *Шема ватрене подршке*

Бели: „Гама” и даље трпи ватру минобацача, али се сада укључују и „Тенк-1” и „БМП-1”. „Тенк-1” долази до источне ивице објекта А и отвара ватру из топа кроз зграду (од прозора до прозора) и погађа положаје тима „Браво” на згради 1. „БМП-1” се заустављa на самом углу зграде А и штити „Тенк-1”. Тим „Браво” бива погођен на горњем спрату и има губитке. Командир тима „Бета” тражи нижу ватру топа тенка. „Тенк-1” нема могућност осматрања па ватру отвара „БМП-1” из топа и спрегнутог митраљеза (слика 4).



Слика 4. *Употреба тенкова и борбеног возила пешадије*

Жути: Командир тима „Браво” је рањен и тражи помоћ. Извештава ОЦ о стању.

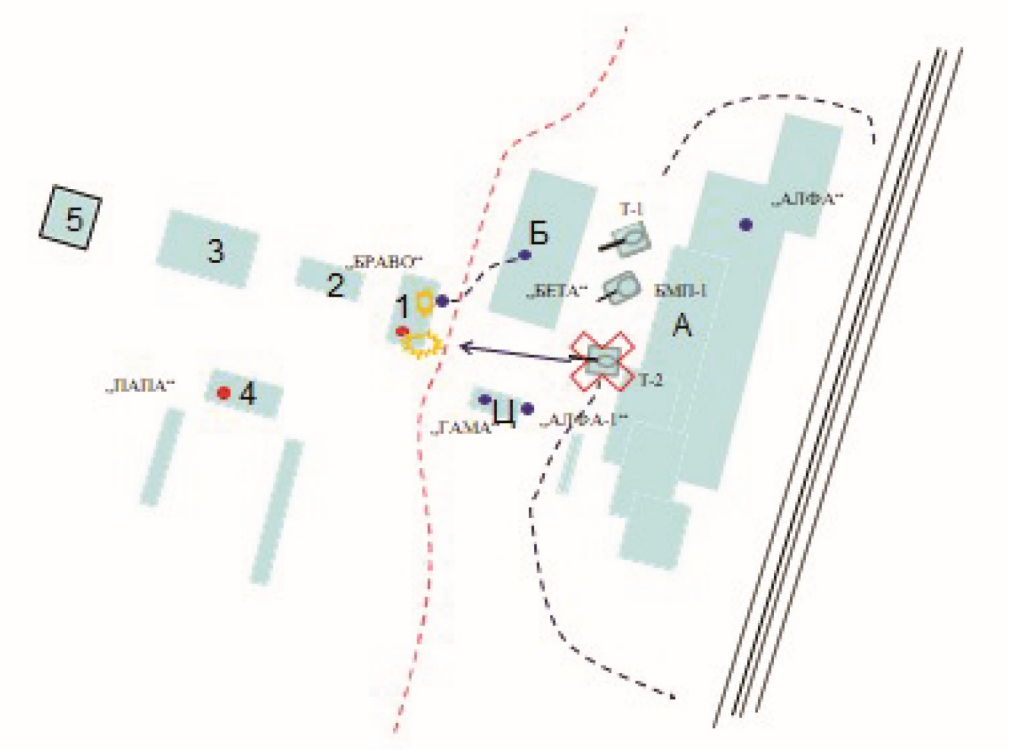
Нишанџија са ручним бацачем ракета из тима „Папа” успева да поседне заклон за дејство. Погађа „Тенк-2” и оштећује му гусеницу.

Бели: „Тенк-2” безуспешно покушава да напусти положај. „Тенк-2” са места још једном погађа зграду 1 где неутралише једну ватрену тачку.

Жути: ОЦ упућује наоружану беспилотну летелицу. Дејство бомбом из беспилотне летелице жутог и уништење „Тенка-2” директним поготком.

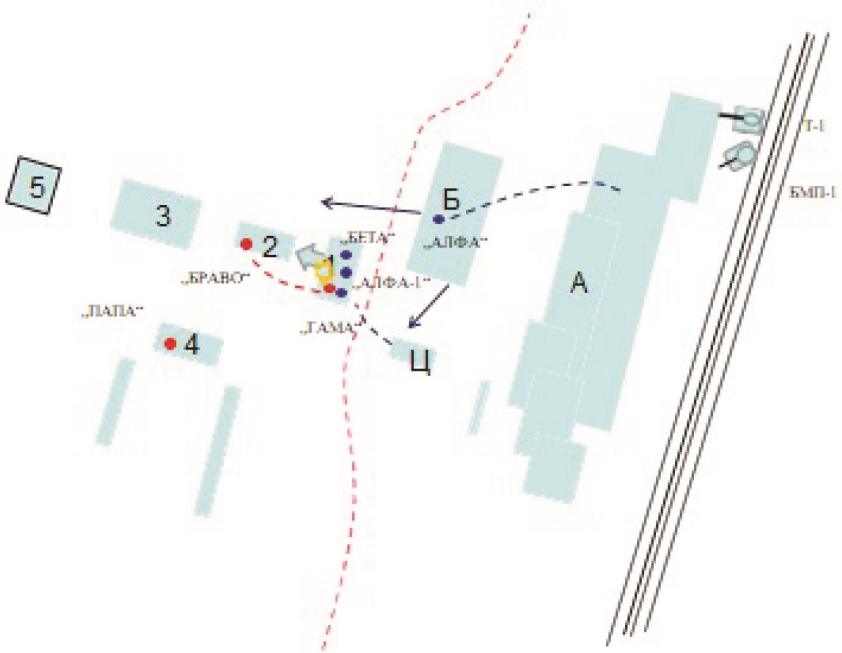
Бели: „Тенк-2” и „БМП-1” се извлаче у заклон како и они не би били погођени.

Истовремено са ватром тенкова тим „Бета” баца димну бомбу ка објекту 1. Након задимљавања и ватрене подршке тим „Бета” успева да стигне до источног зида објекта 1. Тим „Бета” убацује бомбу у отвор на зиду и отвара ватру унутар објекта. Упада у зграду и креће са „чишћењем” објекта (слика 5).



Слика 5. *Упад у објекат број 1*

Бели: Тим „Алфа" прелази у објекат Б. Командир тима „Бета" успева да узме радио-уређај од претходно страдалог командира тима „Браво" чиме почињу да прате њихове команде. У објекат 1 улазе и тимови „Алфа-1" и „Гама". Носе са собом експлозив због рушења. Руше зид експлозивом, пуцају и упадају у просторију. Експлозија контузује војнике жутог иза зида. Бели руши зид по зид и тако иде из просторије у просторију. Успева да овлада целим објектом (слика 6).



Слика 6. *Овладавање објектом број 1*

Жути: Мањи део тима „Браво” успева да се извуче у објекат 2. ОЦ дроном осматра положај Д-30. Како би повратили могућност ватрене подршке МБ 120 одлучују да дејствују по положајима Д-30 белог.

Бели: Д-30 уочава дрон. Извештава ОЦ и добија одобрење да промени ватрени положај.

Батерија Д-30 врши промену ватреног положаја.

Жути: ОЦ наређује батерији 152 mm да гађа положаје Д-30. Приликом превођења у маршевски положај на основу осматрања из дрона успевају да их погоде (слика 3).

Бели: Командир батерије Д-30 успева да напусти тучену просторију. Подгрупа за напад наставља са нападом на остале објекте ка „Деветоспратници”.

Кључна запажања:

Операција је изведена у дневним условима.

Командир подгрупе за напад је уједно командир тима „Алфа”.

Командир подгрупе за напад командује свим јединицама на терену које су у нападу на објекат. Директно командује тимовима у оквиру подгрупе за напад и подгрупом за ватрену подршку коју чине тенкови и „БМП-1” као један елемент подгрупе и одељење БГА као други елемент подгрупе.

Постоји оперативни центар са здруженим елементима који разматра ширу слику бојишта и директно командује артиљеријском ватреном подршком и јединицама беспилотних летелица.

Поред група за напад и одбрану, значајну међусобну борбу воде елементи ватрене подршке. Снајперска дејства су у критичним моментима врло важна.

У тимовима за напад интегрисани су специјалисти за рушење и рашчишћавање тако да нема посебних подгрупа.

Кључни успех напач је постигао приласком једног тима до источног зида објекта 1. Прилазак није био могућ до ангажовања тенкова и „БМП-1”.

Осим дејства ватром БГА испред објекта 1 друго рашчишћавање запречених делова није вршено, што је резултирало губицима код тима „Гама” који је без задимљавања покушао да приђе објекту 1.

Тим „Бета” је тек након дејства тенкова и задимљавања успео да приђе објету.

Због неуспеха тима „Гама” објекат Ц остао је без заштите па је тенк према раније утврђеном плану предуго остао на отвореној и незаштићеној позицији, што је резултирало директним поготцима, што ручним бацачем ракета, што навођеном бомбом из беспилотне летелице.

Приликом чишћења проторија у објету коришћен је експлозив за рушење зидова па се у просторију улази из суседне просторије а не из ходника.

Бранилац командује отвореним текстом (без таблице сигнала) преко радио уређаја што је нападачу, након заплене једног радио уређаја, омогућило да прати даље активности браниоца.

Закључак

Сведоци смо да се војне операције припремају и изводе у потпуно, условно речено, новом оперативном окружењу, као што је насељено место, односно урбана средина. У нападним операцијама циљ није само неутралисање и уништење непријатеља, већ контрола ресурса и капацитета територије, тј. њихово чување за будуће операције у измењеним условима. Оперативно окружење садржи више чинилаца и карактеристика, који имају различит утицај на сам ток припреме и извођења операција. Посебно карактеристични за насељено место јесу цивилно становништво, информације, простор у којем се изводи операција, време у којем се изводи операција и дејства. Насељено место својом инфраструктуром браниоцу знатјно олакшава извршење додељених мисија и задатака, док нападача ставља у подређен положај.

Напад на насељено место мора бити добро испланиран, радње и поступци јединица координисани, систем ватре увек сасређен, корективне одлуке које се доносе правовремене, и то условима који иду на руку браниоцу.

Основна маневарска снага, у данашњој формацији бригада Војске Србије су пешадијски, тенковски и механизовани батаљони. Номинално, јединице ранга батаљона формиране су са намером да буду модуларне, односно да самостално и независно изводе операције у свим борбеним окружењима. Реалне потребе су такве да ће ретко батаљони изводити операције искључиво сопственим снагама и средствима.

Свака операција на самом почетку захтева формирање привремених састава који ће бити тако моделовани да могу да одговоре изазовима и свим врстама дејстава и противдејстава непријатеља. Искуства су показала да пешадија без оклопних јединица нема довољну ватрену моћ ни заштиту да изводи операције, а оклопни и механизовани састави су рањиви без подршке са тла, односно пешадије.

Специјална операција која се тренутно изводи на територији Украјине и доступни снимци које можемо да видимо указују баш на то да је савремени тренд такав да се, уз добру подршку, и те како може рачунати на оклопне и механизоване саставе у насељеном месту, односно да је садејство једних и других са пешадијом неизбежно обавезно и неминовно.

Литература

[1] Adamović, B., Asner, T. i dr. (1981). Taktika. Borbena dejstva taktičkih jedinica KoV JNA i teritorijalne odbrane. Udžbenik za Vojne akademije i fakultete opštenarodne odbrane.

[1] Ministarstvo odbrane BiH. (2001). Priručnik za pješadijsku borbu u naseljenim područjima TP 90-10-1.

[1] Komanda KoV/GŠ/VS, (2016). Pravilo. Pešadijski (motorizovani) bataljon. L 0-1.1.

[1] Komanda KoV/GŠ/VS, (2014). Pravilo. Brigada kopnene vojske – privremeno. L 0-1.

[1] Department of The Navy, Headquarters United States Marine Corps, Washington D. C., (2018). *Military Operations on Urbanized Terrain (MOUT)*,

[1] Headquarters, Department of the Army, Washington D. C., (2011). *Opposing Force Tactics TC 7-100.2*.

[1] Headquarters, Department of the Army, Washington D. C., (2006). Field Manual 3-06 Urban Operations.

[1] http://www.oruzjeonline.com.cdn.ampproject.org. Preuzeto 13. decembra 2022. godine.

[1] http://www.mvi.westpoint.edu. Preuzeto 12. decembra 2022. godine.

Резиме

Повољности које насељена места пружају браниоцу захтевају од нападача специфичан начин организовања снага. Утврђени положаји браниоца настали прилагођавањем постојећих зграда и друге инфраструктуре насеља представљају реалан ризик за конвенционалне снаге нападача. Пред нападача се поставља кључни захтев, а то је постизање почетног успеха и овладавање првим зградама и објектима које ће послужити као основа за даљу експлоатацију успеха и напредовање снага. Груписање снага и средстава на потенцијално слабу тачку непријатеља врши се организовањем јуришних група. Неопходност употребе тенкова и борбених возила садржана је у њиховим способностима за тренутно, непосредно и врло ефикасно дејство, које даје пешадијским деловима неопходну предност за постизање почетног успеха и овладавање зградом. Са друге стране покретљивост оклопних јединица у насељу је врло отежана па је предузимање свих мера противоклоне заштите врло важно. Пешадијски делови

неопходни су за блиску борбу са непријатељем, али и за заштиту тенкова и борбених возила од дејства противоклопним средствима.

Сукоб у Украјини јасно указује на доминантну употебу даљински пилотираних ваздухоплова, али и различитих типова беспосадних земаљских платформи. Управо употреба оваквих платформи може указати да је у току нови, иновативни приступ борби у насељеном месту.

Овим радом дат је шири теоретски оквир употребе јуришних група у насељеном месту, али и дат модел могуће примене употребом конкретних примера и искустава у борби. Врло је важно нагласити да су бобена дејства сачињена од низа активности (мера) којима се тежи ка постизању успеха али и низа противмера којима друга страна жели да осујети те исте активности. Управо из тог разлога раније примењено тактичко начело које је довело до успеха можда неће бити тако успешно у некој будућој ситуацији. Постојећа искуства у тактици морају се константно надограђивати новим иновативним решењеима узимајући у обзир високу променљивост окружења у коме се изводе борбена дејства а на које нарочито утиче технолошки развој борбене технике. Без обзира на тежњу да се технолошким развојем утицај људског фактора у борби сведе на минимум, јуришне групе као вид садејства пешадијских и оклопних јединица и даље остају незаменљив начин организвања војних формација ради ефикасне борбе у насељеном месту.

ПРИМЕНА САВРЕМЕНИХ МЕТОДА ОДЛУЧИВАЊА У ТАКТИЦИ

Шериф Б. Бајрами
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Катедра тактике, Београд

Светислав Д. Шошкић
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Катедра наоружања и војне опреме, Београд

Драган Р. Месаровић
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Катедра тактике, Београд,

Апстракт

Различите технолошке иновације у потпуности су промениле физиономију оружаног сукоба. Време као физичка величина у таквом окружењу постаје кључан и дефицитаран ресурс, условљавајући све већу потребу за брзим и квалитетнијим одлукама. Тако, на пример, правилна употреба снага током војне операције са аспекта обезбеђења флексибилности, минималног ризика по људство и технику, адекватног маневра и одговарајућих ватри за време извођења борбених дејстава, од команданата захтева хитро доношење сврсисходне одлуке са јасно дефинисаним критеријумима и тежинским коефицијентима одлучивања.

Решење наведеног проблема, између осталог, јесте у примени одговарајућих савремених метода одлучивања, чији вишекритеријумски приступ, осим скраћивања времена, омогућава разлагање проблема на хијерархијском принципу где је циљ на врху датог система, док су критеријуми, поткритеријуми и алтернативе на нижим нивоима. Сви делови хијерархије су у вези, тако да је једноставно видети како промена једног критеријума утиче на коначан резултат. Задатак вишекритеријумске оптимизације доносиоцу одлуке обезбеђује најбољу алтернативу, која ће, у том тренутку и датим околностима, представљати оптимално решење проблема.

Циљ овог рада јесте презентовање савремених метода одлучивања као једним од услова за даље унапређење процеса доношења војних одлука, али и за проширивање корпуса научних метода које се могу примењивати у Тактици као војној науци.

Неке од таквих метода одлучивања, којим се обезбеђује објективан и аргументован приступ решавању проблема, јесу Analytic Hierarchy Process (AHP), Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) и Multi-Attributive Border Approximation area Comparison (MABAC) метода. Наведене методе углавном се примењују у операционим истраживањима и спадају у домен вишекритеријумске оптимизације. Међутим, поред природних наука, примену могу да имају и у друштвено-хуманистичким, односно Војним наукама, чиме се обезбеђује нови, мултидисциплинарни приступ у решавању комплексних и вишедимензионалних проблема типичних за војну делатност.

Кључне речи: *тактика, процес одлучивања и методе вишекритеријумског одлучивања*

Увод

Тактика као једна од фундаменталних војних наука представља дијалектичко јединство теорије и праксе. Међутим, у највећем делу развоја тактике њена теоријска изграђеност углавном је заостајала за практичним деловањем. У том контексту, а у функцији доприноса научне изграђености тактике, у раду је презентован нови приступ у примени савремених метода одлучивања, чиме се проширује корпус научних метода које се могу примењивати.

У првом делу рада приказан је преглед научних метода које се иначе користе у тактици. Затим је у наставку рада дат кратак осврт на вишекритеријумско одлучивање чија се ефикасност управо базира на правилном избору критеријума одлучивања и одређивању њихових тежишних коефицијената као основни предуслов за доношења свеобухватних и квалитетних одлука. У том контексту посебан осврт дат је на опис и примену савремених метода одлучи-

вања попут AHP, MABAC и TOPSIS метода, и то управо на решавању проблема са којима се тактика сусреће у пракси.

Методе тактике

Један од елемената изграђености сваке науке, па самим тим и тактике, јесте научни метод (грч. metodos – пут, тражење) којим се та наука користи како би се на систематски и објективан начин проучавао њен предмет истраживања, тј. како би се обезбедили услови за добијање поузданих сазнања која се касније уграђују у свеобухватни теоријски фонд те конкретне науке.

Појединачна научна метода, сама по себи, није довољна за истраживање сложених проблема. Зато се применом широког спектра различитих метода стварају услови за добијање валидних сазнања у свакој науци, а нарочито када је у питању истраживање динамичних и врло сложених процеса. Слична ситуација је и код проучавања проблема припреме, организовања и извођења борбених дејстава, због чега је овај свеобухватни приступ у примени научних метода неопходан, а нарочито када је реч о проучавању проблема из области тактике.

У тактици се примењују све врсте научних метода које се користе у науци уопште, али су доминантни метода моделовања, статистичка метода, историјско-компаративна метода, метода анализе садржаја и методе операционих истраживања.

Када је реч о моделовању, најчешће се користе: текстуални, графички, математички, симулациони и физички модели. Текстуални модели се користе у виду књига, скрипта, студија, монографија, уџбеника, правила, упутстава, наређења и слично, у којима су описани узроци и токови одвијања борбених дејстава у бољу и бој као целина. Графички модели користе се у истраживању структуре борбених дејстава, варијанти ангажовања и слично. Математички модели су најприсутнији у процесу процене ситуације и избору курсева акције, за истраживање односа снага, ватрених могућности система оружја и слично. Симулације су нарочито корисне за истраживање процеса одвијања борбених дејстава (различитих бојева). Погодне су за истраживање оних проблема чије истраживање на другим моделима или на оригиналу не би било могуће због реалне опасности по живот и здравље људи. Физички модели се највише користе у истраживању структуре, функционисања и утврђивања законитости настанка и развоја борбених дејстава (боја). У тактици се најчешће користе тактичке вежбе, увежбавања и гађања (Krsmanović i Liptai, 2011: 159).

Статистичка метода се највише користи за обраду квантитативних података добијених тестирањем и снимањем појава у тактици. Од статистичких техника највише се користе: проценти, пропорције, коефицијенти односа, дистрибуција фреквенције и мере централне тенденције. У последње време нарочито се интензивира примена метода мултиваријантне анализе (Krsmanović i Liptai, 2011: 159).

Историјско-компаративна метода користи се за утврђивање фаза развоја појединих врста борбених дејстава, наоружања и опреме и других предмета и појава значајних за тактику. Применом те методе долази се до сазнања о настанку, ескалацији, кулминацији, стагнацији, опадању и престанку развоја и постојања одређених појава и процеса. Ова метода је веома значајна и за изналажење принципа, начела, законитости и закона у тактици. Корисна је и у процесу прогнозирања будућег стања боја и борбених дејстава тактичког нивоа (Krsmanović i Liptai, 2011: 159).

Методом анализе садржаја прикупљају се потребни подаци, а на основу квантитативног и квалитативног проучавања писаних докумената као основног и понекад јединог извора информација. У тактици се ова метода примењује у проучавању свих могућих докумената командовања, доктринарних решења, уџбеника, саопштења и других писаних извора како би се дошло до ваљаних података за научну експликацију неког проблема и верификацију постављених хипотеза.

Методе операционог истраживања, поред природних наука, примену могу да имају и у друштвено-хуманистичким, односно Војним наукама (тактици) чиме се обезбеђује нови, мултидисциплинарни приступ у решавању комплексних и вишедимензионалних проблема типичних за војну делатност. Посебно место када се говори о методама операционог истраживања заузимају методе вишекритеријумске оптимизације, тј. Одлучивања, о чему ће нешто више речи бити у наставку рада.

Вишекритеријумско одлучивање

Када је неопходно донети одлуку о избору једног од неколико могућих решења неког проблема, пожељно је применити неки од модела вишекритеријумског одлучивања. То подразумева поступак избора једног од више могућих алтернативних решења за која се постављају одређени циљеви (Pandzić, S. i Pandzić, S., 2012: 199).

Поред постављања циљева, неопходно је дефинисати и критеријуме уз које се придружују одговарајуће тежине, на основу којих је могуће оценити оствареност тих циљева. Тежине служе да се дефинише значај учешћа појединих критеријума при доношењу одлуке о избору најповољнијег алтернативног решења проблема. Коначну одлуку о избору критеријума и дефинисању њиховог значаја доноси експерт, најчешће на основу својих експертских знања и професионалног искуства. Избор критеријума и дефинисање њиховог значаја је најделикатнији задатак код вишекритеријумског одлучивања. Затим се сви подаци о елементима одлучивања, за свако алтернативно решење, одговарајућим поступцима обједињују у једну нумеричку вредност, на основу којих се формира њихова ранг-листа. Вишекритеријумско одлучивање (ВКО) је једна од најпознатијих грана у одлучивању. Односи се на ситуације одлучивања у којима постоји већи број, најчешће, конфликтних критеријума, што омогућава решавање реалних проблема (Bajrami, Š. i Ćurčić, J., 2017: 482). „Све класичне оптимизационе методе користе само један критеријум при одлучивању, односно решавању, чиме се драстично умањује и реалност проблема који се могу решавати" (Ćupić, M. i dr., 2003: 279).

Спектар проблема вишекритеријумског одлучивања је широк, али и поред тога сви ови проблеми имају неке заједничке елементе:

1. већи број критеријума (функција циља, функција критеријума), односно атрибута за одлучивање, које креира доносилац одлуке;
2. конфликт међу критеријумима, као најчешћи случај који се сусреће код реалних проблема;
3. несамерљиве (неупоредиве) јединице мере за различите критеријуме;
4. већи број алтернатива (решења) за избор и
5. процес избора коначног решења, које може бити пројектовање најбоље акције (алтернативе) или избор најбоље акције (алтернативе) из скупа претходно дефинисаних коначних акција (Bajrami, Š. i Ćurčić, J., 2017:482).

Базирање доношења одлуке на техникама и методама вишекритеријумског одлучивања и могућа примена у тактици је основни разлог што ће се пажња, у наставку рада, усмерити на опис следећих метода вишекритеријумског одлучивања, као што су AHP, TOPSIS и MABAC.

Примена метода вишекритеријумског одлучивања у тактици

Квалитетна и благовремена одлука јесте изазов, чиме се доносилац одлуке свакодневно сусреће у различитим животним ситуацијама и у свим сферама друштвене делатности. Област примене савремених метода одлучивања је веома широка и углавном се односи на случајеве у којима се на основу дефинисаног скупа критеријума, њихових тежинских коефицијената и вредности атрибута за сваку алтернативу врши избор најприхватљивијег решења. Такође, због чињенице да овако донета одлука имплицитно тежи у највећој могућој мери да

задовољи све дефинисане критеријуме и ограничења, примену посебно налази у војној пракси, и то у процесу планирања и вођења војних операција.

Како на најефикаснији и најефективнији начин у датом оперативном окружењу и са што мање губитака употребити сопствене снаге, а ради остваривања одређеног војног циља, јесте питање на које тактика треба да дâ одговор. Упутство за оперативно планирање и рад команди у Војсци Србије (привремено) управо дефинише процес у којем се врши избор најбоље варијанте употребе (ВУ) јединица, а реализује се током доношења одлуке у фази припреме операције (Uputstvo za OpiRK VS, 2017: 114). Међутим, недостатак оваквог начина рангирања, тј. избора, јесте чињеница да се вредност сваког критеријума, на основу његовог релативног значења и смерница команданта, одређује од једног експерта – начелника штаба, чиме се губи на објективности одлуке. Затим Упутство не објашњава, осим матрице одлуке, неку другу научну методу за рангирање (избор) најбоље ВУ, а чијом би се применом добијени резултати додатно потврдили и на тај начин олакшала коначна одлука, или у супротном, ако би резултати били противречни, та иста одлука морала би да се преиспита.

Наведене недостатке могуће је отклонити применом различитих метода вишекритеријумског одлучивања, као што су: AHP, и то за одређивање тежинских коефицијената критеријума, а TOPSIS и MABAC за конкретно рангирање понуђених ВУ.

Аналитички хијерархијски процес (AHP) представља један од најчешће коришћених метода вишекритеријумске анализе. Аутор идеје и математичке поставке AHP је Thomas Saaty (Saaty, T. L., 1980). Методолошки посматрано AHP је вишекритеријумска техника која се заснива на разлагању сложеног проблема у хијерархију. Циљ се налази на врху хијерархије, док су критеријуми, поткритеријуми и алтернативе на нижим нивоима. Сви делови хијерархије су у вези, тако да је једноставно видети како промена једног критеријума утиче на коначан резултат. Област примене ове методе јесу случајеви у којима се на основу дефинисаног скупа критеријума, њихових тежинских коефицијената и вредности атрибута за сваку алтернативу врши избор најприхватљивијег решења. Међутим, све чешће се користи у комбинацији са осталим вишекритеријумским методама где се аналитички хијерархијски процес употребљава пре свега за одређивање тежинских коефицијента дефинисаних критеријума оцењивања.

Одређивање тежинских коефицијената критеријума врши се поређењем у паровима применом Saaty-јеве скале (табела 1), која се сматра стандардом за аналитички хијерархијски процес.

Конкретно у нашем случају критеријуми за оцењивање варијанте употребе јединица поредили би се у паровима применом Saaty-јеве скале, и то на основу консензуса преференци експерата, а не само на основу једног до два мишљења (командант и начелник штаба), као што то иначе Упутство дефинише.

Табела 1. *Saaty-јева скала од девет тачака за поређење у паровима (Pamučar, 2017: 296)*

Значај	Дефиниција	Инверзна вредност
1	Истог значаја	1
3	Слаба доминантност	0.33
5	Јака доминантност	0.2
7	Демонстрирана доминантност	0.14
9	Апсолутна доминантност	0.11
2, 4, 6, 8	Међувредност	0.5; 0.25; 0.17; 0.13

Након дефинисања вредности критеријума приступа се рангирању (избор) ВУ најпре једном методом, а затим и другом, како би се добијени резултати потврдили. Њихово рангирање врши се вишекритеријумском оптимизацијом уз примену метода MABAC и TOPSIS.

Методу MABAC развио је Драган Памучар (Pamučar, 2018). До сада је нашла веома широку примену, нарочито у војним наукама, с обзиром на то да се комплексне појаве попут

оружаног сукоба тешко могу сагледати само кроз призму школовања, усавршавања, вежби и других активности. MABAC метода је техника којом се обезбеђује свеобухватан приступ у решавању комплексних и вишедимензионалних проблема типичних за војну делатност. Основне поставке методе огледају се у дефинисању удаљености критеријумске функције сваке посматране алтернативе од граничне апроксимативне области. Поступак решавања проблема вишекритеријумском оптимизацијом састоји се из шест фаза (Pamučar, 2018):

1. формирање почетне матрице одлучивања (П);
2. нормализација елемената почетне матрице (Н);
3. прорачун елемената отежане матрице (О);
4. одређивање матрице граничних апроксимативних области (Г);
5. прорачун елемената матрице удаљености алтернатива од граничне апроксимативне области (У);
6. рангирање алтернатива.

Лингвистички дескриптори за представљање индивидуалне преференције експерата могу се креирати уз помоћ Ликертове скале, која је приказана у табели 2. Та скала, конкретно када је реч о ситуацијама као што су борбена дејства, обезбеђује најбољи приступ у описивању неизвесности и решавању датог проблема.

Табела 2. *Ликертова скала за оцењивање алтернатива* (Pamučar, 2018: 597)

Редни број	Лингвистичка ознака	Бројчана вредност
1.	Веома добро (ВД)	5
2.	Добро (Д)	4
3.	Средње (С)	3
4.	Лоше (Л)	2
5.	Веома лоше (ВЛ)	1

Прорачун елемената одговарајућих матрица (почетне, отежане, граничних апроксимативних области итд.) (Pamučar, 2018) реализује се применом математичких формула, међутим иста решења могу се добити и применом различитих софтверских програма, што знатно убрзава и олакшава поступак. Коначан резултат примене MABAC јесте рангирање понуђених алтернатива и у нашем случају би то био ранг понуђених варијанти употребе јединица за конкретну операцију. Међутим, како би смо потврдили или одбацили претходно добијене резултате (ранг), потребно је применити још једну поузданy методу вишекритеријумске оптимизације, чији би циљ управо била, кроз поновну евалуацију предложених ВУ, коначна ранглиста предложених ВУ. У те сврхе, а за потребе овог рада, предлаже се метода TOPSIS.

Методу TOPSIS (Technique for Order Preference bz Symilarity to Ideal Solution) развили су Hwang и Joon (Hwang, C.L. i Yoon, K.S., 1981). Он је алтернатива за метод ELECTRE и заснива се на рангирању алтернатива према удаљености од идеалног решења и идеалног негативног решења. У вишекритеријумском смислу оптимална је она алтернатива која је најближа идеалном, а најдаља од негативно идеалног решења. Смисао рангирања алтернатива у односу на релативну сличност са идеалним решењем је у томе што се спречава случај да алтернатива има исту сличност са идеалним негативним решењем (Srđević, 2002: 35–45). Поступак се састоји из седам фаза:

1. формирање почетне матрице у којој је извршена квантификација квалитативних преференци (П);
2. нормализација вредности матрице одлучивања (Н);
3. множење нормализованих вредности матрице (Н) тежинским коефицијентима критеријума (w);
4. одређивање идеалних решења (позитивно и негативно идеално решење);

5. одређивање растојања алтернатива од идеалних решења;
6. одређивање релативне близине алтернатива идеалном решењу.
7. рангирање алтернатива.

Методом TOPSIS такође се врши рангирање, тј избор најбоље ВУ кроз дефинисане критеријуме чији су тежински коефицијенти претходно одређени применом АНР методе.

Прва фаза, формирање почетне матрице одлучивања (П), реализује се уношењем индивидуалних преференци сваког експерта. За лингвистичке дескрипторе, али и за њихову квантификацију, може се користи скала дата у табели 3.

Табела 3. *Скала за квантификацију квалитативних критеријума*[54]

Процена	Одличан	Врло добар	Добар	Довољан	Недовољно добар
Оцена	9	7	5	3	1

Као и у претходном случају (МАВАС метода), сви потребни прорачуни могу се добити применом различитих софтверских решења, а у функцији евалуације, тј. рангирања понуђених варијанти употребе јединица за конкретну операцију.

Са обзиром на то да смо применили две методе одлучивања, при чему су добијена два излазна резултата, завршни корак у генерисању коначне ранг-листе јесте утврђивање стабилности добијених резултата, односно њихове кооe. Процес се начелно реализује утврђивањем корелације добијених резултата прорачуном Спирмановог коефицијента у међусобном односу различитих сценарија и анализом њихове осетљивости на промене тежинских коефицијената (Božanić, 2017: 49).

Закључак

Применом савремених метода одлучивања избегава се доношење лоших одлука са позиције ауторитета чина, већ се одлука подржава исходиштима базираним на аргументацији чињеница добијених научним приступом.

Појединачна научна метода, сама по себи, није довољна за истраживање сложених проблема. Зато се применом бројних различитих метода стварају услови за добијање поузданих сазнања у свакој науци, а нарочито када је у питању истраживање динамичних и врло сложених процеса специфичних управо за Тактику.

Проучавање појава, законитости и начела оружане борбе у савременом оперативном окружењу ради дефинисања закључака и доношења квалитетних одлука немогућа је без примене поузданих помагала у виду нових метода базираних на научним основама. Једну од таквих научних метода несумњиво представљају методе вишекритеријумског одлучивања, чије место у свеукупном корпусу метода тактике дефинитивно заузима једно од значајнијих места.

Литература

[1] Bajrami, Š., Ćurčić, J. (2017). Primena višekriterijumske analize kod izbora vojnih čamaca za pružanje pomoći stanovništvu u slučaju elementarne nepogode – poplave. *Zbornik radova sa XVI međunarodnog naučno-stručnog simpozijum INFOTEH – JAHORINA*.

[2] Krsmanović, Z., Liptai, S. (2011). Naučna izgrađenost taktike kao nauke odbrane, *Vojno delo*, br. 2.

[3] Božanić, D. (2017). Model podrške odlučivanju pri savlađivanju vodenih prepreka u napadnoj operaciji Kopnene vojske. Doktorski rad. Univerzitet odbrane u Beogradu.

[54] Табела преузета и прилагођена: Памучар, Д.: *Операциона истраживања*, Медија центар „Одбрана”, 2018, стр. 574.

[4] Čupić, M., Tumala, R., Suknović, M. (2003). *Odlučivanje formalni pristup*. Fakultet organizacionih nauka.

[5] Hwang, C. L., Yoon, K. S. (1981). Multiple attribute decision making methods and applications. Springer.

[6] Saaty, T. L. (1980). *Theanalytichierarchyprocess.* McGraw-Hill, NewYork.

[7] Srđević, B. (2002). Višekriterijumsko vrednovanje namena akumulacije. Vodoprivreda.

[8] Pamučar, D. (2018). *Operaciona istraživanja.* Medija centar „Odbrana".

[9] Pamučar, D. (2017). Operaciona istraživanja – Determinističke metode i modeli. Zbornik radova sa simpozijuma „Regionalna asocijacija za bezbednost i krizni menadžment".

[10] Pandžić, S. & Pandžić, J (2012). Višekriterijumsko odlučivanje pri izboru najpovoljnije geodetske merne tehnike za snimanje na površinskim kopovima uglja. *Zbornik radova sa simpozijuma o operacionim istraživanjima TARA – 2012*.

[11] Uputstvo za operativno planiranje i rad komandi u Vojsci Srbije – privremeno (2017). Generalštab Vojske Srbije.

Резиме

Анализом постојећих метода тактике уочено је да постоји простор за увођење и примену нових, савремених научних метода. Посебно место, а нарочито када је реч о решавању комплексних и динамичних проблема са којима се доносилац војних одлука сусреће приликом одлучивања, пре свега заузимају методе вишекритеријумске оптимизације. Област њихове примене је веома широка и углавном обезбеђују уважавање, у највећој могућој мери, свих дефинисаних критеријума и ограничења, односно имплицитно се стварају услови за доношење квалитетних одлука, базираних на аргументацији чињеница добијених научним приступом.

Дефинисањем новог приступа у примени савремених научних метода у тактици јесте основни циљ овог рада, чија имплементација треба да обезбеди ефикасна и делотворна решења током планирања, организовања и припреме јединица за њихово ангажовање у различитим ситуацијама. Сходно томе, овај рад обрађује неколико различитих вишекритеријумских метода одлучивања и даје могућност њихове примене у различитим ситуацијама.

У раду су описани и дати предлози примене AHP, MABAC и TOPSIS методе, која се пре свега односи на процес доношења одлуке у оквиру којег доносилац одлуке врши избор најбоље варијанте употребе јединица за конкретну операцију. Предложени модел доношења одлуке, применом наведених метода, превасходно може да обезбеди потребно време за квалитетно и свеобухватно одлучивање, што је основни предуслов за ефикасну и ефективну употребу властитих јединица, и то у врло сложеном и динамичном оперативном окружењу.

ДАЉИНСКИ ПИЛОТИРАНИ ВАЗДУХОПЛОВИ У НАОРУЖАЊУ ВОЈСКЕ СРБИЈЕ КАО ОДГОВОР НА САВРЕМЕНЕ ИЗАЗОВЕ И ПРЕТЊЕ

Чедомир Л. Герзић*
Универзитет одбране у Београду, Школа националне одбране „Војвода Радомир Путник” ,
Катедра оперативе, Београд

Апстракт

Физиономија оружаног сукоба и његов карактер нужно су повезани са технолошким напретком који утиче на промену облика и форме савременог ратовања. Обавеза Војске Србије је стално праћење развоја савременог наоружања и војне опреме, опремање јединица перспективним системима, односно давање релевантног одговора на нове изазове и претње.

Захтеви за новим оружјем морају се формирати на основу перспективних облика и метода оружане борбе које је развила војна наука, узимајући у обзир најновија достигнућа фундаменталне науке.

Имајући у виду ратне сукобе последњих неколико година (Сиријска Арапска Република, Нагорно-Карабах, Украјина) и улогу беспосадних платформи у њима, посебну пажњу треба посветити наоружавању Војске Србије даљински пилотираним ваздухопловима, као и унапређењу борбе против истих, кроз развој и модернизацију ПВО система и средстава за противелектронска дејства.

Војска Србије у свом наоружању поседује више типова беспосадних платформи, укључујући и даљински пилотиране ваздухоплове. Заокрет система одбране ка развоју и производњи беспосадних платформи изазван је методама ратовања првенствено на истоку Европе, али и постојањем својеврсног меког зида који Србију спречава да се код страних произвођача брзо и ефикасно наоружа даљински пилотираним ваздухопловима.

Потенцијални проблем система одбране Републике Србије је недовољна отпорност на употребу даљински пилотираних ваздухоплова од стране непријатеља у борбеним операцијама, као и оспособљавање кадра Војске Србије за руковање даљински пилотираним ваздухопловима, које држава намерава да ургентно купи од Уједињених Арапских Емирата.

Хипотетички дедуктивном методом утврђени су место и улога даљински пилотираних ваздухоплова у систему одбране Републике Србије. Дефинисан је феномен даљински пилотираних ваздухоплова, као и супротстављање деловању истих. Тиме је остварен циљ у смислу објашњења и сврставања феномена даљински пилотираних ваздухоплова. Након остваривања постављених циљева преостаје да се релације усвоје и провере у пракси.

Очекивани резултати провере у пракси су повећана ефикасност система одбране на употребу даљински пилотираних ваздухоплова, као одговор на савремене изазове и претње.

Кључне речи: *систем одбране Војске Србије, даљински пилотирани ваздухоплови, изазови и претње, ефикасност*

Увод

Даљински управљана летелица први пут се појавила у Првом светском рату. Ти почеци нису имали великог успеха јер је доступна технологија вођења била примитивна. Да би се даљински управљало летелицом, била је потребна нека врста система управљања летењем као замена за пилота. У то време, беспилотне летелице и вођене ракете биле су блиско повезане, јер су изазови у управљању летом суштински били исти – и код авиона и код ракете. Вођене ракете су се од беспилотних летелица разликовале у једном: беспилотне летелице су конструисане да се након мисије врате, док ракете експлодирају када погоде циљ.

* cedomirgerzic@gmail.com

Први покушаји са летелицама без посаде изведени су 1917. у виду експеримената са радио-управљањем и инерцијалном навигацијом. Прве применљиве летелице коришћене су као мете у обуци нишанџија противавионске артиљерије.

Прва војна беспилотна летелица настала је давне 1935. и служила је као мета током обуке, док су се први дронови способни за решавање војних задатака појавили 1948. године. Војска је брзо схватила да је дрон одлично извиђачко средство. Дронови су се дуго користили само у ове сврхе.

До педесетих година прошлог века летелице су адаптиране за извођење извиђачких мисија, што ће у наредних пола века бити и њихова примарна мисија. Прва масовна употреба беспилотних летелица десила се током рата у Вијетнаму, када су оне извршиле хиљаде шпијунских мисија превише ризичних за авионе са посадом. У току Другог светског рата начињени су први напори да се беспилотна летелица употреби у борби, али је та технологија еволуирала углавном у правцу вођења вођених ракета.

Својеврсну прекретницу у историју ваздушног рата унели су Израелци током дејстава против сиријских снага у долини Бека 1982. године. Иако су беспилотне летелице постојале и раније, ово је био први случај њихове масовне употребе у једној ваздухопловној операцији. Коришћене су за демаскирање фреквенција нишанских радара ракетног система „куб”, без ризика по посаде. Потом је на откривене ракетне положаје успешно дејствовала ловачко-бомбардерска авијација, која је неутралисала организовани систем ПВО. Сиријски ловци, који су покушали да заштите своје јединице, од полетања су били осматрани од беспилотних летелица, које су у реалном времену слале командним местима податке о противнику. Уз примену широког спектра електронских дејстава створени су услови да израелски ловци декласирају непријатељску авијацију, наневши јој тешке губитке (Vlačić, 2020: 50-55).

Наредних година уследио је нагли развој ове категорије ваздухоплова, која је доктринарно сврстана у ваздухопловне снаге и постала незаобилазни део у пројекцији савремене ваздушне моћи. Достигнућа у области телекомуникационих система, радарске и оптоелектронске технике, навигационих система, дигиталне обраде сигнала, аутоматике и минијатуризације електромеханичких склопова снажно су утицала на бројност и квалитет новоразвијених беспилотних летелица. Из сукоба у сукоб расла је и њихова примена, пре свега кроз разне видове извиђања из ваздушног простора (аеро-фото, ТВ, инфрацрвено, радарско и остало електронско извиђање).

Нападне беспилотне летелице постале су распрострањене тек крајем деведесетих. Захваљујући савременој технологији, њихове могућности почеле су да се приближавају јуришним авионима и бомбардерима. Беспилотне летелице донеле су значајне промене у тактикама ратовања, а њихов значај у блиској будућности још више ће се повећавати.

Међутим, са развојем технологије (дигитална камера, сателитска навигација, микропроцесори), могућности дронова почеле су да се шире – опремљени су авионским бомбама и другим оружјем. Како се испоставило, они су ефикасно ударно оруђе способно да погоди мете на копну и на мору. Савремени беспилотне летелице постају и све аутоматизованије. Дронови су једно од најперспективнијих оружја будућности, а њихов развој једно од најперспективнијих подручја напретка модерног војног ваздухопловства.

Улога и значај беспилотних летелица

Даљински пилотирани ваздухоплов (беспилотни ваздухоплов, беспилотна летелица, дрон, енгл. UAV – unmanned aerial vehicle) је ваздухоплов чија се посада не налази у летелици. Лет даљински пилотираног ваздухоплова је аутономан или се њиме управља даљински. Способан је да носи ваздушну муницију као што су ракете, противтенковске вођене ракете и бомбе, а користи се за извиђање, откривање циљева и праћење. Беспилотни ваздухоплови конструисани

су за вишекратну употребу по свим правилима струке, али немају посаду и пилота. Ако су конструисани за једнократну употребу (дронови самоубице), користе се за уништавање посебно важних циљева. Чешће се пројектују као авиони, а ређе као беспилотни хеликоптери.

Техника и принцип полетања и слетања често су идентични ваздухоплову са пилотом, а постоје и решења са катапултирањем и приземљењем са падобраном. Најчешће се управља комбиновано са вођењем из земаљске станице са даљинским преносом командног сигнала, а поједини делови трајекторије воде се аутономно, унапред запамћеним навигацијским подацима и задатим компонентама вектора стања лета.

Беспилотне летелице користе се у цивилне и војне сврхе (најмасовнија употреба). Војне беспилотне летелице претежно обављају извиђачке, али све више и директне борбене задатке. Сасвим је извесно да ће борбени авиони шесте генерације бити беспилотни и са алтернативним могућностима (са посадом или без ње).

Беспилотни ваздухоплови користе се и у цивилне сврхе за задатке аеро-снимања, откривања пожара, борбу против ватрене стихије, надгледање подручја угрожених поплавама, надзор саобраћаја, надгледање кретања животињског света, надгледање траса цевовода са нафтом и гасом, као и у системима видео-обезбеђења. Са беспилотним ваздухопловима могу се обављати и научне мисије, задаци јавне безбедности, комерцијални послови, као и пренос визуелних података из области катастрофа, подаци за карте, градњу комуникационих релеја, тражење и спасавање.

Дронови се данас користе у пољопривреди, за прикупљање података у научноистраживачке сврхе и испоруку производа и пакета. Све су популарнији испортови који укључују дронове (трке дронова). Беспилотна летелица може се контролисати на даљину: аутономно, полуаутономно или комбиновано.

У међувремену, број држава способних да произведу беспилотне летелице константно се повећава, као и број корисника, укључујући и оне с мањим буџетима. Употреба беспилотних летелица као борбених платформи дуго је била „ексклузивно право" неколико држава које су оклевале да их експортују, чак и када се радило о савезницима. Ситуација је почела да се мења оног тренутка када су борбене беспилотне летелице из Кине, Турске и Израела постале доступне и мањим државама те им омогућиле да воде ефикасне ваздушне кампање (Vlačić, 2020: 50–55).

Беспилотне летелице сада могу да изводе већину ваздушних борбених операција, укључујући коришћење пројектила ваздух–земља, ласерски вођених бомби или чак експерименталних система ваздух–ваздух. Такве могућности дронова постављају питање колико ће војни авиони са људском посадом издржати пре него што постану историјски споменик.

Карактер оружаних сукоба и њихова физиономија нужно су повезани са технолошким напретком који утиче на промену облика и форме савременог ратовања.

Војска Србије има обавезу да непрекидно прати развој савременог наоружања и војне опреме, опрема јединице перспективним системима, односно даје релевантан одговор на нове изазове и претње.

Имајући у виду ратне сукобе последњих неколико година (Сиријска Арапска Република, Нагорно-Карабах, Украјина) и улогу беспосадних платформи у њима, посебну пажњу треба посветити наоружавању Војске Србије даљински пилотираним ваздухопловима, као и унапређењу борбе против истих, кроз развој и модернизацију ПВО система и средстава за противелектронска дејства.

Даљински пилотирани ваздухоплови у Војсци Србије

Република Србија дуже од једне деценије активно ради на беспилотном програму, који је покренут развојем извиђачких летелица и беспосадних логистичких средстава. Задњих неколико година ради се на наоружавању летелица које су у оперативној употреби, док се код оних које су у фази развоја предвиђа могућност борбене употребе. Војни врх је пред одбрамбену индустрију поставио задатак да за најкраће време развије нове типове копнених и ваздухопловних дронова, као и да број примерака овог наоружања у Војсци Србије драстично повећа.

У свом наоружању Војска Србије има више типова беспосадних платформи домаће и стране производње, укључујући и даљински пилотиране ваздухоплове. Заокрет система одбране ка развоју и производњи беспосадних платформи изазван је методама и начином ратовања на истоку Европе (Украјина). Државно и војно руководство Републике Србије одлучило је да ургентно купи „готов производ” (дронови камиказе) од Уједињених Арапских Емирата.

На приказу способности Војске Србије „Гранит 2023” (аеродром Батајница, 22. 4. 2023), приказане су, између осталог, беспилотне летелице стране и домаће производње које су у оперативној употреби у Војсци Србије и чије се увођење у оперативну употребу очекује, као и летелице које су у фази развоја, и то:

- ЦХ 92А – извиђачко-борбена беспилотна летелица,
- „пегаз” – тактичка беспилотна летелица,
- беспилотна летелица „врабац”,
- борбени дрон „обад”,
- борбени хеликоптер „стршљен”,
- дрон бомбардер ИКА 20 М,
- дрон бомбардер ИКА 50, „принц неба”,
- дрон камиказа „гавран 145”.

Извиђачко-борбена беспилотна летелица ЦХ 92А купљена је од НР Кине. Налази се у оперативној употреби у РВ и ПВО од 2019. године (слика 1). Намењена је за извиђање из ваздуха, одређивање координата уочених циљева, аутоматско праћење покретних циљева на земљи, обавештајну припрему бојишта, корекцију артиљеријске ватре, процену ефеката дејства, напад ласерски вођеним ракетама на циљеве на земљи, ласерско обележавање циљева ради дејства ласерски вођене муниције. Наоружана је ракетама FT-8C (шест комада). Уништава циљеве на даљини до 9 km, а снима терен до 250 km удаљености.



Слика 1. *ЦХ 92А – извиђачко-борбена беспилотна летелица*

Тактичка беспилотна летелица „пегаз” (слика 2) у фази је завршних испитивања (Војнотехнички институт). Производиће је фабрика „Утва” из Панчева. Биће у саставу РВ и ПВО. Намењена је за извиђање, осматрање, пренос података, дејство по пешадији и лако оклопљеним возилима. Наоружана је са две ласерски вођене ракете FT 8D, домета до 7 km.

Развој ове летелице завршен је захваљујући кинским стручњацима и технологији. Серијска производња и увођење у оперативну употребу очекују се до краја 2023. године.



Слика 2. *„пегаз” – тактичка беспилотна летелица*

Беспилотну летелицу „врабац” (слика 3) развио је ВТИ, а производи је ВРЗ „Мома Станојловић”. Налази се у наоружању Војске Србије (72. бригада за специјалне операције и 63. падобранска бригада).



Слика 3. *Беспилотна летелица „врабац”*

Намењена је за извиђање и осматрање на даљинама до 25 km, надгледање и контролу пожара и саобраћаја, уочавање и означавање фиксних циљева. Наоружана је са шест граната са кумулативном бојевом главом.

Борбени дрон „обад” (слика 4) налази се у наоружању специјалних јединица. Развио га је ВТИ. Намењен је за извиђање из ваздуха, ударе по живој сили, утврђеним циљевима, возилима, првенствено у урбаним срединама. Наоружан је са четири ракете „оса” домета 600 m или бомбама.



Слика 4. *Борбени дрон „обад”*



Слика 5. *Борбени хеликоптер „стршљен”*

Борбени хеликоптер „стршљен” (слика 5) развија Југоимпорт – СДПР/EDePro. Намењен је за осматрање, ударе по живој сили, утврђеним циљевима, возилима. Наоружан је митраљезом 12,7 mm и противоклопним ракетама „паук”.

Дрон бомбардер ИКА 20 М (слика 6) развила је компанија PR-DC и налази се у серијској производњи. Навођење дрона је путем видео-камере или GPS-а. Намењен је за извиђање и прикупљање података, снимање, процену штете, логистичке потребе (цивилне и војне). Наоружан је подвесним носачем са адаптерима за: минобацачке мине (два комада) калибра 120 mm, аутоматску пушку, бацаче граната, ручне ракетне бацаче.



Слика 6. *Дрон бомбардер ИКА 20 М*



Слика 7. *Дрон бомбардер ИКА 50 „принц неба”*

Дрон бомбардер ИКА 50 М (слика 7) развила је компанија PR-DC и налази се у серијској производњи. Навођење дрона је путем видео-камере или GPS-а. Задаци које извршава су: комерцијални, здравствени, војни, хуманитарне природе, из области видео-технологија. Наоружан је подвесним носачем са адаптерима за различито пешадијско наоружање.

Дронови самоубице

Сукоб Јерменије и Азербејџана око Нагорно-Карабаха (септембар–новембар 2020), обележила је примена борбених беспилотних летелица, у много већој мери него што се могло и претпоставити. Интензитет и ефекти њихове употребе превазишли су сва очекивања, тим пре што се радило о сукобу две релативно мале државе и армије. Азербејџан је кроз дугогодишњи период и уз помоћ најбољих ментора из Турске и Израела креирао снажну вешеслојну флоту дронова различитих категорија и типова, укључујући и лутајућу муницију, тзв. дронове камиказе.

Активности беспилотних летелица биле су усклађене и добро координисане, чему су претходиле дугогодишња обука и припрема. Турски дрон камиказа Bayraktar TB 2 (слика 8) и дрон камиказа IAI Harop израелске производње, који су у наоружању Азербејџана, посебно су били ефикасни. Постојећи ПВО системи и средства за противелекронска дејства оружаних снага Јерменије били су недовољни и недорасли да им се супротставе (Vlačić, 2023: 1–16).



Слика 8. *Дрон камиказа Bayraktar TB 2*



Слика 9. *Дрон камиказа „гавран 145”*

У специјалној војној операцији коју воде Оружане снаге Руске Федерације против Украјине, поред дрона камиказа Bayraktar TB 2, који користе ОС Украјине, велику улогу и значај има дрон камиказа Shahed-136 иранске производње, који користе ОС Руске Федерације (Geran-2). У свом „носу" Geran-2 има експлозив, а дизајниран је тако да се креће око мете све док не добије наредбу да је нападне. Тешко га је открити на радару. Цена му је око 20.000 долара.

Дрон камиказу „гавран 145" (слика 9) за потребе Војске Србије развија „Југоимпорт – СДПР" / EDePro. Основни задаци наведеног дрона су: извиђање, уништавање ПВО система, тенкова, радарских система, артиљерије, пешадије на отвореном и у заклонима, командних места. Од наоружања има комбиновану бојеву главу (распрскавајућа и кумулативна) калибра 175 mm, тежине 13 kg. Навођење је комбиновано (GLONASS сателитски навигацијски систем и TV или IC самонавођење). Средство је у поодмаклој фази развоја.

Државно и војно руководство Републике Србије је у другој половини фебруара 2023. посетило Међународни сајам наоружања IDEX у Уједињеним Арапским Емиратима (УАЕ, Абу Даби). Донета је одлука о ургентном опремању Војске Србије наоружаним дроновима камиказама и куповини „готових производа" од Уједињених Арапских Емирата. Делегација Војске Србије је у другој половини марта текуће године посетила УАЕ и присуствовала приказу рада и функционисања дрона камиказе SM 2 (слика 10) за чију куповину је заинтересована. Након почетка серијске производње дрона камиказе Shadow 50P (слика 11), очекује се да Република Србија исти купи. Такође, донета је одлука да се наведени дронови камиказе као средства подршке доделе артиљерији. Планирано је формирање дивизиона дронова камиказа који би био у саставу Мешовите артиљеријске бригаде (мабр, Ниш), начелно до краја 2023. године.



Слика 10. *Дрон камиказа SM 2*



Слика 11. *Дрон камиказа Shadow 50P*

Закључак

Уколико се донедавно сматрало да су беспилотне летелице сегмент ваздушне моћи који допуњује класичну авијацију, такав став се дефинитивно мења. Далеко су јефтиније од хеликоптера и авиона. Не ризикује се живот пилота, чија је обука изузетно скупа. Смањење димензија и производне цене беспилотних летелица и доступност технологије сиромашнијим корисницима допринеће њиховом даљем ширењу. Индустрија дронова постаје индустрија будућности која бележи велики раст са хиљадама нових радних места. Развојноистраживачки сегмент је у пуном замаху, док војни мислиоци креирају нове стратегије са дроновима као носиоцима главних улога на пољу борбених дејстава будућности. У међувремену, дронови свакодневно демонстрирају снагу деструкције на различитим горућим тачкама планете.

Армије које заостају у техничко-технолошком погледу, и поред високог морала и решености за борбу, у све већој мери имаће шансе за пораз. Из овог става профитираће произвођачи беспилотних летелица, као и произвођачи система који на бојишту треба да се супротставе овој савременој пошасти. Устаљена начела употребе оклопних јединица и ПВО система, као и других родова, доживеће значајне промене. Поједине промене биће и пренаглашене под утицајем профитно оријентисаних војноиндустријских комплекса. Оно што је такође извесно јесте чињеница да ће и физиономија будућих локалних сукоба бити значајно другачија.

Ратове будућности добијаће беспилотне летелице. Оне омогућавају гледање рата уживо (виртуелна реалност). Дроновима се уобичајено управља из командног центра, али је развој вештачке интелигенције, експертских система, неуронских мрежа и машинског учења довео и до појаве аутономних дронова који имају могућност доношења одлука без људске интервенције. Та посебна категорија дронова будућности назива се дроновима с вештачком интелигенцијом (Ал дронови). Њихова појава сматра се трећом револуцијом у војној технологији, након изума барута и нуклеарног оружја. Упоредо са напретком у развоју, расту и страховања да ће Ал дронови одлучивати о животу и смрти људи. Њихово коришћење захтева озбиљну законску регулативу на међународном нивоу.

Литература

[1] Vlačić, S. (2020), Daljinski upravljane ubice. Medija centar „Odbrana”, 342/12, 50–55.

[2] Vlačić, S. (2021*), Udar na naftne arterije*. Medija centar „Odbrana”, 344/2, 62–65.

[3] Vlačić, S. (2023), *Ratovi dronova*. Medija centar „Odbrana”, 224/03, 1–16.

[4] Bespilotna letelica, preuzeto 12. avgusta 2023, https://sr.wikipedia.org

ДОПРИНОС ВИШЕКРИТЕРИЈУМСКЕ АНАЛИЗЕ ЗА ИЗБОР АНТИДРОН СИСТЕМА

Бојан Кузмановић*
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Бобан Саздић-Јотић**, дипл. инж.
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Апстракт

Цена, једноставност обуке корисника, могућност примене у различитим условима, за све задатке, од најнижих тактичких до стратегијских нивоа учинили су беспилотне ваздухоплове (дронове) незаобилазним делом наоружања и војне опреме свих војски. Најновији примери употребе из ратних дејстава у Украјини (извиђање, дејство по објектима, корекција артиљеријске ватре и др.) само потврђују широк спектар употребе дронова и њихов све већи значај у области безбедности и одбране. С друге стране, развој система за борбу против беспилотних ваздухопловних система (антидрон системи) у већини оружаних снага је корак иза претње. Оваква ситуација стимулише опремање набавком доступних готових производа са тржишта. Међутим, између тренутно доступних 294 антидрон система на светском тржишту тешко је направити избор, поготово што ови системи морају да задовоље специфичне критеријуме употребе, који се могу кретати у широком дијапазону тактичких захтева.

Кроз ово истраживање развијен је и у раду представљен систем за анализу и подршку одлучивању приликом избора антидрон система. Подаци о алтернативама (антидрон системима) преузети су из јавно доступне базе података *The Counter UAS Directory* (Butterworth-Hayes, 2022), а критеријуми (тактички захтеви) које антидрон систем треба да задовољи (детекција дронова путем радара, оптоелектронских, акустичних и радио-фреквенцијских сензора, неутралисање дронова радио-ометањем, преузимањем контроле или физичко неутралисање уз примену или без примене вештачке интелигенције) изабрани су у складу са преференцијама корисника. Критеријуми су рангирани применом фазификоване АХП (AHP) методе, ради отежавања матрице одлучивања и добијања ранга алтернатива фазификованим методама TOPSIS (FuzzyTOPSIS) и MABAC (FuzzyMABAC).

Кључне речи: *антидрон, дрон, FuzzyAHP, FuzzyTOPSIS, FuzzyMABAC, одлучивање*

Увод

Брз развој беспосадних платформи, посебно ваздухопловних, привукао је пажњу сектора безбедности. Релативно велика корист за релативно малу цену, уз високу безбедност оператера, карактеристике су које су ваздухопловне беспосадне платформе (дронове) донели у сваку зону операције на свету. Извиђање на тактичким дубинама, дотур малих количина опреме или муниције, дејство експлозивом са великом прецизношћу, коректура артиљеријске ватре, ретранслација телекомуникација, обележавање циљева на бојишту употребом дронова постали су изводљиви и у тактички неповољним условима. Ситуације са којима се на бојишту суочавају руске и украјинске снаге услед дејства дронова у актуелном сукобу указују на неефикасност раније развијаних противваздухопловних система одбране. Проблеми постоје у техничким и организационим способностима војних снага за откривање, класификацију и неутралисање малих и врло агилних (брзих и са великим могућностима промене правца кретања) циљева у ваздуху (какви су дронови).

Описано стање условило је развој антидрон система, са способностима детекције дронова (прикупљање података са разних сензора, укључујући радио, радарске, акустичне и ви-

* bojan.kuzmanovic@vs.rs, ORCID: 0000-0002-3358-8678
** ORCID: 0000-0001-7239-174X

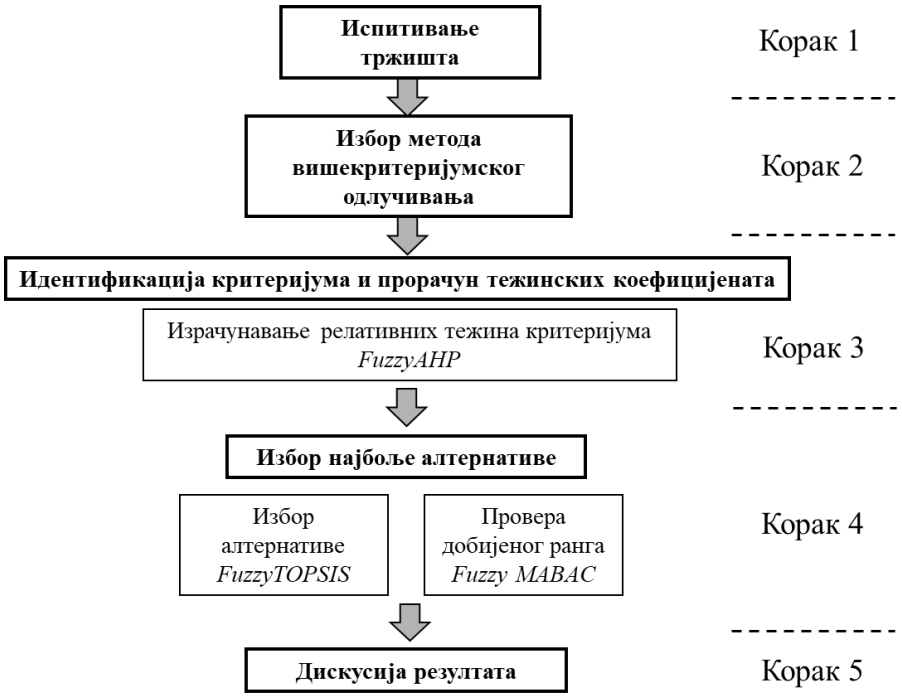
део), класификације претњи (на основу базе података познатих карактеристика дронова или уз примену вештачке интелигенције) и дејства против ових летелица (ометање, обмањивање, неутралисање/уништавање). Брзина развоја производње јефтиних комерцијалних дронова са двоструком наменом (комерционалном и функционално војном) и њихова доступност на тржишту условили су развој производње и доступност комерцијалних антидрон система. Број антидрон система доступних на тржишту закључно са 2022. годином достигао је 294 (Butterworth-Hayes, 2022), што отежава набавку и избор најповољније опције за опремање.

Ради доприноса примене научних сазнања у војној теорији и пракси развијен је и у раду представљен систем за анализу и подршку одлучивању (Čupić, et al., 2001) приликом избора антидрон система. Подаци о алтернативама (антидрон системима) преузети су из јавно доступне базе података *The Counter UAS Directory* (Butterworth-Hayes, 2022), а критеријуми (тактички захтеви) које антидрон систем треба да задовољи (класификација претњи / дронова путем радара, оптоелектронских, акустичних и радио-фреквенцијских сензора, неутралисање претњи/дронова путем радио-ометања, преузимањем контроле или физичким неутралисањем, уз или без примене вештачке интелигенције), изабрани су у складу са уоченим преференцијама корисника (Pamučar, 2017, 283).

У раду су примењене фазификоване методе аналитичког хијерархијског процеса *AHP* (*AHP* – енгл. *analytic hierarchy process*, тј. аналитички хијерархијски процес), *TOPSIS* (*TOPSIS* – енгл. *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution,* тј. техника поређења према преференцији сличности са идеалним решењем) и *MABAC* (*MABAC* – енгл. *Multi Attributive Border Approximation area Comparison*, тј. вишеатрибутивно поређење са граничном апроксимативном области). Реализовано истраживање приказано је у овом раду кроз опис развијеног система за подршку одлучивању, приказа резултата добијених применом метода операционих истраживања, коментара и закључка.

Опис развијеног система за подршку одлучивању

С обзиром на то да се у овом случају ради о проблему избора једног антидрон система од више алтернатива, истраживање је реализовано кроз пет корака који су приказани на слици 1.



Слика 1. *Кораци за реализацију истраживања*

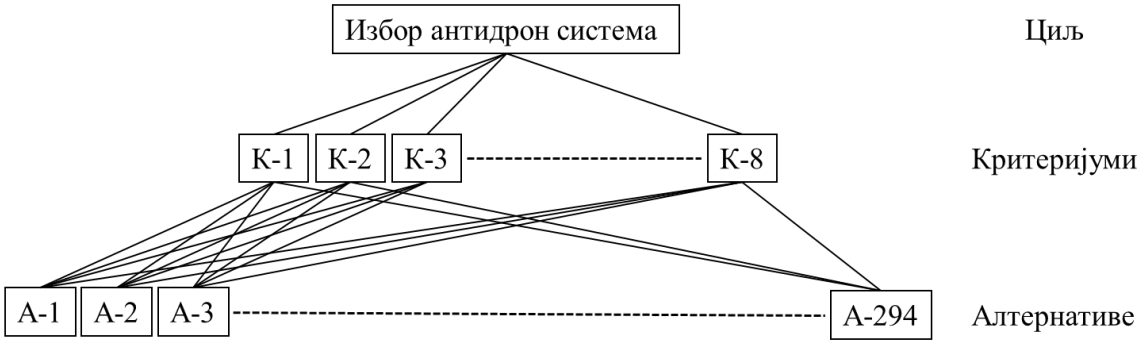
У првом кораку реализовано је испитивање тржишта ради прикупљања података о броју и карактеристикама антидрон система. Потом су у другом кораку изабране методе вишекритеријумског одлучивања, јер се у предметном случају ради о проблему избора оптималне алтернативе према задатим критеријумима (тактичким преференцијама).

Анализом алтернатива и критеријума доносиоци одлуке суочавају се са проблемом избора који подразумева поређење више алтернатива према више различитих критеријума. Проблем избора алтернативе (антидрон система) отежава велики број алтернатива и број и различитост критеријума. Модел одлучивања у овом раду је веома велики јер су у првом кораку истраживања прикупљени подаци о 294 алтернативе (различита антидрон система) које треба упоредити према осам критеријума (тактичких преференција корисника). Доносиоци одлука и на мањим моделима одлучивања (са мање критеријума и алтернатива), услед немогућности праћења вредности алтернатива међусобно, субјективности, неконзистентности, умора, пада концентрације, често не изаберу најбољу алтернативу, због чега су примењене методе операционих истраживања (вишекритеријумског одлучивања).

У трећем кораку, приликом одређивања тактичких захтева (критеријума) на основу којих ће се рангирати алтернативе, у обзир је узето да антидрон системи, поред приступачности, морају имати и високу ефикасност, уз пожељну могућност интеграције са осталим средствима противваздухопловне одбране. Међутим, поменути средишњи фактор (ефикасност) није лако достићи јер се пред конструкторима налази много разнородних, често и противречних захтева. На пример, радар је до сада био незаобилазно средство за идентификацију циљева у ваздушном простору, међутим иако се развијају радари за откривање дронова, тешко је открити мале, ниско и споролетеће циљеве, због чега се антидрон системи опремају и оптоелектронским сензорима ради допунске идентификације дронова. Оптоелектронски сензори су добри у случају када се приликом претраживања не мења видно поље (тј. када је фактор увеличавања – „зум" константан), међутим на тај начин се остварују мале даљине детекције и идентификације. Због ових и сличних проблема са коришћеним сензорима евидентно је да постоји огромна различитост доступних антидрон система, те конструктори у зависности од цене делова, продајне цене или жељених карактеристика праве компромисе приликом израде. Стога је пројектовано осам критеријума на основу којих ће се рангирати алтернативе (антидрон системи). Избор критеријума на основу којих ће се рангирати антидрон системи сачињен је на основу предлога лица која се баве опремањем и употребом постојећих антидрон система у Војсци Србије:

- К-1. Поседовање подсистема за детекцију дронова праћењем радио-сигнала (РФ)
- К-2. Поседовање подсистема за детекцију дронова радаром (Радар)
- К-3. Поседовање подсистема за детекцију дронова оптоелектронским средствима (ОЕС)
- К-4. Поседовање подсистема за детекцију дронова акустичким средствима (Акустички)
- К-5. Поседовање подсистема за ометање рада дронова (Ометање)
- К-6. Поседовање подсистема за обмањивање дронова (Обмањивање)
- К-7. Поседовање подсистема за неутралисање дронова (Неутралисање)
- К-8. Примена вештачке интелигенције у раду антидрон система (вештачка интелигенција – „АІ").

Узимајући у обзир број алтернатива и критеријума добијени модел одлучивања приказан је на слици 2.



Слика 2. *Вишекритеријумски модел одлучивања за избор антидрон система*

Следећа активност у оквиру трећег корака истраживања обухватала је израду матрица (табела) за поређење критеријума и матрице одлучивања (за оцену алтернатива) и спровођење интервјуа ради поређења критеријума и оцене алтернатива због утврђивања тежинских коефицијената критеријума и рангирања алтернатива. С обзиром на то да антидрон системи могу бити ефикасни и у случају ометања сигнала управљања и у случају ометања сигнала система за глобално позиционирање, или да детекција успешно може бити реализована различитим сензорима (нпр. и оптоелектронским и акустичним), коришћен је фази лингвистички приступ. Фази логика и фази скупови омогућавају да се на математички формализован начин прикажу неодређеност, неизвесности и непрецизност.

Приликом избора алтернатива или поређења било којих вредности тежи се целобројном, дискретном и јасном формулисању ставова (да/не, лево/десно, јако/слабо и др.). Међутим, реалне ситуације су често недискретне. У овим случајевима примена фази логике омогућава да ставови нпр. „мало више” или „мало мање” могу бити математички представљени и обрађени (урачунати, узети у обзир). Такође, фази логика омогућава да се наизглед непрецизне информације користе у великом броју научних области. Слика 3 илуструје идеју да се уместо прецизних и ригорозних описа сложених појава примени сасвим супротан приступ и дозволи да оне буду непрецизне (лингвистички опис за вредности три случаја са слике био би: 3, блиско 3 и око 3).



Слика 3. *Непрецизан приступ тумачења вредности* (Božanić, 2016a, 66)

За разлику од конвенционалних скупова у којима одређен елемент може да припада или не припада дефинисаном скупу, у фази скупу ова припадност може бити окарактерисана као број из неког интервала, на пример интервала [0,1]. Дакле, елеменат чија је припадност 0 не припада скупу, елемент чија је припадност 1 припада супу у потпуности, а елемент чија је припадност у интервалу од 0 до 1 припада скупу онолико колико та вредност припадности износи. То значи да је фази (енгл. *fuzzy*) скуп проширење класичног скупа функцијом припадности којом се описује фази скуп и која се може употребити у многим конкретним ситуацијама. Дефинисао их је Лотфи Задех (Zadeh, 1965; 1972; 1973).

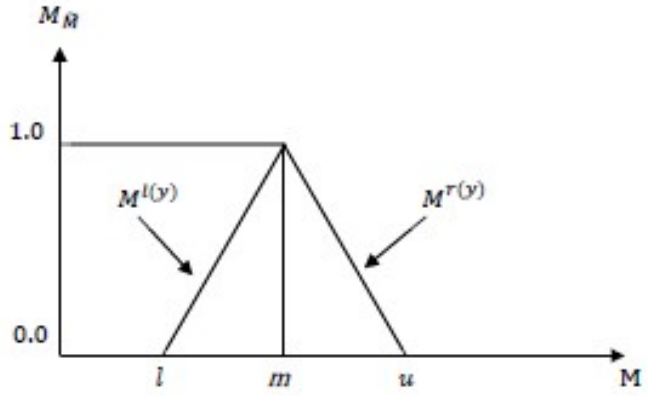
Уобичајено се користе троугаони, трапезоидни и Гаусови фази бројеви са променљивим или одређеним интервалом поверења. За решавање проблема у оквиру овог рада биће коришћени тругаони фази бројеви (Mandić, 2015, 24) са унапред дефинисаним интервалом поверења, који су дефинисани на следећи начин (Zadeh, 1965):

Дефиниција 1. Фази скуп је класа објеката окарактерисана функцијом припадности у којој се сваком објекту додељује степен припадности на интервалу [0,1]. Фази скуп се најчешће

представља ознаком „~”, а дефинише се подскупом $\tilde{M}$ са функцијом припадности $\mu(x|\tilde{M})$,

што се може записати изразом (1) и сликом (4):

$$(x|\tilde{M})=\{0,\ x<l;\ \ x-l/m-l,\ l\leq x\leq m;\ \ u-x/u-m,\ m\leq x\leq u;\ \ 0,\ x>u\} \qquad (1)$$



Слика 4. *Троугаони фази број* $\tilde{M}$

– Дефиниција 2. Конвексан и нормализован фази скуп дефинисан је на R, чији су делови континуиране функције припадности и називају се фази бројеви.
– Дефиниција 3.Троугаони фази бројеви означавају се као $(l|m,\ m|u)$ или $(l,\ m,\ u)$. Параметри l, m и u представљају најмању, најреспективнију и највећу могућу вредност која описује неки фази догађај, респективно.
– Дефиниција 4. Операциони закони два троугаона фази броја $\tilde{M}_1 = (l_1, m_1, u_1)$ и

$\tilde{M}_2 = (l_2, m_2, u_2)$ дефинисани су изразима (2, 3, 4, 5, 6 и 7):

$$\tilde{M}_1 \oplus \tilde{M}_2 = (l_1 + l_2,\ m_1 + m_2,\ u_1 + u_2), \qquad (2)$$

$$\tilde{M}_1 \ominus \tilde{M}_2 = (l_1 - u_2,\ m_1 - m_2,\ u_1 - l_2), \qquad (3)$$

$$\tilde{M}_1 \otimes \tilde{M}_2 = (l_1\, l_2,\ m_1\, m_2,\ u_1\, u_2), \qquad (4)$$

$$\tilde{M}_1 \oslash \tilde{M}_2 = (l_1 / u_2,\ m_1 / m_2,\ u_1 / l_2), \qquad (5)$$

$$(\tilde{M}_1)^{-1} = (1 / u_1,\ 1 / m_1,\ 1 / l_1), \qquad (6)$$

$$(\tilde{M}_1) \otimes \mathrm{N} = (l_1\mathrm{N},\ m_1\mathrm{N},\ u_1\mathrm{N}). \qquad (7)$$

Математичке операције које су дозвољене над фази скуповима, као и непрецизност и недискретност подела које се овим скуповима обухватају, чине их погодним за обраду методама вишекритеријумског одлучивања, услед чега су примењени ради побољшања прецизности предложеног система за подршку одлучивању. Критеријуми су рангирани применом фазификоване методе *AHP*, ради отежавања матрице одлучивања и добијања ранга алтернатива

фазификованом методом *TOPSIS*. Добијени резултати су проверени и потврђени фазификованом методом *MABAC*.

Аналитички хијерархијски процес је метода која се веома често користи у области вишекритеријумског одлучивања. Ову методу развио је Томас Сати (Saaty, 1980), а заснива се на разлагању сложеног проблема у хијерархију, са циљем на врху, критеријумима, поткритеријумима и алтернативама на нивоима и поднивоима хијерархије. Метода се неће детаљније представљати, јер је реч о методи чије се основне поставке могу пронаћи у изузетно великом броју радова (Liu, et al., 69). Наведена метода је значајна за ово истраживање јер је искоришћена за добијање тежинских коефицијената критеријума који су употребљени приликом примене методе *TOPSIS*.

Одређивање тежинских коефицијената критеријума врши се поређењем у паровима применом Сатијеве скале (табела 1), која се сматра стандардом за ову методу.

Табела 1. *Сатијева скала за поређење парова*

Стандардне вредности	Лингвистички термин	Инверзне вредности
1	Исти значај	1
3	Слаба доминантност	1/3
5	Јака доминантност	1/5
7	Врло јака доминантност	1/7
9	Апсолутна доминантност	1/9
2, 4, 6, 8	Међувредности	1/2, 1/4, 1/6, 1/8

Фазификацију методе извршили смо фазификацијом скале за поређење критеријума. Најједноставнији начин фазификације Сатијеве скале јесте примена фази бројева са унапред одређеним интервалом поверења, односно са унапред одређеном левом и десном дистрибуцијом фази броја. Другим речима, најпре се установе интервали поверења фази бројева, а затим се врши поређење у паровима. Иако постоји доста различитих приступа фазификацији Сатијеве скале, у радовима се најчешће користе троугласти фази бројеви (Božanić, 2016a). У раду смо за вредности између „истог значаја” и „апсолутне доминантности” користили модел [x-1, x, x+1], при чему ознака x представља вредност фази броја где је степен припадности једнак 1 (Kannan, et al., 2013; Papaioannou, et al., 2014; Putra, et al. 2018; Liu, et al. 2020; Ekmekcioğlu, et al., 2021). Лингвистички термини, вредности троугаоних фази бројева и реципрочних вредности приказане су у табели 2.

Табела 2. *Лингвистичке варијабле и фазификоване скале за оцењивање*

Лингвистички термин	Вредност према Сатијевој скали	Троугаони фази број	Фази реципрочна вредност
Исти значај	1	(1,1,1)	(1/1, 1/1, 1/1)
Слаба доминантност	3	(2,3,4)	(1/4, 1/3,1/2)
Јака доминантност	5	(4,5,6)	(1/6, 1/5, 1/4)
Врло јака доминантност	7	(6,7,8)	(1/8, 1/7, 1/6)
Апсолутна доминантност	9	(9,9,9)	(1/9, 1/9, 1/9)
Међувредности	2	(1,2,3)	(1/3, 1/2, 1/1)
	4	(3,4,5)	(1/5, 1/4, 1/3)
	6	(5,6,7)	(1/7, 1/6, 1/5)
	8	(7,8,9)	(1/9, 1/8, 1/7)

У четвртом кораку за избор најбоље алтернативе изабрана је Метода *TOPSIS* јер се до ранга алтернатива долази на основу поређења удаљености алтернатива од (позитивног) идеалног решења и негативног идеалног решења (Hwang, Yoon, 1981). Оптимална је она алтернатива која је у геометријском смислу најближа идеалном решењу. Позитивно идеално решење дефинише се кроз најбоље (највеће) вредности алтернатива према критеријумима, а негативно идеално решење кроз најлошије (најмање) вредности алтернатива према критеријумима. Фазификацију методе извршили смо фазификацијом петостепене Ликертове скале за поређење доприноса алтернатива према критеријума (табела 3), а за тежине критеријума ћемо користити тежине добијене *AHP* методом.

Табела 3. *Фазификована Ликертова скала за оцену алтернатива*

Допринос	Стандардне вредности	Фазификоване вредности
Веома слаб	1	1, 1, 1
Слаб	2	1.5, 2, 2.5
Добар	3	2.5, 3, 3.5
Врло добар	4	3.5, 4, 4.5
Одличан	5	5, 5, 5

Вредности између веома слабог и одличног доприноса су фазификоване према моделу [x-0.5, x, x+0.5], при чему ознака x представља вредност фази броја где је степен припадности једнак 1.

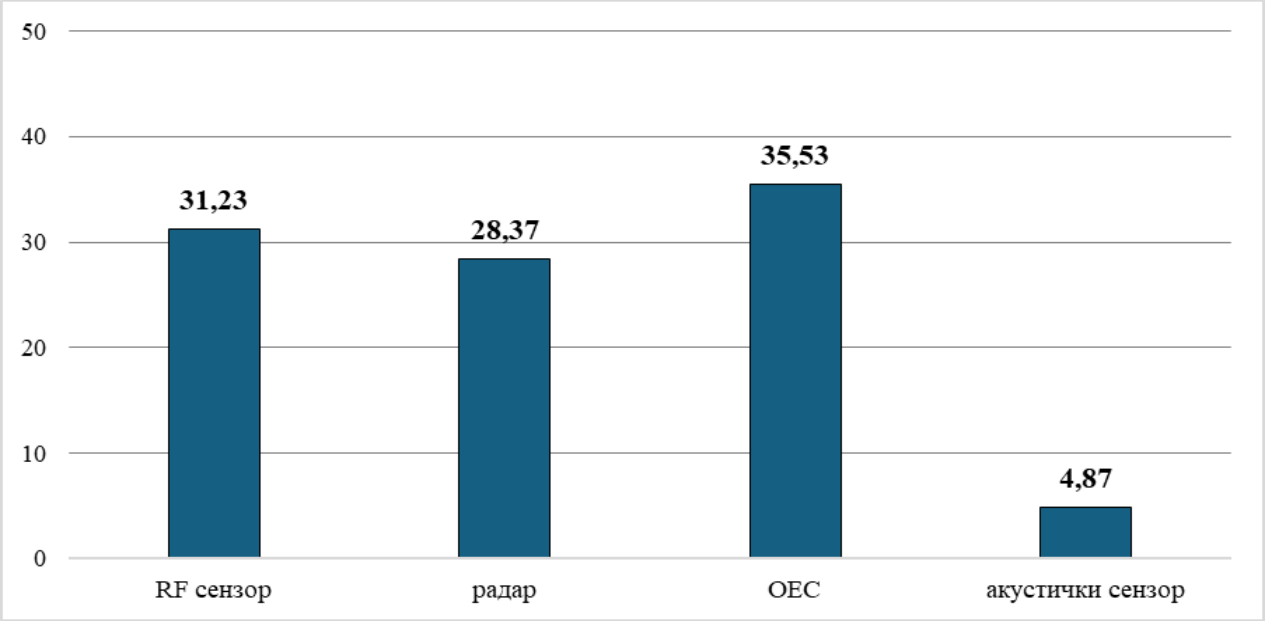
Фазификован *TOPSIS* метод је до сада примењиван у различитим областима, као што су избор локације, избор ланаца снабдевања, логистика, инжењерство, производња, одрживи развој, здравство, енергетика, пословање (Yong, 2006; Palczewski, Sałabun, 2019). У комбинацији са *AHP* методом за прорачун тежине критеријума коришћен је и у војним применама за решавање проблема избора наоружања (Dağdeviren, et al., 2009).

У другој активности четвртог корака добијени ранг алтернатива проверен је фазификованом методом *MABAC* која је развијена на Војној академији (Pamučar, Ćirović 2015). Изабрана је јер поређење алтернатива врши на основу удаљености критеријумске функције алтернатива од граничне апроксимативне области. Иако је метода новијег датума, до сада је примењивана за решавање различитих проблема, као што су геолошки проблеми, тј. процена ризика пуцања стена (Liang, et al., 2019), проблеми решавања медицинског отпада (Pamučar, et. al., 2021), рангирање и процена ефикасности друштвених медија (Bobar, et al., 2020), избор материјала (Yi-Xi, et al., 2016), избор комерцијалних електричних возила (Biswas, Das, 2018). Такође, коришћена је за решавање војних (оперативних) проблема, нпр. у подршци процеса доношења војних одлука (Božanić, et al., 2016), при избору позиција артиљеријских оруђа (Božanić, et al., 2016; Jokić, et al., 2021), за избор места преласка реке тенковима (Božanić, et al., 2018), као и за избор локације за постављање моста (Bozanic, et al., 2019). Добијени резултати коментарисани су у петом кораку.

Добијени резултати

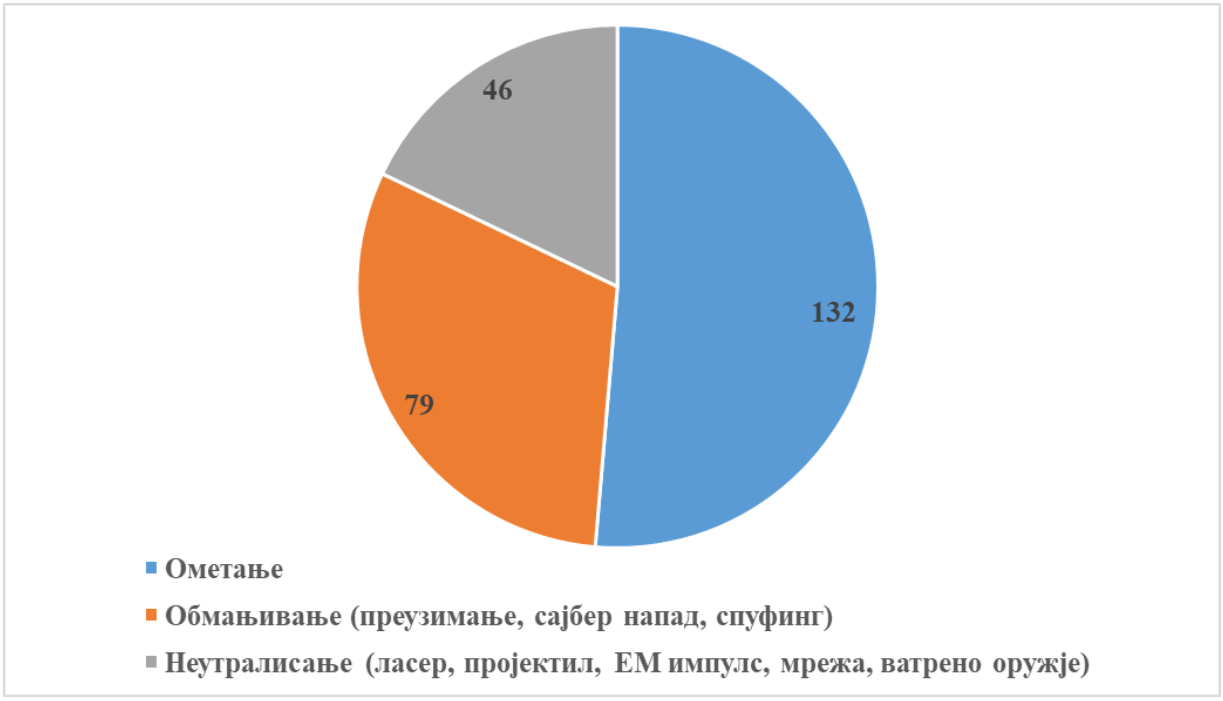
Претрагом јавно доступних антидрон система уочен је и регистар антидрон система, обрадом предметног материјала добијени су подаци и опис за 294 антидрон система који су доступни на тржишту закључно са 2022. годином. Дескриптивном анализом података из базе може се закључити да су акустични сензори у подсистему за детекцију дронова најмање заступљени (слика 5). Укупан број сензора на графикону је већи од 294, јер неки антидрон си-

стеми (више од четвртине - 27,12%) детекцију дронова врше са више различитих сензора, наиме имају мултисензорске уређаје за детекцију.



Слика 5. *Заступљеност сензора за детекцију дронова*

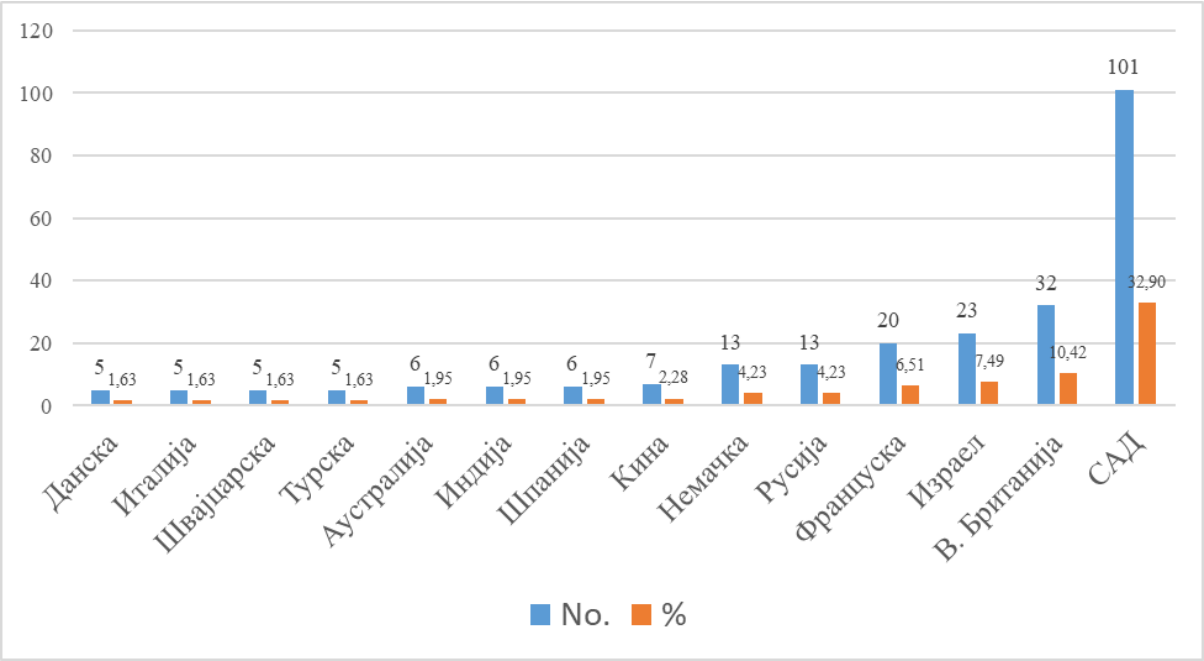
Такође, занимљиво је запазити да тек нешто више од трећине (35,03%) антидрон система користи вештачку интелигенцију. Поред тога ометање радио-сигнала је најзаступљеније међу подсистемима за дејство против дронова (слика 6).



Слика 6. *Заступљеност метода дејства против дронова*

Посматрајући земље произвођаче антидрон система, на првом месту се истичу Сједињене Америчке Државе са 101 произвођачем антидрон система. На слици 7 приказане су државе произвођачи које имају пет или више фирми произвођача антидрон система. Поред прика-

заног, истраживањем је обухваћено још 29 држава које имају мање од пет произвођача (1,63% тржишта).



Слика 7. *Број произвођача антидрон система по државама*

Након прикупљања података (интервјуа лица која се баве опремањем и употребом постојећих антидрон система у ВС), примењене су фазификоване методе вишекритеријумског одлучивања. Применом *AHP* методе добијена је вредност тежина критеријума и њихов ранг. Дискретна вредност добијена је множењем вредности фази геометријске средине и реципрочне вредности суме фази геометријских средина критеријума (Buckley, 1985). Дискретна вредност тежина критеријума добијена је методом центроида (као аритметичка средња вредност) и потом су вредности нормализоване. Оцена и ранг критеријума приказани су у табелама 4 и 5.

Табела 4. *Оцена критеријума*

	РФ			Радар			ОЕС			Акустички			Ометање			Обмањивање			Неутрасписање			AI		
RF	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	2,00	3,00	4,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Радар	0,33	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	2,00	3,00	4,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00
ОЕС	0,25	0,33	0,50	0,33	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	2,00	3,00	4,00	4,00	5,00	6,00
Акустички	0,14	0,17	0,20	0,25	0,33	0,50	0,33	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	2,00	3,00	4,00
Ометање	0,25	0,33	0,50	0,14	0,17	0,20	0,25	0,33	0,50	0,33	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00
Обмањивање	0,17	0,20	0,25	0,25	0,33	0,50	0,14	0,17	0,20	0,25	0,33	0,50	0,33	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00
Неутрасписање	0,11	0,13	0,14	0,17	0,20	0,25	0,25	0,33	0,50	0,14	0,17	0,20	0,25	0,33	0,50	0,33	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	4,00
AI	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,14	0,17	0,20	0,25	0,25	0,33	0,50	0,14	0,17	0,20	0,25	0,33	0,50	0,25	0,33	0,50	1,00	1,00	1,00

Табела 5. *Ранг критеријума*

	Фази геометријска средина			Wi (фази тежина)			COA тежина	Норм. Тежина	**Ранг критеријума**
РФ	*2,90*	*3,75*	*4,48*	*0,29*	*0,49*	*0,80*	*0,52*	*0,32*	***1***
Радар	*1,92*	*2,61*	*3,41*	*0,19*	*0,34*	*0,61*	*0,38*	*0,23*	***2***
ОЕС	*1,27*	*1,76*	*2,37*	*0,12*	*0,23*	*0,42*	*0,26*	*0,16*	***3***
Акустички	*0,84*	*1,15*	*1,55*	*0,08*	*0,15*	*0,28*	*0,17*	*0,10*	***4***
Ометање	*0,64*	*0,87*	*1,20*	*0,06*	*0,11*	*0,21*	*0,13*	*0,08*	***5***
Обмањивање	*0,42*	*0,57*	*0,79*	*0,04*	*0,07*	*0,14*	*0,09*	*0,05*	***6***
Неутралисање	*0,32*	*0,40*	*0,54*	*0,03*	*0,05*	*0,10*	*0,06*	*0,04*	*7*
AI	*0,22*	*0,25*	*0,32*	*0,02*	*0,03*	*0,06*	*0,04*	*0,02*	***8***

За решавање овог проблема фазификована метода вишекритеријумског одлучивања фазификована *TOPSIS* (*FuzzyTOPSIS*) реализована је у шест корака (Nădăban, et al., 2016), а за прорачун удаљености два троугласта фази броја искоришћен је модел који је предложио Чен (Chen, 2000). Фазификована метода *MABAC* (*FuzzyMABAC*) примењена је према стандардним корацима које су дефинисали Памучар и Ћировић (Pamučar, Ćirović, 2015). С обзиром на величину рачунског модела и просторна ограничења, у табели 6 приказани су упоредни резултати добијеног ранга алтернатива са обе методе вишекритеријумског одлучивања. Осим у пар мањих неслагања која су производ заокруживања вредности током рачуна на шестој децимали, вредност критеријумских функција које су добијене методом *FuzzyMABAC* потврдиле су ранг добијен методом *FuzzyTOPSIS*.

Табела 6. *Упоредни приказ добијеног ранга алтернатива са обе методе (најбољих десет)*

RANG TOPSIS			RANG MABAC		
1	EOS	Mopoke	1	EOS	Mopoke
2	Dynamite Global Strategies (DGS)	DroneMaster	2	Dynamite Global Strategies (DGS)	DroneMaster
3	Dedrone + R&S + DFS + Rheinmetall	Magenta	3	ELTA Systems	ELI-4030 Drone Guard
4	ELTA Systems	ELI-4030 Drone Guard	4	Dedrone + R&S + DFS + Rheinmetall	Magenta
5	Blighter	AUDS	5	Blighter	AUDS
5	Chess Dynamics	Hawkeye Deployable Sys and EO (AUDS)	5	Chess Dynamics	Hawkeye Deployable Sys and EO (AUDS)
5	Enterprise Control Systems (ECS)	AUDS	5	Enterprise Control Systems (ECS)	AUDS
5	IEC Infrared	LYCAN	5	IEC Infrared	LYCAN
9	ESG2	Guardion	9	ESG2	Guardion
10	Diehl Defence	Guardion/IRIS-T	10	Diehl Defence	Guardion/IRIS-T

Дискусија и закључак

Добијени ранг потврђује да су комплексни антидрон системи, који користе више сензора за детекцију и више метода за неутралисање дронова, бољи. Међу земљама произвођачима предњаче САД, Израел и Немачка, а међу најбоље рангираним фирмама су оне које користе вештачку интелигенцију (иако је она у овој области на почетку примене) и компоненте система произведене у тим државама (на пример, радаре *RADA* или *BLIGHTER* и радио-сензоре *AUDS*, *R&S* и *AARONIA*). Такође, запажа се да су првих тридесет најбоље рангираних антидрон система конфигурисани тако да имају радарске, радио и оптоелектронске сензоре за детекцију и идентификацију у комбинацији са радио-ометачем за неутралисање.

Развијени модел подршке одлучивању показао се као користан иако је примењен на изузетно великом моделу одлучивања. Негативни ефекти одлучивања (субјективност, неконзистентност и др.) су умањени. Особине поређења сложених техничких система, као што је преклапање или редундантност (детекција дронова је могућа истовремено са више различитих сензора, неутралисање дронова је могуће са више различитих мера и сл.), применом фази логике математички су формализоване и узете у обзир. Посебно значајно запажање из овог истраживања је да приликом рада са великим моделима одлучивања диференцирање (разликовање, рангирање) алтернатива зависи од прецизности математичког апарата, тј. броја децимала у рачуну (што више то боље). Коначно, с обзиром на то да коришћена база обилује подацима о антидрон системима, у наредним радовима могуће је одвојено анализирати само преносне/превозне стационарне антидрон системе или само антидрон системе који користе преузимање контроле над дроновима и друго.

Литература

[1] Bobar Zoran, Božanić Darko;, Djurić Ksenija, Pamucar Dragan. (2020). Ranking and Assessment of the Efficiency of Social Media using the Fuzzy AHP-Z Number Model–Fuzzy MABAC. *Acta Polytechnica Hungarica*. 17. 43-70. 10.12700/APH.17.3.2020.3.3.

[2] Biswas, T.; Das, M. (2018). Selection of Commercially Available Electric Vehicle using Fuzzy AHP–MABAC. *Journal of The Institution of Engineers* (India): Series C. 100. 1–7. doi: 10.1007/s40032-018-0481-3.

[3] Божанић, Д. (2016а). Модел подршке одлучивању при савлађивању водених препрека у нападној операцији копнене војске, докторска дисертација, Војна академија, УО, Београд.

[4] Božanić, D., Pamucar, D., Karovic, S. (2016). Primene metode MABAC u podršci odlučivanju upotrebe snaga u odbrambenoj operaciji. *Tehnika*. 71. 129–136. 10.5937/Tehnika1601129B.

[5] Božanić, D., Pamucar, D., Karovic, S. (2016). Use of the fuzzy AHP-MABAC hybrid model in ranking potential locations for preparing laying-up positions. *Vojnotehnički glasnik*. 64. 705–729. 10.5937/vojtehg64-9261

[6] Božanić, D., Tešić, D., Milićević, J. (2018). A hybrid fuzzy AHP-MABAC model: application in the Serbian army-the selection of the location for deep wading as a technique of crossing the river by tanks. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*. 1. 143–164. 10.31181/dmame1801143b.

[7] Bozanic, D., Tešić, D., Kočić, J. (2019). Multi-criteria FUCOM - Fuzzy MABAC model for the selection of location for construction of single-span bailey bridge. Decision Making: *Applications in Management and Engineering*, 2(1), 132–146. https://doi.org/10.31181/dmame1901132b.

[8] Buckley, J. J. (1985). Fuzzy hierarchical analyisis. *Fuzzy sets and systems*. 233-247.

[9] Dağdeviren, M., Yavuz, S., Kılınç, N. (2009). Weapon selection using the AHP and TOPSIS methods under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 8143–8151. doi:10.1016/j.eswa.2008.10.016.

[10] DRONEII, "Drone Industry Insights." https://droneii.com/ (accessed feb. 17, 2022).

[11] Ekmekcioğlu, Ö., Koc, K., Özger, M. (2021). Stakeholder perceptions in flood risk assessment: A hybrid fuzzy AHP-TOPSIS approach for Istanbul, Turkey, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Volume 60/102327, ISSN 2212-4209, doi: 10.1016/j.ijdrr.2021.102327.

[12] Zadeh, L. A. (1965) Fuzzy sets. *Information and Control*, 8, 338–353.

[13] Zadeh, L. A. (1972) A Rationale for Fuzzy Control, *Journal of Dynamic Systems*, Measurement and Control, 3, 3-4.

[14] Zadeh, L. A. (1973) Outline of a new approach to the analysis of complex systems and decision processes, *IEEE Trans. on systems, Man and Cybernetics*, 1, 28–44.

[15] Jokić, Ž., Božanić, D., Pamučar, D. (2021). Selection of fire position of mortar units using LBWA and Fuzzy MABAC model. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 4(1), 115–135.

[16] Kannan, D., Khodaverdi, R., Olfat, L., Jafarian, A., Diabat, A. (2013). Integrated fuzzy multi criteria decision making method and multi-objective programming approach for supplier selection and order allocation in a green supply chain. *Journal of Cleaner Production*, 47, 355–367. doi:10.1016/j.jclepro.2013.02.010,

[17] Liang Weizhang, Zhao Guoyan, Wu Hao, Bing Dai. (2019). Risk assessment of rockburst via an extended MABAC method under fuzzy environment. *Tunnelling and Underground Space Technology*. 83. 533-544. 10.1016/j.tust.2018.09.037.

[18] Liu Y., Eckert C. M., Earl C., (2020). A review of fuzzy AHP methods for decision-making with subjective judgements. *Expert Systems with Applications*, 113738. doi: 10.1016/j.eswa.2020.113738.

[19] Nădăba S., Dzitac S., Dzitac I., (2016). Fuzzy TOPSIS: A General View. *Procedia Computer Science*, 91, 823-831. doi:10.1016/j.procs.2016.07.088.

[20] Palczewski K., Sałabun W. (2019).The fuzzy TOPSIS applications in the last decade, *Procedia Computer Science*, Volume 159, 2294-2303.

[21] Памучар, Д. (2017). Операциона истраживања, детерминистичке методе и модели, РАБЕК. Београд.

[22] Pamučar D. i Ćirović G. (2015).The selection of transport and handling resources in logistics centers using Multi-Attributive Border Approximation area Comparison (MABAC), *Expert Systems with Applications*, 42(6), 3016-3028.

[23] Pamučar, D. et. al. (2021). A new intelligent MCDM model for HCW management: The integrated BWM-MABAC model based on D numbers, *Expert Systems with Applications*, Volume 175, doi: 10.1016/j.eswa.2021.114862.

[24] Papaioannou, G., Vasiliades, L., Loukas, A. (2014). Multi-Criteria Analysis Framework for Potential Flood Prone Areas Mapping. *Water Resources Management*, 29(2), 399-418. doi:10.1007/s11269-014-0817-6

[25] Putra Mochammad, Andryana Septi, Kasyfi Fauziah; Gunaryati Aris. (2018). Fuzzy Analytical Hierarchy Process Method to Determine the Quality of Gemstones. *Advances in Fuzzy Systems*. 2018. 1-6. doi: 10.1155/2018/9094380

[26] P. Butterworth-Hayes. The Counter UAS Directory and Buyer’s Guide, 2022.

[27] Hwang, C. L., Yoon, K. (1981). Multiple attributes decision making methods and applications, Berlin: Springer.

[28] Chen, C.–T. (2000). Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment. *Fuzzy Sets and Systems*, 114(1), 1-9. doi:10.1016/s0165-0114(97)00377-1

[29] Чупић М., Тумала Р., Сукновић М., (2001). Одлучивање: формални приступ, ФОН, Београд.

[30] Yi-Xi Xue, Jian-Xin You, Xiao-Dong Lai, Hu-Chen Liu. (2016). An interval-valued intuitionistic fuzzy MABAC approach for material selection with incomplete weight information, *Applied Soft Computing*, Volume 38, 703-713, doi: 10.1016/j.asoc.2015.10.010

[31] Yong, D. (2006). Plant location selection based on fuzzy TOPSIS. *Int J Adv Manuf Technol* 28, 839-844. https://doi.org/10.1007/s00170-004-2436-5

ЈЕДАН МОДЕЛ ПРИМЕНЕ БЕСПИЛОТНИХ ЛЕТЕЛИЦА У ОТКРИВАЊУ МИНСКИХ ПОЉА

Дејан Благојевић*,
Академија примењених техничких и васпитачких студија, Ниш

Александар Милић
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Бојан Гламочлија
Центар за разминирање Републике Србије, Београд

Апстракт

Без обзира на савремене методе планирања и извођења борбених операција, сегмент примене мина и минско-експлозивних средстава није могуће изоставити. Често се пише и говори о обавези учесника борбених операција да се мине, минско-експлозивна средства и неактивирани пројектили (једном речју експлозивни остаци рата – у даљем ЕОР) морају уклонити.

Територија Републике Србије била је погођена ратним дешавањима у последњих 100 година. О томе сведоче различити откривени примерци ЕОР широм земље. Најсигурнији начин уклањања ЕОР јесте ангажовањем деминера, али је то праћено високим степеном ризика. У циљу смањења степена ризика за ангажовано људство и скраћивања времена потребног за деминирање, приступило се сагледавању могућности примене беспилотних летелица (у даљем дронова) које носе одговарајућу опрему за снимање терена.

Опредељење за примену дронова произашло је из великих могућности њихове примене на различитим задацима. Анализа публикованих научних и стручних радова указује на могућности примене током: надгледања простора, инспекције теже приступачних делова објеката и простора, преноса уживо са различитих дешавања, гашења пожара, онеспособљавања лица, испорука у различитим критичним областима итд.

Истраживања и резултати приказани у овом раду имају за циљ да допринесу развоју концепта примене комерцијалних летелица доступних по приступачним ценама, комбинујући визуелне мултимедијалне садржаје, слике и ГИС/картографију/ фотограметрију. Фокус истраживања стављен је на дефинисање услова примене различитих технологија комбинованих са дроновима у поступку инспекције терена у претприпремној фази деминерских активности.

Посебан фокус истраживања био је на факторима који утичу на технике снимања, као што су висина лета, брзина лета, услови лета (влажност, облачност, брзина ветра, емисивност површина терена и комплетног окружења, затим физичка својства ЕОР-а, њихов положај и расподела на терену) те, у коначном, на њихову корелацију са квалитетом, обрадом и поузданошћу добијених снимака у процесу даљег доношења одлука.

Кључне речи: *беспилотне летелице, ЕОР, извиђање, мапирање и скенирање терена, мине*

Увод

Примена беспилотних летелица из дана у дан добија на значају и са сигурношћу се може рећи да су оне синоним иновације и развоја. Спектар апликација постаје све шири, употреба све интензивнија, а развој све креативнији (Landmine monitor report, 2021). Области апликације према последњим извештајима кажу да се у овом тренутку посебно по интензивној примени издвајају енергетика, грађевина, пољопривреда и медијска продукција. Потребно је на првом месту истаћи да беспилотне летелице у свакој апликацији треба посматрати као синергију различитих технологија (Ember & Kovács, 2020).

* info@akademijanis.edu.rs

На тржишту се налази и богата понуда различитих врста беспилотних летелица, различитих намена и произвођача. Као најпознатија издваја се палета комерцијалних DJI летелица, затим ELIOS, као и FreeFly (Kovács, 2008; Krause, Salahat & Franklin, 2018; Lukács, 2006). Сви ови произвођачи комбинују своје производе са различитим типовима опреме за аквизицију податак,а попут опреме за термографска истраживања, Лидар (Laser ranging and detection), опремом за георадарска истраживања, хиперспректралним опремом и сл. Резултати примене су видљиви, а бенефити вишеструки, попут брзине добијања резултата, тачности добијених резултата, њихове разноврсности и могућности обраде, па до решавања комплексних проблема и задатака (Alford, Curran & Cole, 2018).

Беспилотне летелице су у највећем броју случајева опремљене оптичким дигиталним сензорима – камерама чији су геометрија и квалитет система сочива непознати. У том смислу параметри унутрашње оријентације и вредности дисторзија објектива су непознате величине. У циљу коришћења једног оваквог система у мерне – фотограметријске сврхе од пресудног је значаја оцена ових величина у циљу добијања квалитетног – тачног и прецизног 3Д модела објекта од интереса или површи терена (Robledo, Carrasco and Mery, 2009).

С друге стране, хумантарно разминирање је велики изазов за човечанство. Данас у свету 60 земаља суочава се са проблемима присуства експлозивних убојних средстава, те ограничава приступ средствима за живот и свакодневним активностима становишта на угроженим подручјима. То значајно утиче на брзину реконструкције и развој након завршетка ратних сукоба, расељавање и пресељење интерно расељених лица и избеглица и животну средину. Дуго након окончања сукоба експлозивна средства настављају да убијају, рањавају и утичу на свакодневни живот погођених заједница. Упркос значајним напорима у протекле две деценије да се ограничи утицај експлозивних убојних средстава, недавни оружани сукоби изазвали су нагли пораст броја жртава, иако многе несреће остају непријављене, посебно у подручјима сукоба. Нова, сложенија контаминација, која укључује импровизоване експлозивне направе, има озбиљан утицај на цивиле и инфраструктуру (Robledo, Carrasco and Mery, 2009; Smet, et al., 2018; Lombardi, et al., 2017; Kurmi, Indrajit Schedl and Bimber, 2019).

Главна предност мапирања путем беспилотних летелица огледа се у чињеници да одређени послови могу бити обављени са знатно већим нивоом детаља, уз значајно мање време потребно за прикупљање података на терену у поређењу са применом конвенционалних метода геодетског снимања, а постизање потребне оптималне тачности (PIX4D). Процес мапирања беспилотним летелицама може се поделити у три основне фазе: планирање мисије, прикупљање података и обрада података. Поступак обраде података може бити завршен за кратак временски период, често мање од једног сата, ако се ради о малом броју сакупљених фотографија током мапирања (PIX4D). Међутим, за пројекте који укључују значајан број прикупљених фотографија, потребно је знатно више времена.

Концепт истраживања и методологија

Као део свеопштег приступа и трендова у овој области, примарни циљ је био да се утврди како мале беспилотне летелице могу да унапреде стање у HMA (humanitarian mine action) теренским операцијама и повећају ефикасност процеса, оптимизују га и унапреде. Ово истраживање има за циљ да допринесе развоју концепта примене комерцијалних летелица доступних по приступачним ценама, комбинујући визуелне мултимедијалне садржаје, слике и ГИС/картографију/ фотограметрију (Borisov, Petrovic, Vulić, 2015).

Елементи који издвајају овај рад од других истраживања спроведених на територији бивше Југославије јесу управо комбинације савремених технологија, различитих програмских окружења и ГИС основа, као детаљне анализе термалних карактеристика. За дату локацију израђен је дигитални модел терена. ДТМ представља трансформацију свих информација са-

држаних у изворном скупу података, односно у њиховој структури која је расположива за опис висинске представе површи Земље, са одређеном деградацијом квалитета (Borisov, Petrovic, Vulić, 2015).

Симулација контаминиране области реализована је терену Центра за разминирање Републике Србије у Гроцкој. Распоред макета мина био је у складу са традиционалном војном тактиком и често су се појављивали у линеарним обрасцима. Простор надлетања покривао је површину од 100 m^2. Симулирана су два окружења, једно који је представљало каменито „чистије" окружење и друго које је симулирало окружење са густом вегетацијом. Постављено је дванаест макета различитих типова мина у различитим ситуацијама (укопане у земљу, полуукопане, постављене у делу са бујним вегетацијом, у жбуњу, високој трави, на одређеној висини од тла и сл.). Током експеримента су мењане позиције макета у погледу њихове оријентације у сва четири правца. Експеримент је спроведен крајем марта и средином априла 2023, у различитим временским терминима, у условима који омогућавају безбедно летење и висок степен поузданости резултата.



Слика 1. *Приказ дела терена са густом вегетацијом*

За снимање терена коришћена је летелица Matrice 300 RTK и камера H20t Zenmuse, произвођача DJI. Matrice 300 RTK је најновија DJI-јева платформа за професионална решења са широком палетом примена, са до 55 минута лета, омнидирекционом технологијом и технологијом избегавања, те поузданошћу без премца. Његова прикључна опрема, H20T комбинује RGB камеру са термалним сензором од 640k512p и ласерским даљиномером.

Поред тога одликује се и следећим карактеристикама:

- преносиви и брзи за постављање;
- доступни су рефлектори, звучници, фарови и РТК додаци;
- максимални домет од 10 kg (FCC) • 1/2" CMOS (42 MP) RGB сензор • 640k512p термални сензор;
- троструко оптерећење • ~ 43 минута лета;
- батерије и батеријска станица са замењивом брзином • 7,1 kg • 15 m/s отпор ветра (FCC) • IP45 (drone) + IP44 (корисно оптерећење);
- максимални домет од 15 kg • 1/1,7" CMOS (20 MP) RGB сензор • 640k512p термални сензор;
- ласерски даљиномер.



Слика 2. *DJI Matrice 300 RTK и H20T камера*

DJI H20T је врста дуалне камере са термалним карактеристикама: сензором *Uncooled VOx Microbolometer*, сочивом од 13.5 mm, резолуцијом 640×512 px са 30 Hz са MP4 излазним видео-форматом и RJPEG 16 бита, затим спектралним опсегом од 8 до 14 mm, осетљивошћу ≤50 мК @ ф/1.0. Што се тиче карактеристика видео-камере, потребно је истаћи да поседује 1/2.3" CMOS, 12 MP, DFOV: 82.9°. Жижну даљину: 4.5 mm (еквивалент 24 mm), апертуре: ф/2.8, focus: 1 m то ∞ и резолуцијом 1920×1080@30fps.

Такође, важно је истаћи да DJI пружа подршку националним, регионалним и локалним агенцијама за јавну безбедност у коришћењу својих производа. DJI-јев програм квалификованих субјеката (КЕП) има за циљ да минимизира оперативна ограничења у области јавне безбедности. Већина комерцијалних корисника и корисника ентузијаста лети и примењује технологију геофенцинга, која поставља ограничења на висину и летове у зонама забрањених летова (НФЗ). За јавне и безбедносне службе потребна је већа флексибилност за распоређивање за употребу летелица, на било којој висини и било где. КЕП процес откључава НФЗ-ове и даје већу контролу над ограничењима висине.

Добијени резултати се затим обрађују у различитим програмским окружењима, који дају и различите излазне формате у зависности од области примене и намене (интерактивне мапе у различитим георефернцираним системима, мултимедијални садржаји у различитим форматима, различити 3Д модели и сл.

Елементи плана лета одређени су у складу са задатком пројекта, у складу са прописима који регулишу област фотограметријских снимања. С обзиром на то да задатак пројекта није дефинисао вредности максималног радијалног помака слике објекта, вредности лонгитудиналног и трансверзалног преклапања слика и одговарајуће константе камера, они су подешени како би се испунили дати захтеви овог извештаја, а то је прецизно откривање активних позиција у односу на смер и време лета како би било прихватљиво у смислу избегавања прекомерних рефлексија, односно сенки и пружања оптималног контраста на елементима од интереса на сликама.

Летови су реализовани на висинама од 10, 40 и 60 m. Влажност ваздуха износила је 62%, температура се кретала у опсегу од 4 до 13 ˚C, а емисивност површине од 0,8 до 0,9 (у зависности од конфигурације терена).

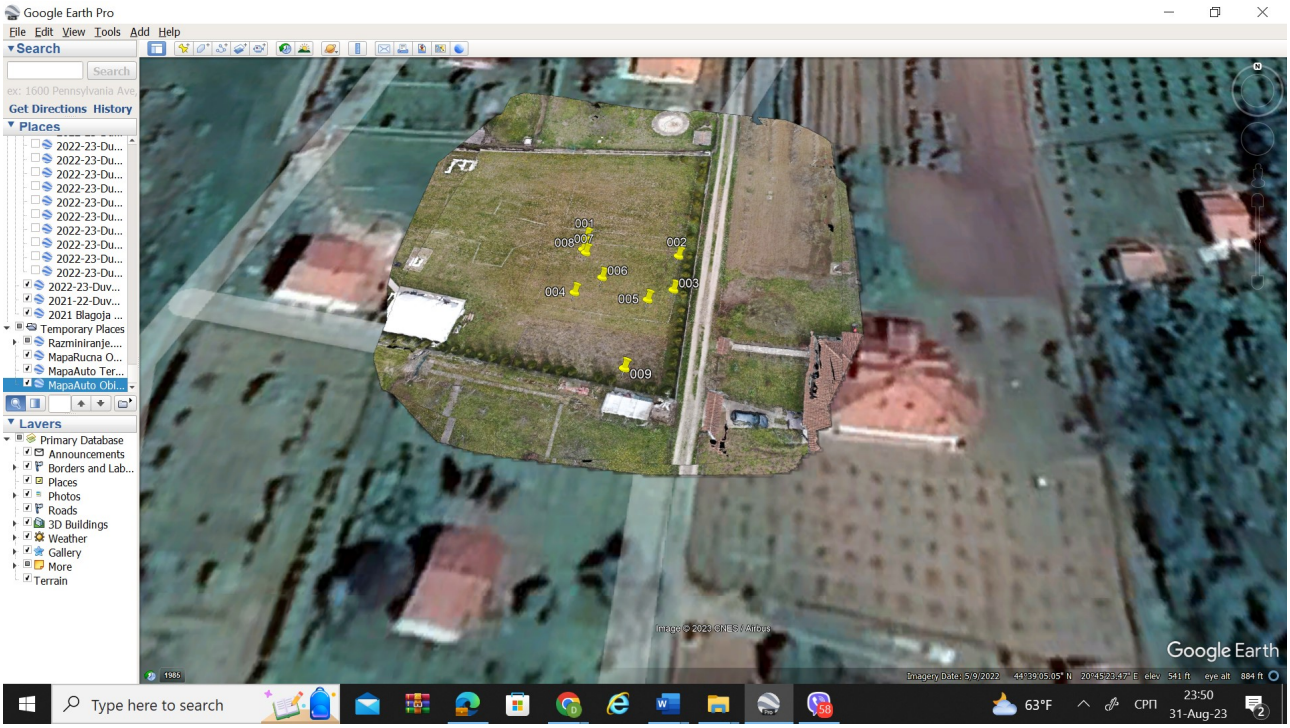
Летови су изведени у правцу север-југ како би се избегле потенцијално велике разлике у светлини између суседних сетова слика. За израду ортофотографија, било је потребно осигурати већи степен преклапања снимака од стандардног и одговарајуће константе камере, које су одређене у складу са задатком пројекта.

Резултати и дискусија

Након снимања терена фотографије се увозе у програм Pix4D Mapper ради даље обраде. У овој апликацији бира се координатни систем, проверава се прецизност и, ако је потребно, успоставља веза са контролним тачкама. У наредном кораку одређују се опције за креирање 3Д модела, ортофото мапа и радиометријска мапа.

Сваку од ових опција могуће је укључити или искључити појединачно и оне су независне једна од друге. Такође, у овом кораку може се изабрати опција за креирање „кмл" датотеке, која садржи мапе компатибилне с апликацијом Google Earth, апликацијом QGIS и другим сличним апликацијама.

Обрада фотографија и креирање свих изабраних модела и датотека обавља се аутоматски, тако да програм прво проналази заједничке тачке на фотографијама, затим врши преклапање и на крају креира жељене датотеке. Након сваког завршеног корака генерише се извештај који се може прегледати у стварном времену, одмах након креирања. Време обраде зависи од броја изабраних опција, типа датотека и њихове сложености. У сврху експеримента одлучили смо се да резултате прикажемо у отвореној платформи Google Earth због њене интерактивности и доступности.



Слика 3. *Ортфото снимак у GoogleEapth окружењу*

Свих дванаест макета мина детектовано је за четири сата на поменутој локацији, упоређујући снимке у реалном времену и накнадно након њихове обраде. Потенцијални проблем појавио се на подручјима са гушћом вегетацијом (годину дана није јој се физички приступало), јер је то подручје прелетано више пута него подручје које смо користили за симулацију бујне вегетације. Вредност оптичког зума мењала се од 1× до 80×, у зависности од локације интереса.

Примењена методологија показала се успешном не само при откривању мина на земљи и у површинским слојевима земље већ и у случајевима када су мине постављене на одређеној висини изнад тла (слика 4). У овом другом случају приступ је извођен у неколико наврата из различитих углова, што је захтевало много више пажње, искуства и концентрације и од опе-

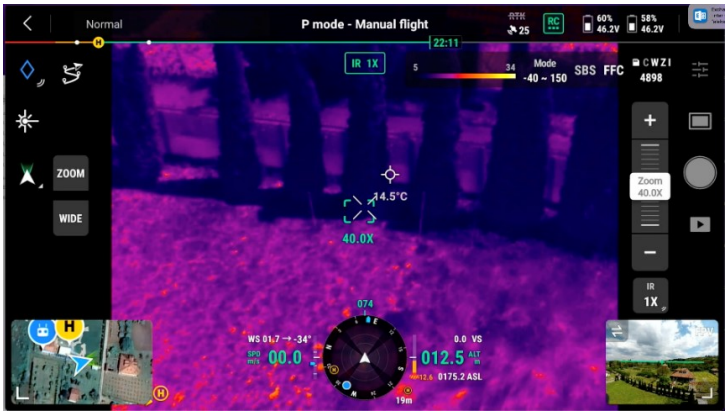
ратера беспилотних летелица, и од других чланова тима. У овом експерименту, поред стандардних метода оптичких извиђања и претраге терена, примењена је и техника термалног извиђања и мапирања.

Већина ЕОР коришћених од средине 20. века има смањен садржај метала. Детекторима метала тешко је лоцирати нагазне мине са пластичним телом, што значи да традиционална метода детекције нпр. нагазних мина производи много „лажних аларма”, што утиче на губљење времена и успорава рад који спасава животе. Овакве врсте ЕОР-а не одржавају добро температуру, па су хладније од геолошке позадине у раним јутарњим сатима.

Употреба термалних камера у испитивању минских поља помоћу беспилотних летелица може значајно унапредити ефикасност и безбедност процеса детекције и уклањања мина. Термалне камере детектују инфрацрвено зрачење које објекти испуштају на основу своје температуре, што омогућава идентификацију различитих објеката чак и у условима слабог осветљења или лоших временских услова.



(а)



(б)

Слика 4. *Приказ детектованог ЕОР-а помоћу H20T камере: а) оптички снимак wide RGB, б) термални снимак R-JPEG*

Термалне камере могу идентификовати промене температуре између околног тла и мина закопаних испод површине или на површини. Термална инфрацрвена камера детектује количину емитованог инфрацрвеног зрачења уместо визуелне светлости коју хвата типична камера и управо та чињеница чини је потенцијално корисном у овој области.

То може бити посебно корисно у областима са густом вегетацијом или ако су мине делимично закопане. Физичка својства коришћених макета укључују величину, састав, облик и густину материјала и утичу на њихово термичко понашање: брзину којом се загревају или хладе.

Термална снимања понављана су више пута у различитим временским интервалима током дана – 5, 7, 12, 23 ч. Степен влажности ваздуха био је између 55–60%. У раним јутарњим часовима детектовано је осам од 12 ЕОР. Поменути резултати су у складу са подацима из доступне литературе (PIX4D).

Важно је напоменути да иако термалне камере пружају многе предности, могуће је да неће увек бити 100% тачне у детекцији мина, посебно у сложеним теренским условима. Стога је важно да се ова технологија користи као подршка тимовима на терену, уз примену додатних метода провере како би се минимизирао ризик од грешака.

Процедура примене беспилотних летелица у извиђању минских поља

Ефикасност примене нових технологија у осетљивим областима, као што је хумано разминирање, које носе високе безбедоносне ризике по ангажовано особље, базирана је на јасно дефинисаним, међусобно повезаним и условљеним корацима. Цео процес извиђања локација са ЕОР-ом треба да се реализује кроз девет корака: фаза идентификације и припреме, анализа доступних података, избор опреме, планирање мисије и руте, прикупљање података у реалном времену, обрада, анализа и представљање података, оцена поузданости, операција уклањања ЕОР-а, извештавање.

Фаза идентификације и припреме обухвата кораке који се предузимају пре извиђања, а односе се на дефинисање циљева и области које треба истражити. Ова фаза подразумева прикупљање свих релевантних и доступних података о предмету извиђања, као и обезбеђивање свих неопходних дозвола за надлетање и снимање, под условом да су потребне.

У зависности од природе предмета анализе врши се избор одговарајуће опреме, тип летелице и камера потребних за извиђање. На располагању је широк спектар технологија, примењених у производњи различитих производа, почев од камера за оптичко извиђање, термалних камера, хиперспектралних камера, Лидар камера, затим радарских уређаја и сл. Технологија је у овој области последњих година битно напредовала, како у погледу широког спектра уређаја, тако и њихове прецизности. С друге стране, при избору летелице потребно је повести рачуна да она треба да буде стабилна, лака за управљање и са довољно батеријске снаге за извршавање мисије. У наредном кораку обавља се планирање мисије и руте летења на основу прикупљених параметара, природе претраге и карактеристика терена. У следећем кораку потребно је обавити планирање мисије, аутоматско или мануелно, при чему се одређује оптимална путања летења која треба да покрије све релевантне области од интереса за извиђање. У овој фази од изузетног значаја су нам постојећи снимци терена, по могућности са геореференцираним подацима. Након тога приступа се реализацији летачке мисије и прикупљања података током лета. Поред путање која је дефинисана у претходном кораку, јако је важно одредити висину летења.

Обично се врши снимање појединих тачака, обележених одговарајућих маркера са различитих висина, обрада и поређење са доступним подацима о тачкама од интереса у погледу одступања снимљених резултата. Када се одреди висина лета, беспилотна летелица почиње са мисијом извиђања и прикупља података коришћењем својих сензора. Ови подаци укључују слике, видео-записе и информације које се могу користити за потенцијално откривање. У овој фази од посебног значаја је искуство пилота, који може да на основу прегледа терена у реалном времену, у зависности од потребе и квалитета снимака, да измени одговарајуће параметре и тако унапреди ефикасност процеса. Снимљен подаци се након тога обрађују у различитим програмским окружењима (за обраду мултимедијалних садржаја) и анализирају од стране стручних тимова. Посебно је битан корак израде референцираних садржаја и правилан избор формата за њихово приказивање. Поред осталог, то може обухватити означавање на мапи сумњивих локација и додавање додатних информација.



Слика 5. *Алгоритам процедуре примене беспилотних летелица у извиђању критичних подручја*

На основу анализе података ради се процена поузданости података који се односе како на сумњиве, тако и на све друге локације и предузимају се следећи кораци, који поред осталог могу да укључе и поновна извиђања, промену руте лета, висине лета, промене елемената снимања и сл.

Читава процедура треба да се понови и након обављеног уклањања неексплодираних средстава. Након завршетка извиђања и уклањања нагазних мина процењује се ефикасност примењених акција и доноси се закључак за будуће операције. Важно је имати на уму да су

операције на терену комплексне и оштре по питању сигурности и стога захтевају пажљиво планирање, координацију и сарадњу са стручњацима и надлежним органима.

Закључак

Употреба беспилотних летелица сваког дана добија на значају. Повећана доступност комерцијалних решења олакшава наше истраживање и повећава поузданост резултата. Експериментални резултати добијени током снимања локација од интереса охрабрују нас и пружају добру основу за даља истраживања. Циљ експеримента, који је био усмерен на успостављање везе између одговарајућих параметара технике летења, услова летења, резолуције и доступних алата за обраду фотографија, у потпуности је остварен. Добијени резултати указују на потребу за даљим истраживањем и развојем у овој области, уз примену свих доступних технологија (Лидар, термалне, хиперспектралне, ГПР и друге). Закључно, коришћење беспилотних летелица у овој области побољшава оперативну ефикасност, безбедност и смањује време и трошкове. Ефикасна и успешна примена УАВ-ова захтева прецизно дефинисан пројекат и процену доступних капацитета. У даљем току посебна пажња ће бити посвећена повећању прецизности снимака и тачности припремљених ортофотомозаика „оружја" у различитим ГИС окружењима. Крајњи циљ овог експеримента је да се постигне прецизно георефернцирање локација од интереса. Такође, даљи правац развоја нове методологије ићи ће у смеру оптималног модела планирања и извођења активности разминирања. Употреба беспилотних летелица значајно смањује време, трошкове рада и ризике повезане с почетном проценом присуства минских поља на широком подручју, оријентацијом и могућим балистичким преклапањем појединачних минских поља. Наши резултати указују на изводљивост ове методологије као допунског техничког решења, које се користи уз већ успостављене методе.

Литература

[1] Landmine monitor report (2021) Available from http://www.themonitor.org/media/3318354/Landmine-Monitor-2021-Web.pdf, приступљено: 29.08.2022

[2] Ember, I., & Kovács, Z. (2020). Drones above EOD operators during their public duty. Marián, Beňovský (editor): *Zborník Prednášok Trhacia Technika-2020*. Banská Bystrica, Slovenska spolocnost pre trhacie a vrtacie prace, 90-97.

[3] Kovács, Z. (2008). Műszaki zárak felderítésének korszerű eszközei. (Modern devices for detecting engineer barriers*). Bolyai Szemle*, Vol. XVII, Issue 2, 1-9. Budapest: "Haditechnika-2008" Nemzetközi Szimpózium anyaga, ISSN 1416-1443.

[4] Krause, P., Salahat, E., & Franklin, E. (2018). Diurnal Thermal Dormant Landmine Detection Using Unmanned Aerial Vehicles. IECON 2018 - 44th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2299-2304, doi: 10.1109/IECON.2018.8591378. Available at: https://www.semanticscholar.org/paper/Diurnal-Thermal-Dormant-LandmineDetection-Using-Krause-Salahat/bf6db73c47230275c995bf6fb7c2a2146c47d3a1, приступљено 22.07.2023

[5] Lukács, L. (2006). Az aknafelderítés korszerű módszerei és eszközei. (The modern methods and devices of mine detection). *Bolyai Szemle*, Vol. XV (Különszám), 1-7. Budapest: "Haditechnika-2006" Nemzetközi Szimpózium anyaga, ISSN 1416-1443.

[6] Alford, B., Curran, E., Cole, S. Determining the Value of UAVs in Iraq. *J. Conv. Weapons Destr.* 2018, *22*, 8.

[7] L. Robledo, M. Carrasco and D. Mery. A survey of land mine detection technology, in *International Journal of Remote Sensing*, Vicuña Mackena 4860, Macul, Santiago, 7820436, Chile:Pontificia Universidad Cato lica de Chile, Computer Science Department, (2009) vol. 30.

[8] C. De Smet, T. S., Nikulin, A., Frazer, W., Baur, J., Abramowitz, J., Finan, D., Aglietti, N. Drones and "Butterflies": A low cost UAV System for Rapid Detection and Identification of Unconventional Minefields. *J. Conv. Weapons Destr.* 2018.

[9] Lombardi, F., Griffiths, H. D., Wright, L., Balleri, A. Dependence of landmine radar signature on aspect angle. *IET Radar Sonar Navig.* 2017, *11*, 892-902.

[10] Kurmi, Indrajit Schedl David C. and Bimber Oliver (2019). Thermal Airborne Optical Sectioning, Remote sensing 11(14):1668 DOI:10.3390/rs11141668 Available from https://www.researchgate.net/publication/334460570_Thermal_Airborne_Optical_Sectioning приступљено: 31.07.2023.

[11] Borisov, M., Petrovic, M. V., Vulić, M. (2015), *Vizuelizacija 3D modela geopodataka i njihova primena*, Available from https://www.researchgate.net/publication/328289455_Vizuelizacija_3D_modela_geopodataka_i_njihova_primena Accessed: 29.07.2023.

[12] PIX4D, https://www.pix4d.com/blog/landmine-clearing-thermal-camera-drone/

ПРИМЕНА ТЕХНИЧКИХ СРЕДСТАВА ЗА ЗАШТИТУ ОБЈЕКАТА У МИНИСТАРСТВУ ОДБРАНЕ И ВОЈСЦИ СРБИЈЕ

Иван Д. Стојадиновић*, Бранко В. Мићановић**
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Апстракт

Сврха успостављања служби обезбеђења је супротстављање субверзивним активностима и спречавање настанка ванредних догађаја ради заштите, односно обезбеђења објеката, покретних ствари и људства. Органи и службе који се баве пословима обезбеђења објеката у обавези су да непрекидно прате изворе, облике, активности и индикаторе који су усмерени на њихово угрожавање и предузимају мере на спречавању настанка догађаја са негативним последицама који могу довести до отуђења покретних ствари, а самим тим и до нарушавања оперативних и функционалних способности Министарства одбране и Војске Србије (у даљем тексту: МО и ВС). Значај функционисања обезбеђења објеката је у стварању неопходних услова да ВС у целини или поједини њени делови успешно реализују додељене задатке у миру, односно да достижу жељене оперативне ефекте у операцијама. На реализацији задатака обезбеђења објеката у МО и ВС ангажује се обучено и оспособљено људство и одговарајућа покретна средства. Тенденције опремања војних објеката на којима се ангажује служба обезбеђења карактерише уградња и употреба различитих техничких средстава чијом се применом постиже ефикаснија организација и квалитетније извршавање задатака обезбеђења. Проблем истраживања односи се на разумевање „да ли примена техничких средстава у МО и ВС доприноси ефикасности функционисања обезбеђења објеката и рационалности ангажовања људства". Предмет истраживања је емпиријско, искуствено сазнање о предностима примене техничких средстава у обезбеђењу објеката. Циљ истраживања је научна дескрипција. операционализација и систематизација знања о примени техничких средстава на реализацији задатака обезбеђења у МО и ВС. На реализацији истраживања коришћена је хипотетичко-дедуктивна метода.

Кључне речи: *Министарство одбране, Војска Србије, обезбеђење објеката, служба обезбеђења, средства техничке заштите*

Увод

Услови у којима се припрема, организује и спроводи функционисање обезбеђења у МО и ВС је комплексно и сложено са више аспеката сагледавања. Привремени прекид обавезног служења војног рока значајно је умањио капацитете за обезбеђење људских ресурса за ангажовање на задацима обезбеђења, али и другачији приступ планирања и организовања обезбеђења објеката у командама, јединицама и установама МО и ВС. То је проузроковало и одређене тешкоће које су се нарочито испољиле у планирању и организовању обезбеђења објеката у условима одлива кадра и недовољне попуне јединица и установа адекватним људством.

Извршење задатака служби обезбеђења објеката у МО и ВС је од посебног значаја за извршни део система одбране имајући у виду да се ради о тежишним задацима који се извршавају у мирнодопским условима. Ради потпунијег сагледавања организације обезбеђења објеката у МО и ВС битно је напоменути да је регулисање одговорности за обезбеђење војних објеката у МО и ВС у надлежности начелника Генералштаба ВС. Организационим наређењем начелника ГШ ВС додељују се објекти за обезбеђење у МО и ВС, на основу кога орга-

* ivan80stojadinovic@gmail.com
** micanovicbranko72@gmail.com

низационе јединице МО и уже унутрашње јединице ВС, команде оперативног нивоа и Команда Гарде (носиоци обезбеђења објеката) регулишу обезбеђење објеката из своје надлежности.

Обезбеђење објеката разматра се у оквиру функционалних способности у склопу елемента оперативни послови. Унапређење функционалних способности ВС са аспекта извршавања задатака обезбеђења објеката по овом елементу постиже се квалитетном реализацијом функционалних задатака на регулисању надлежности и одговорности за обезбеђење објеката у МО и ВС, координацијом активности на примени средстава техничке заштите у систему обезбеђења објеката, њиховом уградњом по приоритету опремања и побољшањем организације и ефикасности функционисања служби обезбеђења.

У оквиру оперативних способности обезбеђење објеката разматра се у склопу елемента отпорност и заштита снага. Унапређење оперативних способности у ВС са аспекта извршавања задатака обезбеђења објеката по овом елементу постиже се унапређењем планирања и организацијом мера, поступака, активности и дејстава за заштиту снага од свих облика угрожавања и применом организационих, физичких и техничких мера (употребом средстава балистичке заштите, коришћењем средстава за ноћно осматрање итд.). На основу тога може се закључити да се обезбеђењу објеката у МО и ВС посвећује значајна пажња, да се континуирано преиспитује ефикасност наређених мера, радњи и поступака, као и да је оно предмет оцењивања по елементима функционалних и оперативних способности које су показатељ изграђености војне организације за успешну реализацију додељених мисија, односно задатака.

Надлежности у процесу планирања обезбеђења објеката, покретних ствари и људства у Министарству одбране и Војсци Србије

Обезбеђење објеката у МО и ВС у ширем доктринарном смислу треба разматрати у оквиру безбедносног обезбеђења. Безбедносно обезбеђење обухвата контраобавештајне, општебезбедносне и војнополицијске мере ради заштите ВС од свих извора и облика угрожавања безбедности. Контраобавештајне мере садрже откривање, праћење и спречавање обавештајних, терористичких, организованих криминалних и других тајних субверзивних делатности усмерених према ВС. Контраобавештајне и безбедносне мере предузима Војнобезбедносна агенција у сарадњи са командама оперативног нивоа и командом Гарде. Општебезбедносне мере садрже процену ризика по сопствене снаге и заштиту људства, објеката, средстава, података и докумената, које спроводе сви припадници ВС у складу са овлашћењима и прописаним надлежностима.

Тежишни задаци безбедносног обезбеђења су: организовање мера супротстављања активностима обавештајно-извиђачких и специјалних снага непријатеља, супротстављање активностима унутрашњих деструктивних снага, заштита јединица, команди, њихових одлука, намера и поступака, заштита људства, наоружања и војне опреме, заштита командних места, телекомуникационих центара и других објеката од посебног значаја за извођење борбених дејстава и одржавање повољне безбедносне ситуације у зони операције (*Doktrina Kopnene vojske*, 2012, 87).

Сложеност обезбеђења објеката у МО и ВС намеће потребу разумевања кључних појмова. Обезбеђење у ширем смислу подразумева чување, заштиту, стражу и надзирање (Ćosić, 2008). Обезбеђење се може дефинисати као скуп мера, радњи и поступака на заштити неког добра или вредности од значаја за МО и ВС (људство, наоружања и војна опрема и значајни војни објекти).

Правило службе ВС дефинише да су објекти изграђени надземни и подземни објекти са пратећом инфраструктуром у војном комплексу или ван њега који се користе за потребе МО

и ВС. Покретне ствари се могу дефинисати као материјални део природе, подобан да се на њему конституише право својине (или неко друго право) које служи задовољењу људских потреба. Појам ствари може даље да се разложи на неколико подела, односно категорија: покретне и непокретне, заменљиве и незаменљиве, ствари по роду и појединачне, процењиве и непроцењиве, потрошне и непотрошне итд. Једна од најопштијих подела ствари је на непокретне и покретне.

Обезбеђење објеката, покретних ствари и људства (у даљем тексту: обезбеђење објеката) спроводи се непрекидно, одређеним снагама и средствима, применом мера, радњи и поступака ради заштите од напада, уништења, оштећења и отуђења покретних ствари, односно откривања тајних података (Uputstvo o obezbeđenju objekata, PS i ljudstva u Vojsci Srbije, 2016, 4-5).

Обезбеђење објеката организује се на начин прописан Правилом службе ВС и реализује се у складу са упутством о обезбеђењу објеката, покретних ствари и људства у Војсци Србије (у даљем тексту: упутство о обезбеђењу), осим објеката за чије обезбеђење је надлежна Војна полиција, а које користе одређена лица. Обезбеђење објеката према врсти може бити редовно и појачано. Редовно обезбеђење објеката спроводи се у условима када није потребно предузимање посебних мера и радњи. Појачано обезбеђење објеката спроводи се у условима када је неопходно предузети додатне мере и радње за заштиту и обезбеђење објеката, што се регулише посебним наређењем. Појачано обезбеђење објеката предузима се за време приправности у ВС, за време ратног или ванредног стања, или у другим ситуацијама када је неопходно предузети појачане мере обезбеђења.

Упутство о обезбеђењу дефинисало је да обезбеђење објеката обавља наоружано људство службе обезбеђења, које ради заштите од напада, уништења, оштећења и отуђења покретних ствари, односно откривања тајних података, има право употребе ватреног оружја у складу са упутством о обезбеђењу и сталним профилом, што се регулише наређењем надлежног старешине и елаборатом обезбеђења. У том смислу службе обезбеђења у ВС су: стражарска служба, чуварска служба, као и унутрашња служба и пријавна служба када им је обезбеђење објекта основни задатак. На основу тога, ако се обезбеђење објеката разматра у оквиру безбедносног обезбеђења, може се закључити да оно представља скуп мера, радњи и поступака на заштити људства, наоружања и војне опреме и објеката од значаја за функционисање МО и ВС.

У циљу потпунијег разумевања обезбеђења објеката потребно је подробније разјаснити појмове објекта и војног објекта. На основу правилника о начину прибављања, располагања, коришћења, управљања и одржавања непокретних ствари за посебне намене регулисано је да располагање, коришћење, управљање и одржавање непокретних ствари за посебне намене у јавној својини Републике Србије које користе МО и ВС (Pravilnik o načinu pribavljanja, raspolaganja, korišćenja, upravljanja i održavanja nepokretnih stvari za posebne namene, 2020).

Све непокретности у МО и ВС су у власништву Републике Србије. Према правилнику, Влада Републике Србије одлучује о начину прибављања и располагања непокретностима у складу са законом којим се уређује право јавне својине и одређена имовинска права. Дакле недвосмислено се може закључити да су МО и ВС корисници додељених непокретности. Корисник непокретности одређује се одлуком министра одбране уколико је корисник организациона целина МО, односно одлуком начелника Генералштаба ВС уколико је корисник команда, јединица и установа ВС.

Војне комплексе чине основни елементи инфраструктуре одбране који се састоје од земљишта са изграђеним објектима МО и ВС, или без тих објеката, који у функционалном и просторном смислу чине јединствену заокружену целину. Начин коришћења, управљање и одржавање војних комплекса организује се и врши на начин уређен прописима који регулишу предметну област у МО.

Војни објекти су подземни и надземни објекти са пратећом инфраструктуром који се по било којем правном основу налазе у војном комплексу и обухватају: све врсте зграда, складишта, уређаје и разне објекте на сталним стрелиштима, вежбалиштима, полигонима и другим теренима за извођење наставе и обуке, писте, платформе, рулне стазе и разне уређаје на аеродромима, све врсте инсталација са објектима за осветљавање, климатизацију, водовод и канализацију и инсталације за погонско гориво и све врсте инсталација за погон у разним радионицама (изузев машина), телекомуникационе и друге инсталације у војном комплексу.

На основу наведеног закључујемо да су објекти обезбеђења војни комплекси или засебни објекти (зграде) у оквиру војних комплекса у којима је смештена имовина МО и ВС од значаја за оперативне и функционалне способности (наоружање, муниција, убојна средства, важнија средства борбене технике и војне опреме).

Правни оквир за обављање службе обезбеђења у МО и ВС су Устав Републике Србије, закони Републике Србије, стратегија националне безбедности, стратегија одбране, Доктрина ВС, Правила о употреби силе у вршењу борбених задатака ВС и Правило службе ВС. Значај обезбеђења објеката у МО и ВС сагледава се из нормативно-правног оквира који уређује наведену област. Спровођење послова безбедности и одбране земље само по себи је тајне природе, а посебно заштита објеката од посебног значаја. Стратегијским документима дате су основе за организацију обезбеђења (Nikolić, Kovač, 2018, 181–183). Доктрина ВС разматра безбедносне припреме ради идентификације индикатора угрожавања безбедности и потребних способности за заштиту МО и ВС и њених делова од деловања носилаца свих облика угрожавања безбедности.

Од изузетне важности је и закон о одбрани, који у члану 20. као безбедносне послове од значаја за одбрану земље наводи: општебезбедносне, контраобавештајне и војнополицијске послове. Закон о ВС са аспекта заштите тајних података дефинише да је дужност припадника ВС да чува војну, службену и државну тајну за време службе, као и по престанку службе, у периоду који је одређен законом којим се уређује заштита тајних података. Сви подаци везани за објекте од посебног значаја за одбрану земље представљају тајне податке.

Чланом 67. закона о одбрани прописани су и одређени објекти од посебног значаја за одбрану земље, у које се убрајају: велики техничко-технолошки системи, објекти у којима се производе, складиште или чувају предмети или врше услуге за потребе одбране, објекти у којима су смештени државни органи и правна лица од посебног значаја за одбрану земље, као и одређени инфраструктурни објекти. Тренутно не постоје законски прописи који на јединствен начин уређују предметну област. Нормативно-правна регулатива у области безбедносне заштите објекта један је од елемената који пресудно утиче на функционалну способност команде, јединице и установе и ефикасну безбедносну заштиту обезбеђења објеката.

Планирање и организовање обезбеђења објеката, покретних ствари и људства

Организација обезбеђења објеката у МО и ВС представља систем утврђених законитости, правила, норми, метода и поступака који омогућавају ефикасно обезбеђење објеката. Правилна и квалитетна организација обезбеђења објеката је кључна за успостављање и функционисање самог система обезбеђења.

Начелници ужих унутрашњих јединица ГШ ВС и команданти оперативног нивоа, на основу организационог наређења начелника Генералштаба ВС и упутства о обезбеђењу објеката, својим наређењем регулишу обезбеђење објеката који су им додељени у надлежност. Овим наређењем дефинише се одговорност команди и јединица, односно установа, за обезбеђење појединих објеката, потребни елементи за израду процену угрожености објеката, садејство потчињених команди, јединица и установа у обезбеђењу, припрема људства за обезбеђење објеката, логистичка подршка, контрола обезбеђења објеката и друга важна питања.

Старешине на дужности команданта бригаде и центра за обуку, односно батаљона који су непосредно потчињени команди оперативног нивоа, по добијању организационог наређења за обезбеђење објеката приступају планирању и организовању обезбеђења. Упутство о обезбеђењу објеката регулише да се за сваки појединачни објекат, пре доношења одлуке о начину обезбеђења, врши процена угрожености и израђује предлог организације обезбеђења објекта.

Процена угрожености је полазни документ који омогућава носиоцима обезбеђења на свим нивоима да сагледају и определе начин вршења обезбеђења објеката, којим снагама, средствима и у ком времену његове реализације. Процену угрожености и израду предлога организације обезбеђења објеката врши команда ранга бригаде, односно батаљона непосредно потчињеног команди оперативног нивоа, која је наређењем начелника ГШ ВС, односно наређењем команданта оперативног нивоа, одређена за носиоца обезбеђења објекта, односно којој је предметни објекат додељен у надлежност за обезбеђење.

Приликом израде процене угрожености објеката потребно је анализирати и донети закључке о његовим потенцијалним унутрашњим и спољашњим изворима угрожавања. Објекте од посебног значаја потребно је процењивати као могући објекат дејства појединаца, терористичких група и организованих криминалних група. Извршење процене угрожености и израда предлога организације обезбеђења објеката регулише се посебним наређењем надлежног старешине. Ради извршења процене угрожености и израде предлога организације обезбеђења објекта формира се комисија у чији се састав ангажују старешине команде бригаде и центра за обуку, односно батаљона непосредно потчињеног команди оперативног нивоа, старешине команде батаљона која је одговорна за обезбеђење објекта, овлашћена службена лица војне полиције и Војнобезбедносне агенције и, по потреби, правник и припадници осталих састава размештених у комплексу – објекту који се обезбеђује.

Извршење процене угрожености објеката се по упутству о обезбеђењу регулише наређењем, којим се дефинише састав комисије, задаци, време и место рада комисије, рокови за израду процене угрожености и предлога организације обезбеђења и друга важна питања (Uputstvo o obezbeđenju objekata, PS i ljudstva u Vojsci Srbije, 2016, 7–8). У зависности од објекта који се обезбеђује процена угрожености обухвата садржај којим се детаљно анализира значај објекта, размештен састав у објекту, распоред безбедносно најосетљивијих објеката, безбедносна процена ширег рејона и локације објекта, организација унутрашње и пријавне службе од утицаја на обезбеђење, примена силе при извршавању редовних задатака обезбеђења и друга питања. На основу извршене процене израђује се предлог организације обезбеђења објеката, чији се најбитнији садржај интегрише у наређење за обезбеђење објеката. Предлог организације обезбеђења објеката обухвата врсту и начин обезбеђења објекта, снаге и средства за обезбеђење, наоружање и муницију, начин организације обезбеђења, околности и ограничења под којима припадници службе обезбеђења примењују силу, примену средстава техничке заштите, употребу службених паса, мере безбедности, начин одржавања комуникације, мере заштите и друга питања од значаја за доношење одлуке о начину организације обезбеђења објеката. Друга питања од значаја за доношење одлуке о начину организације обезбеђења објеката дефинише комисија на самом објекту обезбеђења, сагледавајући пре свега ниво ефикасности предложеног начина обезбеђења.

Након одобравања процене угрожености и предлога организације обезбеђења од претпостављеног старешине коме је објекат додељен у надлежност, израђује се наређење за обезбеђење објеката. Тим наређењем се дефинишу најзначајнија питања која регулишу организацију и функционисање задатака обезбеђења, која подразумевају врсту, састав и начин обезбеђења, наоружање и муницију у редовном и појачаном обезбеђењу, места и начин ангажовања органа службе обезбеђења и службених паса, околности и ограничења под којима припадни-

ци службе обезбеђења примењују силу и извештавање за време обављања дужности органа обезбеђења и друга питања од значаја за функционисање обезбеђења.

Након израде наређења за обезбеђење објеката, приступа се разради варијанти обезбеђења, сагледавајући оптимално ангажовање људства на објектима обезбеђења у комбинацији са осталим факторима који имају утицај на ефикасност, као што су могућности коришћења техничких средстава, инжињеријско уређење војног комплекса итд. Упутство о обезбеђењу објеката прецизно дефинише да ангажовању људства за обезбеђење објеката треба приступити рационално и флексибилно, примењујући различите мере и радње. Старешина команде, јединице, односно установе која је одговорна за обезбеђење објекта разрађује ангажовање лица из састава службе обезбеђења кроз више варијанти обезбеђења (две минимално) и једну или више позиција у свакој варијанти. Полазишта у свакој варијанти морају бити: процена угрожености и предлог организације обезбеђења објекта, број и врста уграђених техничких средстава, извршено инжињеријско уређење и друге предузете мере. Варијанте се разликују по броју ангажованог људства и службених паса и по месту, времену и начину извршавања задатка.

Посебну пажњу у планирању и организовању обезбеђења објеката неопходно је имати на објектима на које се одлуком министра примењују посебне мере заштите. Сваки тактички поступак мора бити планиран, демонстриран и увежбан у току припреме људства за обезбеђење објекта. Приликом сваке промене извршене на објекту или војном комплексу (инжињеријског уређења, извођења грађевинских радова и техничког опремања војних објеката) потребно је променити тактичке поступке и радње и прилагодити их конкретној ситуацији. Техничка заштита објекта подразумева употребу средстава противдиверзијске и противпровалне заштите и других техничких средстава. Надлежни старешина у оквиру наређења за обезбеђење може регулисати употребу службених паса. Службени пси се користе као помоћ припадницима ВС у обављању службе обезбеђења и ангажују се за непосредно обезбеђење објеката (зграда) у којима се чува наоружање, муниција, убојна средства, важнија средства борбене технике и војне опреме, погонска средства и друга безбедносно осетљива средства.

Сваки објекат који се обезбеђује уређује се у инжињеријском смислу у потребном обиму. Приликом сагледавања стања потребно је планирати инжињеријско уређење објеката који се обезбеђују, са тежиштем на објектима у којима се чувају наоружање, муниција, УбС и погонска средства.

На основу тога може се закључити да постоји прописана процедура којом се дефинишу надлежности и обавезе како носиоца планирања, тако и носиоца обезбеђења објеката у МО и ВС. Процес планирања подразумева дефинисање надлежности са стратегијског нивоа којим се војни комплекси, односно објекти додељују у надлежност команданата оперативног нивоа. Таквим начином планирања прецизно се одређују који се објекти на дуговању МО и ВС додељују потчињеним командантима у надлежност за обезбеђење. Организација обезбеђења почива искључиво на командантима тактичког нивоа, који предузимају свеобухватан процес процене и израде предлога обезбеђења. Конкретизација организације обезбеђења регулише се наређењем за обезбеђење којим се закључци из процене и предлога обезбеђења конкретизују у свим сегментима ангажовања људства у реализацији задатака обезбеђења објеката. Предметно наређење представља операционализацију бројних задатака по месту, времену и начину извршења, а ради обезбеђења непрекидности, ефикасности и сврсисходности радњи и поступака службе обезбеђења објеката.

Употреба силе и примена техничких средстава на реализацији задатака обезбеђења објеката, ПС и људства

Функционисање обезбеђења објеката представља примену свих нормативно-правних докумената, организацијских упутстава, правила и наређења која регулишу обезбеђење у МО и

ВС. Квалитет организације и извршења обезбеђења објеката директно утиче на стварање оптималних услова да команде, јединице и установе МО и ВС спроводе своје планиране задатке. Служба за обезбеђење из састава команди, јединица, односно установа МО и ВС, има право употребе ватреног или другог оружја у складу са законом, упутством о обезбеђењу објеката и сталним профилом Правила употребе ВС за обављање службе обезбеђења објеката, покретних ствари и људства и унутрашње службе у миру. Поступак при употреби оружја регулише се наређењем и упутством надлежног старешине.

ВС има право да употребљава силу у заштити имовине поверене на употребу и чување, укључујући објекте инфраструктуре, наоружање и војну опрему, као и другу имовину Републике Србије. Ниво силе који може бити употребљен у одбрани имовине одређује се сталним профилом и зависи од њеног значаја за функционалну и оперативну способност. Пре него што се одобри употреба силе ради одбране имовине неопходно је предузимање свих техничко-технолошких мера и других безбедносних радњи, поступака и процедура, посебно када је у питању заштита објеката инфраструктуре (Stalni profil pravila upotrebe sile pri izvršavanju redovnih zadataka obezbeđenja objekata, PS i ljudstva, 2016, 7–9).

Употреба убојите (смртоносне) силе ради одбране имовине мора бити посебно одобрена. Посебна одобрења за употребу убојите (смртоносне) силе не могу имати карактер општих одобрења и не могу бити примењена на све врсте имовине. Одобравање употребе убојите (смртоносне) силе дозвољена је само у одбрани објеката инфраструктуре и наоружања и војне опреме од кључног значаја. Одбрана имовине није укључена у право на самоодбрану појединаца, јединица и станова МО и ВС, осим ако напад на ту имовину или њено отуђење могу тренутно да изазову смрт или последице које доводе до смрти.

Опремање објеката за обезбеђење средствима техничке заштите (у даљем тексту: СТЗ) има за циљ стварање ефикасног система обезбеђења са аспекта рационалног ангажовања људства и ефикасности извршења задатака обезбеђења. Техничка заштита се остварује на основу извршене процене угрожености и обухвата обезбеђење лица и имовине које се врши техничким средствима и уређајима, њиховим планирањем, пројектовањем, уградњом и одржавањем. Техничка заштита је подршка физичком обезбеђењу објеката ради унапређења функционисања система обезбеђења и стварања услова за брзу интервенцију на месту повреде штићеног простора. Обухвата противдиверзијску заштиту и противпровалну заштиту. Реализује се „коришћењем техничких средстава за заштиту објеката и покретних ствари, заштиту живота и здравља запослених у МО и припадника ВС и других лица која бораве у објектима МО и ВС" (Uputstvo o tehničkoj zaštiti u Vojsci Srbije, 2013, 7). Неопходно је напоменути да СТЗ представљају најмање два уређаја који чине функционалну целину. Старешина команде, јединице и установе надлежне за обезбеђење објеката одлучује о врсти и броју техничких средстава која чине систем заштите. За објекте који се штите посебним мерама заштите пројектују се и уграђују у складу са одлуком старешине у чијој је надлежности војни објекат који се обезбеђује и уз сагласност уже унутрашње јединице ГШ ВС надлежне за послове војне полиције.

На основу извршене процене угрожености објеката, уз сагледавање реалних могућности ангажовања људства и предлагања измена начина обезбеђења, разматрају се и потребе увођења СТЗ. Тактичко-техничке захтеве израђује команда јединице надлежна за обезбеђење објеката за сваки објекат на коме се планира увођење СТЗ, при чему се реално сагледавају потребе и достављају Управи војне полиције ГШ ВС. Ова управа, као тактички носилац за израду СТЗ у војним комплексима, прикупља тактичко-техничке захтеве од носилаца за обезбеђење, анализира их и уколико има потребе враћа на дораду. Након усвајања тактичко-техничких захтева израђује се листа приоритетних објеката за уградњу предметних средстава.

Након провере локација војних комплекса на којима се планира уградња елемената СТЗ, по листи приоритета, израђује се предлог за израду инвестиционог програма и пројектних за-

датака тактичко-техничких захтева. Он се доставља Управи за инфраструктуру СМР МО на даљу надлежност, ради одобравања пројекта уградње. Управа за инфраструктуру СМР МО израђује пројекте уградње елемената СТЗ и покреће процедуру јавне набавке. Пројектна документација израђује се у складу са одредбама правилника о изградњи, коришћењу и одржавању објеката који се користе за потребе МО и ВС. Набавка опреме и уређаја врши се у складу са прописима који регулишу набавке у МО и ВС, уз уважавање тактичко-техничких карактеристика уређаја и опреме које је прописао тактички носилац. Носилац набавке опреме и уговарања услуга уградње и одржавања у гарантном року је јединица/установа којој су за ту намену одобрена новчана средства. Експлоатација СТЗ почиње након извршеног техничког пријема. Старешине у чијој је надлежности обезбеђење објеката МО и ВС дужне су да на објекте МО и ВС на којима је успостављен видео-надзор поставе обавештење о снимању.

СТЗ чине стационарни систем заштите који је намењен за непрекидни надзор објеката обезбеђења у МО и ВС, поуздану противпровалну електронску заштиту, који треба да их обезбеди од провала и покушаја упада неовлашћених лица у свим временским условима. У противпровалној заштити користе се групе техничких средстава и уређаја попут: механичких баријера (ограде, рампе и барикаде, ојачана врата, браве, решетке или специјалне конструкције, ојачана или непробојна стакла, опрема за смештај, чување и пренос докумената, новца и вредних предмета), расветна средства (рефлектори, расветна места са сензорима покрета), противпровални системи са детекторима и јављачима алармног стања, средства за видео-надзор, уређаји и опрема за контролу приступа и контролу кретања унутар штићеног објекта, преносни системи за заштиту простора или зона и друга средства.

У средстава техничке заштите спадају: видео-надзор (региструју слику), сензори (реагују на различите промене у спољној средини – покрет, потрес, светло, хемикалије, дим и слично), механичке баријере (ограде, рампе, ојачана врата, решетке), средства расвете (рефлектори, расветна места са сензорима покрете), противпровални системи са детекторима и јављачима алармног стања, уређаји за контролу приступа и контролу кретања и преносни системи за заштиту простора или зона.

На основу наведеног може се закључити да техничка заштита обухвата обезбеђење лица и имовине које се врши техничким средствима и уређајима. Њихова примена је детерминисана планирањем, пројектовањем, уградњом и одржавањем. Уградња елемената техничке заштите на објектима обезбеђења користи се као подршка обезбеђењу објеката које реализује људство, односно које врши физичко обезбеђење. Процедура набавке и уградње елемената СТЗ је комплексна и врши се у складу са прописима који регулишу набавке у МО и ВС, уз уважавање тактичко-техничких карактеристика уређаја и опреме која испуњава тактичко-техничке захтеве прописане од тактичког носиоца (надлежна је Управа војне полиције ГШ ВС).

На основу реализованог истраживања о функционисању служби обезбеђења у једном од оперативних састава ВС може се донети неколико закључака који упућују на предности примене техничких средстава у реализацији задатака обезбеђења. Разматрајући временски период од 2014. до 2023. године, реализацијом задатака са годишњих анализа обезбеђења објеката и одобреним финансијским средствима извршено је у највећој мери опремање техничким средствима најважнијих војних комплекса у којима је размештен мирнодопски састав команди и јединица, као и трупна складишта ратних материјалних резерви из надлежности конкретног оперативног састава. Тежиште опремања било је на уградњи видео-надзора који непосредно осматрају органи унутрашње службе, односно службе обезбеђења објеката, што је прописано њиховим посебним дужностима у оквиру елабората и упутстава за рад.

Приликом пројектовања употребе техничких средстава тежиште је било на сагледавању могућности коришћења видео-надзора за евидентирање свих активности у непосредном окружењу безбедносно осетљивих објеката. Примена наведених средстава омогућава непре-

кидан увид у стање безбедности, што је нарочито значајно за војне објекте који се налазе у насељеним местима, где постоји фреквенција кретања људства и моторних возила. Анализирајући функционисање службе обезбеђења приметно је да су војни објекти који су заштићени видео-надзором безбеднији из разлога непрекидног увида у стање безбедности објекта и у потпуности независни од примене варијанти обезбеђења ангажованог људства. Другим речима, техничка средства имају могућност непрекидног евидентирања свих релевантних догађаја од безбедносног интересовања, што није случај са људством обезбеђења, које се не може стално и на сваком месту ангажовати. Такође, у значајној мери је скраћено време реаговања служби обезбеђења у случају настанка ванредног догађаја, јер се повреде, отуђења или оштећења могу ефикасно документовати захваљујући технолошким решењима ових средстава. Постављање знакова упозорења да је војни објекат под видео-надзором има потенцијал одвраћања од евентуалног угрожавања безбедности. Ефикасност примене техничких средстава је значајна пре свега због могућности непрекидног увида у стање безбедности које се осматра са више постављених камера, које се приказује на одвојеним мониторима. То омогућава да најодговорније лице за функционисање обезбеђења (командир straže или чуварске службе) у исто време може надзирати неколико безбедносно осетљивих места, као и да сагледава правилност рада својих потчињених. Предност коришћења видео-надзора разматрана је и са аспекта да је био изузетно користан приликом одређених истражних радњи које су предузимали органи војне полиције, јер омогућава да се видео-запис прегледа и да се на основу њега изведу закључци о некој предметној појави. Примена средстава расвете показала се нарочито ефикасном (примена рефлектора, расветна места са сензорима покрета итд.) када је у питању обезбеђење магацина ратних материјалних резерви. Њихова примена је поједноставила и олакшала реализацију задатака обезбеђења објеката у којима се складиште и чувају кључна НВО. Из тога је приметно да се планирањем и применом техничких средстава остварује унапређење ефикасности обезбеђења објеката.

У погледу рационалности ангажовања људства на задацима обезбеђења, тенденција опремања и уградње техничких средстава дала је још видљивије ефекте. У односу на 2014. годину, када је на 45 војних објеката ангажовано 98 лица у редовној, односно 478 лица у појачаној варијанти, данас је њихов број 79 у редовној, односно 437 лица у појачаној варијанти. Дакле овим поступком примене техничких средстава умањено је оптерећење људства на задацима обезбеђења 20%, али без негативног утицаја на ефикасност мера, радњи и поступака. Такође, од значаја је што је у односу на претходни период када је било ангажовања стражарске службе, која је по свом саставу најбројнија, она тренутно иста заступљена, већ се у највећем броју ангажује чуварска служба која је прописана организацијско-формацијском структуром мирнодопских команди и јединица.

Анализирајући наведено, примена техничких средстава значајно доприноси ефикасности система обезбеђења објеката. Процедура набавке и уградње елемената СТЗ је комплексна и врши се у складу са прописима који регулишу набавке у МО и ВС, уз уважавање тактичко-техничких карактеристика уређаја и опреме. У циљу унапређења система обезбеђења објеката у МО и ВС, уважавајући савремене тенденције развоја СТЗ, потребно је поједноставити процедуру њихове набавке и уградње, повећати финансијска средства за ту намену у плану опремања, инвестиционих програма и пројектних задатака у МО и ВС. Адекватном припремом људства за обезбеђење и ефикасним контролама рада органа обезбеђења могуће је смањити ниво субјективних пропуста у раду.

Закључак

Безбедносна заштита објеката је од посебног значаја за МО и ВС, обухвата више нормативно-правних прописа од значаја за одбрану и представља комплексан задатак које обавља-

ју службе обезбеђења. Објекти обезбеђења су војни комплекси или засебни објекти (зграде) у оквиру војних комплекса у којима је смештена имовина МО и ВС од значаја за оперативну и функционалну способност. Обезбеђење објеката у МО и ВС условљено је нормативно-правним оквиром, организационим поступцима и расположивим ресурсима, укључујући подједнако људске и материјалне. Нормативно-правни оквир представља формалне услове у којима се врши функционисање и организовање обезбеђења објеката у МО и ВС. Наведени услови дефинисани су Правилом службе ВС, упутством о обезбеђењу, сталним профилом и другим документима командовања. Обезбеђење објеката обавља наоружано људство службе за обезбеђење из састава команди, јединица, односно установа МО и ВС, које има право употребе ватреног или другог оружја у складу са законом, упутством о обезбеђењу објеката и сталним профилом. Примена техничких средстава значајно доприноси ефикасности система обезбеђења објеката, као и рационалности ангажовања људских ресурса на задацима обезбеђења.

Пресудну важност за ефикасно функционисање обезбеђења има планирање мера, радњи и поступака у комбинацији са применом организационих, физичких и техничких мера на задацима обезбеђења. Реализацијом задатака обезбеђења у достигнутим условима организационог развоја команди, јединица и установа у МО и ВС обезбеђују се несметани услови за извршење додељених мисија и задатака. Даље унапређење стања у области обезбеђења у директној је вези са неопходношћу доградње законских и подзаконских прописа ради уређења предметне области и стварања финансијских услова који би омогућили масовнију употребу техничких средстава која би довела до рационалнијег ангажовања људства. Недвосмислено се може закључити да је успостављање и функционисање оптималног система обезбеђења објеката, ПС и људства у МО и ВС условљено способношћу носиоца задатака обезбеђења да ефикасно користи прописане поступке, процедуре и овлашћења у комбинацији са расположивим ресурсима.

Литература

[1] Nikolić Ž. Dejan, Kovač Mitar (2018). „Bezbednosna zaštita objekata od posebnog značaja za odbranu”, *Vojno delo*.

[2] Ćosić Pavle (2008). *Rečnik sinonima*.

[3] *Doktrina Vojske Srbije* (2010).

[4] *Doktrina Kopnene vojske* (2012).

[5] Uputstvo o obezbeđenju objekata, PS i ljudstva u Vojsci Srbije (2016).

[6] Uputstvo o tehničkoj zaštiti u Vojsci Srbije (2013).

[7] *Pravilo službe Vojske Srbije* (2015).

[8] Stalni profil pravila upotrebe sile pri izvršavanju redovnih zadataka obezbeđenja objekata, PS i ljudstva (2016).

[9] Pravilnik o načinu pribavljanja, raspolaganja, korišćenja, upravljanja i održavanja nepokretnih stvari za posebne namene, SVL, broj 6/2020 (2020).

Резиме

Успостављањем и функционисањем служби обезбеђења у МО и ВС стварају се неопходни услови за несметано извршавање додељених мисија и задатака команди, јединица и установа у МО и ВС. На задацима обезбеђења објеката свакодневно се ангажује значајан број професионалних припадника Војске Србије који задатке извршавају непрекидно и у сложеним безбедносним условима. Планирању и реализацији задатака обезбеђења претходи опсежан поступак сагледавања свих чинилаца и фактора који испољавају утицај на ефикасност предложених мера и задатака обезбеђења. Нарушавање безбедности војних објеката у ди-

ректној је вези са нарушавањем функционалних и оперативних способности. Командовање у ВС захтева да се планирању и организацији обезбеђења приступи крајње рационално у погледу ангажовања људства и техничких средстава, али да то не умањи ефикасност извршења задатака обезбеђења. Команданти тактичког нивоа, који су у ВС носиоци обезбеђења објеката, планирају и реализују активности на организацији и функционисању обезбеђења објеката. Ефикасност функционисања служби обезбеђења у директној је вези са способношћу да се примењују прописани поступци, процедуре и овлашћења у комбинацији са расположивим ресурсима. Постоје услови да се даље унапређење функционисања службе обезбеђења може реализовати уз масовнију употребу техничких средстава, што омогућава рационалније ангажовање људства, уз повећање ефикасности које се постиже њиховом применом. С тим у вези потребно је поједноставити и убрзати процедуру набавке и уградње ових средстава за потребе службе обезбеђења.

МАСКИРАЊЕ УСЛОВЉЕНО ИСКУСТВИМА ИЗ САВРЕМЕНИХ БОРБЕНИХ ОПЕРАЦИЈА

Александар Милић*
Дарко Божанић**
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Жељко Поповић***
Универзитет одбране у Београду

Апстракт

Маскирање (људства, технике, положаја, објеката – једном речју ресурси) је задатак који захтева стално планирање, прилагођавање степену развијености различитих извиђачких средстава и тактике употребе средстава и реализацију на највишем могућем нивоу. Постиже се прикривањем, имитацијом и обмањујућим радњама. Предузима се ради смањења сопствених губитака, заштите тајности распоређивања снага, прикривања активности, стварних намера, акција и других планираних активности јединица оружаних снага, чиме се смањује ефекат непријатељских дејстава и повећава способност заштите сопственим снагама.

Задаци маскирања остварују се применом различитих средстава и техника, као и технологија. Развој савремених достигнућа у различитим областима науке нашао је примену у областима деловања Војске, при чему нису изостављени задаци заштите снага. Као један од извора знања користе се позитивна искуства из ратне праксе током борбених операција у временском периоду ближе историје. У циљу заштите снага, акцентом на маскирању, користе се различити материјали за израду униформи. Боје се различитим дезенима и облицима маскирних шара. Развијају се боје и премази којима се смањује одраз приликом осматрања техничким средствима. У циљу навођења на погрешне закључке, оклопна борбена возила се маскирају, поред маскирних боја, применом техничко-технолошких решења којима се на екрану средстава за осматрање ствара приказ различит од онога шта се осматра. У условима немогућности потпуне заштите средстава и система прибегава се примена лажних циљева (у виду макета средстава и система) са намером да се непријатељ исцрпи (утрошак средстава ратне технике и финансијских средстава за набавку нових средстава ратне технике), деморалише (сталним ангажовањем на уништавању „истих циљева") и наведе на сумњу у своје способности и обученост својих припадника. У циљу побољшања маскирних ефеката врше се експерименти засновани на природним карактеристикама биљног и животињског света. Улажу се напори у освајању могућности контролисане примене њихових природних способности у вештачки створеним условима. Стечена знања се комбинују са техничко-технолошким иновацијама на унапређењу маскирних способности људства и средстава која се налазе у јединицама Војске.

У циљу сагледавања стечених искустава потребно је извршити адекватна истраживања применом различитих општепознатих метода (анализе, синтезе, класификације, индукције, дедукције) усмерених на више различитих извора – страна, одговарајућа поређења заснована на реалним показатељима и дефинисати реалне закључке (настојати избећи лепе жеље које није могуће остварити). Наведена сазнања доводе до новодефинисаних задатака (са реално постављеним роковима реализације за одређене периоде) који би требало да буду смернице за дефинисање: потребних врста маскирних средстава, потребних новчаних средстава, потребних организацијско-формацијских јединица које би биле опремљене наведеним средствима, тактику рада јединица на задацима маскирања, са јасним циљем заштите људства и средстава Војске у борбеним операцијама.

Кључне речи: *маскирање, савремене борбене операције, дигитални одраз, примена макета*

* milickm5@gmail.com
** darko.bozanic@yahoo.com
*** beli_pop@hotmail.com

Уопште о маскирању

Планирање и спровођење различитих борбених дејстава не може се замислити без примене одређених елемената заштите снага. Заштита снага, као садржајног (утицајног) фактора борбених операција, „подразумева очување борбеног потенцијала распоређених снага у борбеној зони, борбу против свих претњи непријатеља, природне и технолошке катастрофе и спречавање акција” (*Доктрина Војске Србије*, 2010: 100). У зависности од ситуације, расположивог времена и врсте деловања, заштита снага се остварује путем: маскирања, борбеног осигурања, антиелектронске и противавионске заштите, утврђења, нуклеарно-хемијско-биолошке заштите, дисперзије, мобилности, као и откривања и упозорења на претње (*Доктрина Војске Србије*, 2010: 100). Као таква, „представља интегрални и суштински део било које операције” (*Доктрина операција Војске Србије*, 2012: 47).

Појам, задаци и врсте маскирања

Маскирање је вештина коју треба схватити као стваралачку примену искустава из прошлости, која у новим условима (све савршенија средства за извиђање и осматрање, висока покретљивост борбене технике, карактеристике савремених борбених дејстава и сл.) тражи оригинална решења, самоиницијативу и стваралачки дух (Rayment, S., 2011). Маскирање има намену да „онемогући или отежа непријатељу да пронађе и препозна наше објекте, материјално-техничка средства и јединице и да тиме онемогући или отежа непријатељу избор рентабилног циља за напад” (Rayment, S., 2011).

Маскирање се као садржај заштите снага може поделити према (Ркман 1988: 22): намени (појединачно, тактичко, оперативно и стратегијско), условима и материјалу који се користи за маскирање (коришћењем природних земљишних и временских услова и материјала и коришћењем вештачких материјала и средстава – месних и формацијских) и методи извођења (скривањем, прикривањем и обмањивањем).

Предузима се ради умањења сопствених губитака, заштите тајности распореда снага и прикривања активности, стварних намера, дејстава и других планираних активности јединица Војске (*Доктрина операција Војске Србије*, 2012: 47). Наведеном треба додати и чињеницу да се „предузима ради умањења ефеката дејства непријатеља и повећање способности заштите сопствених снага” (*Доктрина В и ПВО*, 2010: 51). Поред употребе приручних и формацијских средстава за маскирање, израде лажних ватрених и радарских положаја, лажних писта или постављање макета средстава доприноси се обмањивању непријатеља и заштити сопствених снага у операцији (*Доктрина В и ПВО*, 2010: 51). Организује се и примењује непрекидно на свим нивоима и у свим структурама Војске и друштва (*Доктрина В и ПВО*, 2010: 51).

Питање маскирања није појава којом се баве искључиво на простору Републике Србије. Сличан приступ дефинисању маскирања имају и друге војске страних држава (Forbes, P., 2009: 28; Abler, Th., 1999: 17). О питањима у вези са маскирањем публиковани су различити радови. Холбрук А. В. (Houlbrook, A., W., 1999) у свом раду износи одређена разматрања о потреби развоја способности, заснованих на развијању техничких средстава за обраду слика, у циљу откривања маскираних објеката и средстава на различитом терену и окружењу (Houlbrook, A., W., 1999: 44). У циљу бољег маскирања људства током извршавања задатака на различитим теренима Ч. Мекнаб (Ch. McNab (2002)) сагледава постојаност и неопходност измене униформи током 20. века и потребу увођења маскирне шаре (McNab, Ch., 2002: 53). Питањем квалитета и постојаности маскирне шаре бавили су се Г. Грамер и Т. Р. Онил (G. Cramer, T. R. O’Neil (1999)) [Cramer, G., O'Neil, T., R., 2005: 95]. Кроз извршену научну анализу доказали су потребу за увођењем дигиталне шаре и њеним утицајем на маскирање. Поред питања увођења, Форбс (Forbes, P., 2009) указује на потребу сталне анализе различитих маскирних дезена [Forbes, P., 2009: 37]. Г. Херткап (G. Hartcup (2008)) указује на значај примене

скривања и обмањивања (као садржаја маскирања) у ратним дешавањима [Hartcup, G., 2008: 114]. Питању примене маскирних боја, њиховом усаглашавању са околним колоритом и њиховом оптималном односу ради формирања потребног маскирног обрасца писали су К. Д. Мичел и Ц. Р. Стаплес (K. D. Mitchell, C. R. Staples, 1999:69).

Маскирање људства и технике у савременим условима

Стални развој савремених технологија и оптоелектронских средстава за извиђање утицао је на потребу развијања садржаја маскирања усмерених на специфичне технике и технологије. О степену развоја савремених технолошких и електронских средстава за обмањивање приликом кретања средстава ратне технике најбоље говори извештај о могућности кретања тенка у простору. Позната је чињеница да се ова средства веома тешко могу маскирати. Једно од могућих решења представљено је кроз примену технолошких достигнућа која на екранима осматрачких средстава приказују слику путничког аутомобила (Wallace, J., 2011). Постојећи маскирни дезен (шара на униформи и средствима за маскирање) стално се проверава и усаглашава са степеном развоја средстава за осматрање. Самим тим, не чуди чињеница да се у литератури могу наћи садржаји којима се анализира степен усаглашености маскирних ефеката са околином (Winkelman, M., 2015: 4; Božanić, D., i dr., 2015: 650). Да се не анализирају само ефекти које остварују маскирне шаре (на униформи или мрежама) већ се сагледава и степен маскирања возила уклањањем сенке коју ствара возило током кретања говоре радови (Yangping, W., and others, 2017: 87). Степен оствареног маскирања и утицај на начин вођења рата стално се и будно мотри (Pomerleau, M., 2017) и дају се одређене претпоставке о могућности примене савремених техничких иновација на бојном пољу (Rayment, S., 2011). Постојеће могућности маскирања стандардним средствима непрестано се анализирају са тенденцијом њиховог унапређивања (Michalis, C., and others, 2017: 4) и врши анализа способности постојећих средстава у односу на утицај околине и техничких средстава (Fennell, J., G., and others, 2018: 5; Lin, C., J., and others, 2019: 4; Talas, L., and others, 2018: 6; Ershadi, N., Y., and others, 2018: 4).

Доступни публиковани садржаји указују да се питању маскирања веома студиозно приступа и врше сталне анализе са тенденцијом сталног развоја и примене различитих средстава и техника маскирања. Последњи примери указују да се на задацима извиђања примењују мини и микро дронови који су опремљени веома моћним оптоелектронским средствима за прикупљање информација из простора.

Задаци из садржаја маскирања важе за сваку јединицу која мора маскирати властите положаје (применом различитих метода извођења маскирања) у складу са расположивим капацитетима. Као могући начини маскирања (сваке јединице) истичу се: (1) маскирање коришћењем природних, земљишних и временских услова и материјала и (2) маскирање коришћењем вештачких средстава (месних и формацијских). Истицање наведених начина почива у чињеници да се у пракси ова два начина не би требало разграничавати јер би то штетило ефекту маскирања. Због тога се ови начини, у највећем броју случајева, међусобно допуњују. Маскирање коришћењем природних земљишних и временских услова и материјала има приоритет јер се њиме постиже потпуно уклапање објекта у његову околину. Када се примењује ова врста маскирања треба поћи од тога да се у свим ситуацијама искористе природне особине земљишта (покривеност, испресецаност, разнобојност и сл.) и погодне временске прилике (ноћ, вејавица, магла и сл.)

Маскирање коришћењем вештачких материјала примењује се када се природним земљишним и временским условима не постиже задовољавајући ефекат. Комбинује се са претходним начином маскирања јер тада пружа поуздану заштиту. Према врсти вештачког материјала, дели се на: маскирање бојењем, декоративно, звучно, светлосно, противелекронско и применом димом (Саичић, С., 1971: 33; Ркамн, И. 1988: 41).

У циљу потпунијег извршења задатака маскирања врши се анализа могућности за маскирање у циљу заштите. Полазна основа јесте степен развоја савремених средстава којима располаже непријатељ и задатака јединице у одбрани територије који се мора остварити. Као могуће решење јесте примена одговарајућих мера обмањивања, скривања и прикривања. У том циљу могу се ангажовати расположиве снаге и капацитети (Војске и цивилних предузећа) на задацима организоване израде различитих врста макета и мамаца. Макете које се израђују и постављају према израђеном плану у великој мери могу утицати да се непријатељ наведе на погрешно закључивање и енормне трошкове.

Средства за маскирање људства

За маскирање људства користе се формацијска средстава, као што су: маскирна одела, и маскирне мреже (Pravilo o maskiranju, 1964: 48).

Маскирна одела – намењена су за маскирање појединаца одређене специјалности који извршавају борбене задатке у различитим условима, при мировању и кретању на различитом земљишту у свим годишњим добима. Најважније карактеристике сваке војничке униформе су да војника маскира дању, ноћу и да буде што више отпорна на цепање. Последње деценије указале су да је неопходно прећи на примену тзв. дигиталне шаре (издвајају је ситне, пикселизоване, компјутерски рађене цртице или квадратићи) (https://www.mycity-military.com/Vojne-uniforme-heraldika-oznake-odlikovanja/Uniforma-M-10_116.html приступ 06.05.2023.године у 17:15 часова) у циљу бољег маскирања у дневним и ноћним условима. Поред дигитализоване шаре, у употреби је и зимско маскирно одело (за извршавање задатака у зимским условима), као и одговарајућа одела за снајперисте (у зависности от терена на којем извршавају задатке).

Питање примене дигитализоване шаре која почива на одговарајућем колориту (у зависности од географских услова и типова терена) заступљено је у свим војскама. Као пример може послужити чињеница како се према маскирању опредељују у војсци Руске Федерације. Дигитална шара се од 1992. мењала у више наврата. Данас је у употреби дигитална шара ЕМР (Единая Маскирующая Расцветка) – јединствени маскирни узорак или ЗДУ (Защита до упора) – ЗДУ (заштита до стајалишта – заустављања).

Чланице НАТО савеза поклањају изузетну пажњу маскирању. Стандарди који су постављени важе за све чланице. С обзиром на велики број различитих јединица и територије која се обезбеђује, егзистирају поред „дигиталног обрасца” и „диги-камија” (карактерише га микроузорак – пиксел). Одатле шара „Marine Pattern – MARPAT”, која се састоји од два главна дезена – „Woodland” (за шумско окружење) и „Desert” (за пустињско окружење).

Поред претходно набројаних дезена, потребно је навести и „Multicam” породицу дезена, који је намењен за различите теренске услове и операције (породици припадају и варијације, као што су: Combat, Arid, Tropic, Black и Artic).

Средства за маскирање средстава ратне технике и објеката

За маскирање средстава ратне технике и објеката користи се формацијска средства, као што су: маскирне мреже, комплети за маскирање, средства за маскирање димом, макете (Ркман, И., 1988: 74).

Маскирне мреже – једна врста опреме за маскирање војника, средстава ратне технике и објеката. Мреже из групе „3Д мреже” значајно смањују вероватноћу откривања путем сензора који се у великој мери користе на модерним бојним пољима, а намењене су за употребу као привремена или полутрајна склоништа тактичке опреме и теренских инсталација, онемогућавајући непријатељу осматрање. Маскирне мреже су обојене, храпаве и шарене тако да се природно уклапају у околни терен. Мреже имају два лица како би биле ефикасније током свих годишњих доба. Могу се користити у складу са својом наменом или да буду сашивене

за специјалне задатке. Мреже омогућавају заштиту од: визуелног осматрања (у летњем и зимском периоду), осматрања у ИЦ-спектру (колор и црно-бели приказ). На пример, у војсци Руске Федерације маскирне мреже имају важну улогу у скривању, маскирању и ометању. Мреже имају различите намене, као што су: маскирање војних позиција, стварање лажних мета и примена деформирајућих техника. Оне обезбеђују заштиту од сунчевих зрака и природних елементарних услова. Постоје различити модели маскирних комплета (за летњу вегетацију, за пустињске степе, за снежну позадину). У Војсци САД у употреби је серија универзалних теренских мрежа (Universal Camouflage Netting System) која је развијена како би се пружила опција маскирања објеката, опреме и војника у различитим окружењима. Састоји се од камуфлажних мрежа различитих величина и дезена који се могу прилагодити специфичним потребама операција, мреже за маскирање теренских возила, укључујући тенкове, оклопна возила и камионе. Примењују се како би се облици и боје возила слагали са окружењем и да би се смањила њихова видљивост и откривеност. За маскирање ваздухоплова, као што су авиони и хеликоптери, користе се специјалне мреже које имитирају окружење, као што су небо и облаци. Ове мреже помажу да се ваздухопловна способност лакше интегрише у окружење и да се смањи њена видљивост. Војници користе индивидуалне камуфлажне мреже са различитим бојама и шарама које се прилагођавају околини (https://www.army-technology.com/news/saab-camouflage-net-us/, приступ 1. 7. 2023. у 9.50 часова).

Комплети за маскирање – мали, средњи и велики (М-03В) намењени су за маскирање средстава наоружања и војне опреме (у даљем тексу НВО) и објеката на копну у: видном, блиском ИЦ, радарском Н подручју (од 8 до 12,5 GHz) и топлотном подручју ЕМ спектра. Маскирањем средстава омогућује се прилагођавање спољњег изгледа маскираног објекта са природним амбијентом и тиме се умањује могућност његовог откривања и идентификације. Комплети су израђени од савремених материјала. По облику, саставу комплета, бојама, величини и једноставној примени, омогућава да се у најкраћем времену постигне посебан маскирни ефекат који смањује ефекат прелаза боја и шара (Color Pattern Transition – CPT).

У опреми оружаних снага САД налази се систем „Lightweight Camouflage Screen System – LCSS" (лаки камуфлажни систем), који се користи за маскирање и заштиту од детекције на бојном пољу. Овај систем се састоји од различитих компоненти, укључујући камуфлажне мреже и сензоре за детекцију ласерског зрачења.

Комплет алата и прибора за маскирне радове М72 (КАПМР-М72) намењен је за камуфлажно, декоративно и сценографско бојење, израду макета и кулиса, маскирање површина од бетона, дрвета, метала, лима и другог материјала. Састав комплета чине: алат и прибор за фарбарско-молерске радове (АФМ); алат и прибор за кројачке радове (АК); алат и прибор за столарско-тесарске радове (АСТ); алат и прибор за зидарске радове (АЗ); алат и прибор за браварско-механичарске радове (АБМ); канте за гориво и мазиво; канте за боје и разређивач.

Маскирање димом – примена маскирања димом условљена је конкретним метеоролошким условима и способношћу димног средства које стоји на располагању. Припрема и извођење маскирања димом обухватају следеће радње: утврђивање метеоролошких услова, утврђивање утицаја карактеристика земљишта, избор и прорачун потребних количина димних средстава и одређивање способности димног средства, организацију и извршење задимљавања. Средства која се употребљавају за задимљавање су димне кутије и гранате. Кутија димна М79 (КД – М79) намењена је за стварање димних завеса и димних покривки ради маскирања и заслепљивања. Пошто се може активирати и ручно, осим примене у оквиру дејства оклопних и механизованих јединица, користе је и остали родови.

Макете – примена макете у функцији навођења непријатеља на погрешне закључке није ововековна творевина. На просторима бивше Савезне Републике Југославије примена макета је нарочито дошла до изражаја током НАТО агресије 1999. године. Током трајања агресије израђен

је велики број различитих макета (Milić A., Ranđelović A., Radovanović M., 2019: 100). Као пример могу се навести макете: РС „куб” (самоходно лансирно оруђе СЛО 2П25М1; радарска станица за осматрање и навођење РСтИН 1С91М); лансер ракета „нева”; радарска станица „нева”; систем С-300; троугласти пасивни рефлектор радарског зрачења; ПАТ 20/3; „прага” ВЗС; ПАТ 40 mm „бофорс” Л-70; ТОП 130 mm М-46; хаубица 155 mm; СО 122 mm „гвоздика”; тенк Т-72 и М-84. Наведене макете постављене на лажне ватрене положаје у значајној мери су навеле непријатеља на доношење погрешних закључака, који су резултирали утрошком огромног броја пројектила, при чему нису извршили основну намену (уништавање људства, средстава ратне технике, објеката и положаја). Када се изврши поређење утрошених новчаних средстава, постаје јасније значај израђених макета. Снаге НАТО савеза утрошиле су 69.300.000 DM (немачких марака), у односу на утрошак Војске СРЈ од 1.635.495 динара (за материјал и дневнице за ангажовану радну снагу) (презентација „Искуства из стратегијског и оперативног маскирања током 1999. године” аутор пк Драгомир Крстовић, дипл. инж.). Поред утрошка финансијских средстава, заштите људства и средстава ратне технике, неопходно је указати на значајан утицај на подизање морала код људства браниоца.

Искуства стечена током 1999. нису у значајној мери примењена у Војсци Србије, о чему сведоче дешавања након 2000. године. Јединице инжињерије маскирне специјалности су смањене на степен развијености који не омогућава успешно извршавање постављених задатака. Постојеће маскирне мреже се не користе на адекватан начин. Такође, развој нових средстава и научна истраживања у области маскурања нису адекватна. Међутим, наша искуства су у великој мери анализирана и примењена у војсци Руске Федерације. Руска војска почетком 21. века почиње масовно да купује моделе војне опреме на надувавање који имитирају противваздушне ракетне системе, тенкове и ловачке авионе. Направљени у пуној величини, они су у стању да преваре непријатеља чак и са удаљености од 100 метара. Конструкцијска решења су предвидела могућност одрживости и након погодака у макету. Распореди комора за надувавање направљени су тако да чак и ако меци и фрагменти пројектила погоде структуру, она неће бити издувана, већ ће задржати свој првобитни облик. Ово се постиже сложеним системом преграда и комора унутар тела модела. Преграде не само да спречавају цурење ваздуха већ и стварају саме учвршћиваче који не дозвољавају да се тенк, противваздушни ракетни систем или летелица претворе у лопту. Као пример сложености израде сведочи и чињеница да у комплексу на надувавање С-300 има више од хиљаду делова, а у тенку 800 делова (https://m.fishki.net/1574760-naduvnaja-armija-ili-lozhnye , приступ 25. 6. 2022. у 20.30 часова).

Питање заштите ваздухоплова је у војскама других држава подигнуто на веома висок ниво приоритета. О томе сведоче спорадични наслови у стручним ревијама које се баве питањима ваздухопловства. Почетна разматрања о примени технологије „Stealth” (невидљиви) развијана су са циљем да се минимализују њихова откривања радарским, инфрацрвеним и другим сензорским средствима. Главна карактеристика невидљивих авиона је њихов дизајн и конструкција. Они се темеље на специфичним облицима, равним површинама и употреби специјалних материјала. Радарски апсорбујући материјал је примењен на равне површине авиона. Специјални премази нанети су на ветробран дајући им металне карактеристике. Да би се смањио његов инфрацрвени потпис, коришћене су некружне издувне цеви да би се смањила запремина попречног пресека издувних гасова и максимизирало мешање врућих издувних гасова са хладним амбијенталним ваздухом. Такође је направљен подзвучним како би се спречило откривање звучним ударом.

Питање заштите бродова је питање које је такође доминирало у задацима заштите применом мера маскирања, услед специфичности начина вођења борбених опреација на води. Пројекат „Stealth ships” (невидљиви бродови) увео је нову еру у војној морској технологији. Ови иновативни бродови карактеришу се способношћу да минимизирају своју радарску детекцију и инфрацрвени потпис, што их чини мање упадљивим и тежим за откривање противника.

Управо развој савремених средстава наметнуо је да приступи иновацијама у развоју нових модела бродова ради смањења акустичног потписа, електромагнетне отпорности и супротстављању другим сензорима који се користе за откривање бродова (детекције укључују акустичне, термалне и радарске сензоре). (https://www.youtube.com/watch?v=elIEC6F0x- приступ 14. 7. 2023. године у 18.30 часова). Наведеном треба додати развој различитих облика и материјала од којих се израђују бродови.

Кретање борбених оклопних транспортних возила одувек је представљао нерешив проблем за питање заштите истих применом мера маскирања. Овим питање се потпуније позабавила британска мултинационална компанија „British Aerospace – BAE" (британско ваздухопловство). Она је 2011. године на изложби у Лондону представила свој пројекат којим је развила адаптивну камуфлажу за борбена возила која смањују термички потпис и чини их неприметним за инфрацрвене уређаје за ноћно осматрање. Технологија „Adaptive" (адаптивна) (https://newatlas.com/adaptiv-ir-invisibility-cloak/19748/ приступ 17. 7. 2023. у 23.30 часова) састоји се од хексагоналних металних панела који се појединачно греју или хладе, омогућавајући оператерима да се потпуно стапају са околином и имитирају природне објекте или друга возила, као што су безопасни аутомобили. Компанија је саопштила да планира да користи „Adaptive" за различите ваздухоплове и пловила. Ако успе, ова камуфлажна технологија у великој мери револуционарно ће утицати на уметност ратовања, новим тактикама и операцијама инфилтрације иза противничких линија. Иако је BAE преузео вођство, то није једина компанија фокусирана на развој адаптивног камуфлажног система. Израел такође експериментише са OIRAP системом за заштиту невидљивог реактивног оклопа који је развила компанија ELTECH (Црна лисица). Војни истраживачки и развојни центри САД и DARPS агенција такође раде на пројектима сличне природе (https://www.youtube.com/watch?v=QKfVYVuxiQ8 приступ 17. 7. 2023. у 21.10 часова).

Питање маскирања положаја јединица и објеката у рејонима (зонама) је нешто што није могуће решити непосредно пре почетка борбених операција. Поједини објекти (најчешће објекти командовања, положаји за артиљеријско-ракетне јединице ПВО, аеродроми и склоништа) израђују се дужи низ година у склопу планираних припрема државе за ратно стање. Без обзира када и колико дуго се израђују, неопходно је водити рачуна и стално примењивати мере маскирања. Ово је нарочито отежано услед несхватања људи који се не баве овом проблематиком. Као пример могу послужити фотографије из којих се може видети да кинеска војска значајно проширује број силоса балистичких пројектила у изградњи у новом пространом подручју за обуку у северном делу централне Кине (Kristensen H., 2021). Такође, уређење базних логора или кампова више није тајна. Међутим, примена савремених технологија којих нисмо поштеђени (мобилни телефони) у великој мери „помажу" лоцирању уређаја и њиховом праћењу током кретања власника. Зато не изненађује слика која показује стазу за трчање америчких војника унутар базног логора при чему сваки носи мобилни телефон (https://www.bbc.com/news/technology-42853072).

Тенденције даљег развоја средстава за маскирање и њихов утицај на формације јединица

Дешавања на просторима извођења борбених операција током последњих деценија указују на изузетно повећање могућности примене различитих средстава за извиђање. Крајем 20. века указивало се постојање основане сумње да ће се извиђање путем сателита примењивати у циљу добијања потпуније слике дешавања на бојишту. Све то је указивало на чињеницу да је маскирање радња која не трпи одлагање или половично извршавање добијеног задатка.

Прве деценије 21. века указале су на повећану примену беспилотних летелица и касније дронова за извиђање простора извођења операција и преноса слике у реалном времену. Оваквим на-

чином значај маскирања је порастао до чињенице да се било какве активности не смеју планирати уколико није заступљено маскирање. Уколико се маскирање не предузме у потпуности или се уради неквалитетно (остану поједини демаскирајући знаци), губици су неминовни.

Дешавања на простору Украјине у великој мери указала су на чињеницу да се ситуација на бојишту у тренутку мења услед преноса слике у реалном времену и остваривању дејства по уоченим циљевима у најкраћем времену. Као показатељ могу послужити велики број фотографија направљених из ваздуха на којима се виде положаји ракетних јединица који нису утврђени (у складу са начелима и правилима) и маскирани. О непридржавању мера маскирне дисциплине сведочи и велики број уништене технике на местима преласка преко водене препреке јер није извршено маскирање кретања и базирања средстава ратне технике.

Такође, импонзантан број уништених средстава унутар терена покривених вегетацијом (шумом или другим високим растињем) указује да ранија схватања да је довољна природна вегетација да би се средства маскирала нису важећа. Савремена средства и системи за извиђање су у великој мери утицала да је неопходно приступити другачијим мерама и активностима за маскирање у циљу заштите средстава.

Велика грешка која је неминовност у 21. веку јесте примена ГПС уређаја на возилима и мобилним телефонима код људства. Могуће решење ових опасности које откривају положаје јесте забрана ношења мобилних телефона у зони операције и уклањање ГПС уређаја из возила. Оваквим начином се у значајној мери умањује могућност откривања положаја јединице или устаљених маршрута кретања возила и људства на простору.

Задаци за наредна истраживања

Примена савремених технологија мора бити осмишљена на такав начин да се правовремено искористе њихови потенцијали. Увођење дронова у формацију јединица којима би се могла вршити провера степена изведених радова на маскирању положаја и рејона властитих снага.

Определити средства и покренути пројекте за интензивирање радова на овладавању способностима за израду маскирних мрежа које одговарају савременим карактеристикама извиђачких средстава. Маскирне мреже израдити на модуларан начин (постојање могућности да се могу међусобно повезати у случају потребе за маскирањем већег објекта). Такође, предузети хитне мере за занављањем постојећих маскирних мрежа.

Забранити ненаменско коришћење маскирних мрежа у својству декорација на различитим врстама приказа, већ их наменски користити у складу са врстом средстава који се маскирају и одредити разлог маскирања (ради дефинисања врсте маскирања).

Предузети мере за измену начела кретања јединица у простору у сврху стварања позитивних навика и мера којима би се омогућио већи степен отпорности приликом дислокације јединица.

Искуства у примени макета (које је велики број држава почео да примењује) применити и у Војсци Србије. Поседујемо знања и способности да можемо смостално да израђујемо различите врсте макета.

Предузети мере враћање маскирања тамо где и припада, у задатке јединица инжињерије под окриљем противинжињеријских дејстава. Такође, предузети мере да се повећа број активних јединица инжињерије маскирне специјалности ради подизања свести о значајну маскирања.

Забранити примену мобилних телефона у зони извођења вежби (за почетак ради стварања навике код људства да је живот могућ и без савремене технологије) и касније правилима употребе јединица обавезно забранити употребу мобилних телефона у јединицама које се налазе у зони операција. Ослонац за комуникацију искључиво на жични систем веза.

У возилима која су опремљена ГПС уређајима предузети мере да се уклоне из возила ради онемогућавња праћења кретања возила и израде прегледа кретања (маршруте) за наведено возило.

Литература

[1] Abler, Th. (1999), Hinterland Warriors and Military Dress: European empires and exotic uniforms, Oxford.

[2] BAE systems – Adaptiv Camouflage for Combat Vehicles https://www.youtube.com/watch?v=wlLqdFsMnCE, pristup 18.05 časova 21. 11. 2016.

[3] Barnett, J. B., and others (2018), Distance-dependent aposematism and camouflage in the cinnabar moth caterpillar (Tyria jacobaeae, Erebidae), http://rsos.royalsocietypublishing.org/ ili http://dx.doi.org/10.1098/rsos.171396)

[4] Božanić, D. i dr. (2015), *Izbor lokacija za izradu maskirnih vezova primenom metode VIKOR*, ICDQM-2015, Zbornik radova, str. 694–699.

[5] Cramer, G., O'Neil, T. R. (2005), The Science of Digital Camouflage Design, Hypertealth, http://hyperstealth.com/digital-design/index.htm pristup 21.30 časova 10. 5. 2019.

[6] *Doktrina operacija Vojske Srbije* (2012), Medija centar „Odbrana", Beograd.

[7] *Doktrina V i PVO*, (2010), Medija centar „Odbrana", Beograd.

[8] *Doktrina Vojske Srbije*, (2010), Medija centar „Odbrana", Beograd.

[9] Ershadi, N. Y., and others (2018), Robust vehicle detection in different weather conditions: Using MIPM, https://.doi.org/10.1371/journal.pone.0191355

[10] Fennell, J. G., and others (2018), Optimising colour for camouflage and visibility: the effects of the environment and the observer's visual system, www.researchgate.net/publication/327925961, DOI: 10.1101/428193,

[11] Forbes, P. (2009), Dazzled and Deceived: mimicry and camouflage, London: Yale University Press;

[12] Hartcup, G. (2008), Camouflage: the history of concealment and deception in war, Barnsley: Pen and Sword;

[13] Houlbrook, A. W. (1999), The Development of an image manipulation facility for the assessment of CCD, This Proceedings;

[14] Korolev A., Yu., Koroleva A., A., Yakovlev A., D., (2015), Camouflage of weapons, equipment and objects. – St. Petersburg, ITMO University, St. Petersburg (Королёв, А.,Ю., Королёва, А.,А., Яковлев, А.,Д., (2015), Маскировка вооружения, техники и объектов. – СПб, Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

[15] Kristensen H. (2021), China's Expanding Missile Training Area: More Silos, Tunnels, and Support Facilities, https://fas.org/blogs/security/2021/02/plarf-jilantai-expansion/

[16] Lin, C. J., and others (2019), Optimization of color design for military camouflage in CIELAB color space, 1–14. https://doi.org/10.1002/col.22352;

[17] McNab, Ch. (2002), 20th Century Military Uniforms, Rochester, Kent;

[18] Michalis, C. and others (2017), *Optimal background matching camouflage*, Proc. R. Soc. B 284: 20170709. http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2017.0709,

[19] Milić A., Ranđelović A., Radovanović M. (2019) „Camouflage in resource protection function", 5th International Scientific and Professional Conference „Security and Crises Management – Theory and Practice SeCMan 2019", pp. 99-105, ISBN 978-86-80692-04-3

[20] Mitchell, K. D., Staples, C. R., (1999), Methods for deriving optimum colours for camouflage patterns, RTO SCI Workshop on “Search and Target Acquisition”, held in Utrecht, The Netherlands

[21] Papa, J. W. Fahlsing, G., A., (2004), Camouflage vehicle using field expedient materials, commercial hardware store materials, camouflage nets, and rubber conveyer belt material, Paper presented at the RTO SCI Symposium on „Sensors and Sensor Denial by Camouflage, Concealment and Deception”, Brussels, Belgium and published in RTO-MP-SCI-145.

[22] Pomerleau M., (2017), Electronic camouflage will be the new war paint, www.c4isrnet.com/electronic-warfare/2017/09/21/electronic-camouflage-will-be-the-new-war-paint-says-marine-intel-official/

[23] Rayment S., (2011), Invisible tanks could be on battlefield within five years, https://www.telegraph.co.uk/news/uknews/defence/8247967/Invisible-tanks-could-be-on-battlefield-within-five-years.html pristup 21. 6. 2019. u 23.23;

[24] Rkman. I., (1988), *Maskiranje*, VIZ.

[25] SAAB barracuda advanced multi spectral camouflage, The art of deception 1080, https://www.youtube.com/watch?v=eJXYshHG9Ak, pristup 21.24 časova 18. 4. 2018.

[26] Talas, L., and others (2018), Evolving optimum camouflage with Generative Adversaril Networks, www.researchgate.net/publication/327984758, DOI: 10.1101/429092.

[27] Wallace, J., (2011), BAE Systems temperature-changing tiles camouflage tanks in the infrared,https://www.laserfocusworld.com/detectors-imaging/article/16562440/bae-systems-temperaturechanging-tiles-camouflage-tanks-in-the-infrared pristup 23.12 časova 22. 2. 2014.

[28] Winkelman, M. (2015), Analysis of exploitable spectral features of target and background, Fraunhofer Institut for Optronics, System Technology and Image Exploitation IOSB, DOI:10.1117/12.2195351.

[29] Yangping, W., and others (2017), Analysis on Removal of Vehicle Shadow Based on Edge Feature and HSV Color Space, Journal of Engineering Science and Technology Review 10 (5), pp.84-89, DOI: 10.25103/jestr.105.10.

[30] Саичић, С. (1971), *Маскирање*, Војноиздавачки завод.

УТИЦАЈ ЗАПРЕЧАВАЊА НА ОДБРАНУ НАСЕЉЕНОГ МЕСТА

Срђан Костић*, Стефан Пусулић, Бојан Шљукић
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Апстракт

Важност извођења борбених дејстава у насељеним местима била је дуго занемаривана. Доктрине и тактике употребе највећих армија света подразумевале су да се насељена места у нападу обилазе и блокирају. Сви већи сукоби у свету, од седамдесетих година 20. века до прве деценије 21. века потврђивали су оваква схватања и разматрања кроз примену асиметричног ратовања. У великим сукобима учествовале су велике светске силе са, за то време, напредним ратним средствима против далеко слабије организованих и опремљених војних и паравојних снага, те им није било тешко заузети чак и читаву земљу за пар дана или седмица, а касније се обрачунавати са заосталим снагама.

Ипак, почетком друге деценије 21. века и сукобима који су се приближили симетричном ратовању, конкретно у Сирији, касније и у Украјини од почетка 2022. године, на велика врата су вратила разматрања начина и могућности како заузимања, тако и одбране насељеног места. Сваки будући рат ће садржати неке елементе борбе у насељеном месту. Добро испланирана и изведена одбрана насељеног места може довести до успеха и постизања стратешких циљева, а у крајњем утицати и на крајњи исход сукоба. У таквим условима запречавање се појављује као једна од круцијалних активности у припреми насељеног места за одбрану.

Током израде рада примењиване су научне методе попут анализе садржаја, историсјко-компаративне методе и методе дескрипције.

Кључне речи: *запречавање, одбрана, насељено место, инжињерија, војска*

Увод

Савремена борбена дејства имају низ специфичности која их издвајају и по којима се разликују од борбених дејстава која су вођена до краја 20. века. Специфичности су се развиле као последица измена доктрина највећих светских сила и утицала су на динамику и начин извођења борбених дејстава где се често, при анализи дејстава, не могу тачно утврдити почетак дејстава, ватрена припрема, наступање, борба по дубини, па чак ни крупна дешавања, као што су напад и одбрана. Док се на једном делу простора изводи напад, на другом се врши ватрена припрема, а на неком трећем је потпуно затишје и припрема за дејства. Таква динамика дејстава, уз употребу савремених средстава за извиђање и дејство из ваздуха, довела је у питање могућност и потребу за традиционално организовање одбране. Услед изузетних могућности за извиђање из ваздуха, поставља се питање како прикрити веће радове који су потребни приликом запречавања и утврђивања, па се разматра и да ли су традиционални начини запречавања и утврђивања демаскирајући знак и лако уочљив циљ за високо прецизна оруђа.

Упркос лакој уочљивости, традиционалне препреке и објекти утврђивања имају своју вредност. Савремена високопрецизна средства могу се употребити против оваквих препрека, али њихова цена и количина диктирају високу селекцију употребе и циљева, док масовност оваквих препрека ипак има значаја за заштиту од конвенционалног наоружања (објекти утврђивања) и против конвенционалних средстава ратовања и људства ван борбених средстава (запречавање).

* srdjankostic36@gmail.com

Услед доктринарних захтева за одржавањем темпа напада, не испуштања непријатеља из додира и сталног притиска, дошло се до уврежених ставова да насељена места која се налазе на правцу напада треба обилазити, а непријатељеве снаге у њима држати у окружењу до предаје или доласка већих снага за уништење. Ипак, дешавања са почетка 2022. године у Украјини нас враћају у реалност, у којој је потребно поново размотрити начине и могућности одбране насељених места, подсетити се искустава из претходних ратова, али их и анализирати кроз призму употребе савремених средстава ратне технике. У таквим условима и запречавање остварује значајан утицај.

У свакој војсци запречавањем се првенствено баве јединице инжињерије. Правилно ангажовање јединица инжињерије у свим видовима борбених дејстава представља важан предуслов за постизање и осигурање успеха у операцијама. Употреба јединица инжињерије нарочито долази до изражаја у ситуацијама када се акценат, поред покрета и ватре, усмерава на заштиту људи, технике и инжињеријско уређење рејона и праваца и на савлађивање препрека ради остварења неких задатака. Овакав опис задатака најбоље се огледа у оперативној подршци одбрамбене операције. Логика налаже да су препреке које израђују јединице инжињерије првенствено испред прве линије одбране, па се тек накнадно израђују по дубини. Светске армије ушле су у коштац са овим проблемом и временом увеле систематизацију којом су одвојили борбене елементе инжињерије од грађевинске ефективе. Борбена инжињерија у великим армијама света извршава исте задатке као и наше снаге, али су јединице опремљене оклопљеним средствима која пружају заштиту људству од дејства непријатеља, па су такве јединице далеко ефикасније.

Запречавање

Одбрана насељеног места мора се инкорпорирати у виши систем одбрамбених планова и линија. Одбрамбена операција је врста борбених операција која се изводи ради сламања офанзивне моћи непријатеља и стварања предуслова за прелазак сопствених снага у напад (*Доктрина операција Војске Србије*, 2012, 21). Основни циљ одбрамбене операције јесте супротстављање вољи и намерама непријатеља и неутралисање снага на којима се заснива његова нападна моћ (*Доктрина операција Војске Србије*, 2012, 21). Као и све операције, организује се и изводи кроз фазу припреме, фазу извођења и фазу стабилизације и дезангажовања. У одбрамбеним операцијама Копнене војске успешност се заснива на организованом распореду јединица, успешном организовању система ватре и запречавања, примени одговарајућих степена утврђивања и успешном маневрисању јединица (Правило бригада Копнене војске, 2014, 125–127).

Значајан утицај на кретање и понашање јединица, како сопствених, тако и непријатељских, има запречавање. Запречавање представља садржај инжињеријских дејстава којим се непријатељу наносе губици и спречава, успорава и каналише његово кретање и маневар снага (*Доктрина Копнене војске*, 2012, 51). Чињеница која се често заборавља јесте да запречавање утиче и на сопствене снаге и уколико се правилно не координира између јединица, може представљати отежавајући фактор у извођењу операција.

Маневарски карактер, висок интензитет и динамика савремених борбених дејстава све више у први план истичу као неопходност извршавање задатака из садржаја запречавања. У недостатку савремених система за даљинско (и брзо) запречавање, оно се мора правовремено планирати и организовати, а стручно и благовремено реализовати како би се постигао прави, захтевани и очекујући ефекат.

По начину извођења и коришћења простора, одбрана може бити одсудна и задржавајућа (Правило бригада Копнене војске, 2014, 127). Може се припремати у условима када су основне снаге предвиђене за извођење операције ван додира или у непосредном додиру са неприја-

тељем, у условима благовремено извршених припрема или у току извођења других операција. Степен упорности у одбрани може бити различит – од еластичног задржавања по дубини до одсудног држања важних положаја, објеката и рејона. Постиже се: усклађеним распоредом снага по фронту и дубини; правилним коришћењем земљишта и његовим инжињеријским уређењем; запречавањем и усклађивањем ватре са препрекама; брзим успостављањем нарушеног система ватре; дисперзивним и прикривеним распоредом снага ради заштите од НХБ оружја и авијације и друго (Правило бригада Копнене војске, 2014, 127).

Задржавајућа одбрана остварује се на узастопним појасевима, рејонима, положајима и објектима по дубини зоне и активним дејствима у дубини непријатељевог распореда и у властитој позадини (Правило бригада Копнене војске, 2014, 127). Остварује се еластичним отпором на узастопним појасевима, рејонима, положајима и објектима по дубини зоне операције и активним дејствима по свим елементима борбеног распореда непријатеља у његовој и у сопственој позадини. Одсудна одбрана појединих праваца, просторија и објеката постиже се чврстим држањем објеката у зони операције уз ограничен маневар дела снага у дубини зоне и разноврсним интензивним активним дејствима снага на фронту (у додиру), у позадини непријатеља и властитој позадини.

У условима када се располаже са довољно времена и података о непријатељу за припрему и организацију одбрамбене операције, када су јединице попуњеније и одморније, приступа се планском груписању снага, организацији садејства и сарадње, утврђивању и запречавању. У зависности од карактеристика земљишта, одбрамбена операција може се припремати и изводити у различитим условима, што утиче на структуру зоне одбрамбене операције, груписање снага и укупни садржај борбених дејстава.

Припрема одбрамбене операције је иста као и у другим операцијама, а обим појединих активности, метод њиховог спровођења и начин ангажовања снага усклађује се са конкретним условима у којима се припреме врше. Припрему одбрамбене операције чини рад команди и рад јединица, а она зависи од услова у којима се операција реализује.

Организовање снага обухвата процену потребних снага за операцију и успостављање организације према плану операције. Процена потребних снага обавља се у процесу оперативног планирања и заснива се на анализи мисије и задатка, непријатеља или карактера невојне претње, расположивости снага и оперативне способности снага. Успостављање организације снага заснива се на идејној замисли команданта, јединственом командовању, централизованом планирању и усмеравању и децентрализованом извршењу. У највећем броју случајева снаге за извршење операција чине различите јединице. За потребе операције, поред формацијских састава, могу се формирати наменске и здружене наменске снаге.

Основни циљ одбрамбене операције је да се непријатељу нанесу што већи губици, спречи заузимање простора, сломи нападна моћ и заустави његов напад, док се сопствене снаге и средства чувају од већих губитака, преузима иницацитива и стварају услови за прелазак у офанзивна дејства. Циљ одбрамбене операције одређује се на основу добијеног задатка, замисли за извођење дејстава, јачине, састава и начина дејства непријатељевих и сопствених снага, услова у којима се припремају и изводе дејства.

Када се говори о запречавању, прво на шта се помисли су минско-експлозивна средства. Ипак, запречавање је много опширније и обухвата и израду различитих фортификацијских препрека којима се успорава или зауставља кретање, као и уређење простора у те сврхе.

Запречавање, као активност, припада инжињеријским дејствима, којима се непријатељу наносе губици и спречава, успорава и каналише његово кретање и маневар снага. Изводе се запречавањем објеката, рејона и праваца. Носилац инжињеријских дејстава су инжињеријске јединице, а изводе их и остале јединице Копнене војске на својим положајима, у рејонима и зонама борбених дејстава. За задатке за које нису оспособљене и опремљене јединице других

родова, на тежишту дејства користе се инжињеријске јединице, уз подршку и садејство основних носилаца дејстава – пешадије и артиљеријских јединица. Основни објекти инжињеријских дејстава су саобраћајнице и објекти на њима, ваздушнодесантне просторије и тенкопроходни правци (*Доктрина Копнене војске*, 2012, 83).

У одбрамбеним операцијама запречавање се предузима ради заштите јединица на положајима и повећања ефикасности ватре снага у извођењу одбране, успоравања темпа напада и каналисања снага непријатеља, стварања услова за успешно дејство властитих јединица, отежавања употребе десанта, отежавања саобраћаја, снабдевања и евакуације и наношења непосредних губитака непријатељевим снагама дејством минскоексплозивних и запаљивих препрека.

Организација и начин извршења запречавања у одбрани зависе од услова у којима се одбрана припрема, циља одбране, планираног маневра, карактеристика земљишта, количине, врсте и стања природних и раније израђених вештачких препрека, начина дејства непријатеља и његових могућности за савлађивање препрека, средстава и времена за запречавање. На основу процена ових елемената одређује се тежиште запречавања, врста и количина препрека на појединим правцима и положајима.

Запречавање у одбрани насељеног места може бити организовано у склопу положаја спољне одбране, на прилазима насељеном месту и унутар насељеног места, што зависи од величине и улоге насељеног места у систему одбране. Запречавање које се изводи у оквиру положаја за спољну одбрану не разликује се од запречавања које се изводи у одбрани. На прилазима насељеном месту највећи обим запречавања треба извршити испред предњег краја одбране, нарочито на непосредним прилазима насељеном месту. Обим и начин запречавања унутар насељеног места зависе од његове величине и начина организовања одбране. Препреке се постављају на улицама, раскрсницама, пролазима између зграда, на трговима и у оквиру отпорних чворова одбране јединица (Правило запречавање и савлађивање вештачких препрека, 1989, 76).

За запречавање у великим насељеним местима у току вођења одбране могу се формирати групе за допунско запречавање (ГДЗ), мада би по опису задатака које извршавају те групе биле ближе групама за запречавање (ГЗ) (Правило бригада Копнене војске, 2014, 151). Оне, поред израде препрека, могу добити задатак да изврше рушење зграда и других објеката и у складу са тим се опремају потребним средствима за рад.

Запречава се на прилазима и у унутрашњости насељеног места. На прилазима се као препреке користе: јаруге, стрми нагиби, ограде и дрвореди, уз ојачање жичаним и минским препрекама. Улице, тргови и међупростори између јединица у унутрашњости насељеног места запречавају се постављањем жичаних препрека, минских поља и зарушавањем. У препрекама од рушевина израђују се пушкарнице, платформе за оруђа и пролази за властите јединице и транспортна средства. Пролази у препрекама осигуравају се од зарушавања, бране јаком ватром и уређују за брзо затварање. Зарушава се тако да непријатељ из суседних улица не може обићи рушевине. Мине изненађења имају широку примену (Правило бригада Копнене војске, 2014, 151).

Да би се било какво запречавање насељеног места планирало, и у крајњем извршило, потребно је разумети типове насеља и њихове специфичности. Постоје бројне поделе насеља, а у даљем тексту ће бити дате неке основне поделе које су релевантне за разматрање теме.

Основна подела насеља обухвата поделу на панонски или средњеевропски тип и турскоисточњачки тип.

Панонски тип се развио у северном делу земље (Суботица, Сомбор...). У насељу постоји трг (са црквом) око ког се налазе важне установе и радње. Улице су широке и дугачке, често се секу под правим углом.

Турско-источњачки тип се развио јужно од Саве и Дунава, као последица вишевековног утицаја Турака (Пећ, Призрен, Нови Пазар...). Овај тип насеља одликује чаршија (пословни део) и стамбени део. Улице су кратке и вијугаве, а куће су ограђене и издвојене од улице.

Како су из насеља настали градови, тако и градови имају своју поделу, а она обухвата:

– турско-источњачки тип са уским, кривудавим и калдрмисаним улицама, где су куће груписане у махале;



Слика 1. *Нови Пазар* (Google Earth, 2023)

– патријахални тип који је настао постепеним развијањем села у вароши;



Слика 2. *Топола и Крагујевац* (Google Earth, 2023)

– панонски тип у Војводини од 18. века са тргом у центру града и широким улицама које се углавном секу под правим углом;



Слика 3. *Вршац* (Google Earth, 2023)

– савремени тип који одликују високе зграде, широки булевари, паркови...



Слика 4. *Нови Београд* (Google Earth, 2023)

Битно је напоменути да се морфологија сваког насеља, самим тим и града, мења временом. Те промене су некад брже, некад спорије и знају ићи и у смеру ширења и смањивања насеља.

Поред ове поделе, још једна подела која се најчешће примењује на села и мања насељена места може бити од значаја приликом планирања и припреме одбране, а самим тим и запречавања ток насељеног места. Мања насељена места могу се поделити и на:

– линијска,
– збијена и
– разбијена насеља.



Слика 5. *Линијска, збијена и разбијена насеља*
(www.geokutak.rs/Naselja/53-Lekcija 617.pdf приступљено дана 2. 5. 2023)

Свака од ових подела има даље потподеле и типове, али за потребе овог рада и разматрање тематике довољне су и основне поделе насеља.

Како би било које насељено место могло бити одбрањено, мора се донети одлука о количини и врсти средстава која ће се користити за запречавање. Поред врсте и количине средстава, мора се одлучити и о количини основног и допунског запречавања. Упркос чињеници да савремена борбена дејства, применом савремених система за запречавање, дају предност допунском запречавању, у одбрани насељеног места предност ипак треба дати основном запречавању, због техничких ограничења система за даљинско минирање, тј. немогућности да се управља растурањем минско-експлозивних средстава која би се употребила на тај начин. Како је већ наглашено, запречавање не обухвата само минско-експлозивна средства, иако она остварују највећи борбени и психолошки ефекат, приликом извршења одбране. Зависно од расположиве количине експлозивних средстава и расположивог броја људи, лако се може доћи до процене могућности јединице која брани насељено место.

Табела 1. *Потребно време за постављање противтенковских и противпешадијских мина, мина изненађења и израду фугаса* (Тактичко-технички приручник, 1967, 222)

Врста мине	Време за постављање у минутима
противтенковска	12–15
противтенковска са допунским упаљачем	15–20
противпешадијска нагазна	5–8
противпешадијска потезна	12–15
мина изненађења тренутног дејства	0,5–1
мина изненађења успореног дејства	1–5 (зависно од количине експлозива и места постављања)
пољска фугаса (дубине 0,5–1 метар)	1,5–2
каменометна фугаса	10–12

У табели 1 дата су начелна нормативна времена потребна за постављање неке од минско-експлозивних препрека. Када се браниоц одлучи за количину средстава које жели поставити, врсту препрека које жели израдити и број људи који су на располагању за извршење задатка, лако се долази до времена потребног за извршење запречавања минско-експлозивним препрекама. Ипак, увек се треба имати на уму да на дате норме могу утицати разни фактори који ће умањити могућности израде препрека (табела 2). Све армије света увежбавају своје војнике како би, у борбеној ситуацији, могли безбедно и приближно нормама да употребе расположива минско-експлозивна средства.

Табела 2. *Фактори који утичу на радни учинак* (Тактичко-технички приручник, 1967, 199)

Време рада	Услови	Смањење
Дању	Непосредна изложеност ватри непријатеља	50% и више
	Киша и блато	до 30%
	Преко 30 °C	20%
	Од – 4 до – 20 °C	20–50%
	Саобраћај (радови на путу)	до 20%
Ноћу	Непосредна изложеност ватри непријатеља	70% и више
	При месечини	до 20%
	Потпун мрак	до 50%

Ипак, оно што је остало у запећку и мало по мало падало у заборав су разне друге препреке које спадају у запречавање, а које се масовно употребљавају у трајућем сукобу у Украјини. Најједноставнија противоклопна препрека која се користи од Другог светског рата, а може се лако израдити и употребити, јесте јеж. Може се израдити од челика, бетона, дрвета или било ког другог материјала који ће омогућити заустављање возила.



Слика 6. *Јежеви у Берлину, Други светски рат*



Слика 7. *Запречавање улице у Маријупољу, Украјина 2022.*

Мало теже препреке за израду су разне врсте тетраедара – бетонских или челичних.



Слика 8. *Бетонски тетраедри*
(лево Украјина 2022; десно Алпска линија, Италија, Други светски рат)

Од дрвета и бодљикаве жице могу се израдити и крстила, Бринови елементи, жичане ограде, набачаји жице, итд.



Слика 9. *Израда и постављање Бринових елемената*



Слика 10. *Израда и постављање крстила*

У правилима и приручницима о запречавању постоји још читав низ противпешадијских и противоклопних препрека, за чију израду је ипак потребно ангажовање инжињеријских јединица, због специфичне опреме којом располажу. Таква препрека је нпр. противтенковска ескарпа, која се најлакше израђује машински.



Слика 11. *Противтенковска ескарпа*

Врста препреке		јединица мере и количина	време израде у радним часовима за јединицу мере	најпогоднија организација рада	
				време израде у р/ч за групу	број људи у групи
ојачана жичана ограда		100 m	64	4	18
жичана мрежа од три реда кола			120	2	57
јеж		1 ком.	1	0,5	2
крстило			2	1	2
Бринов елемент		10 ком.	2	1	2
ниска жичана мрежа		100 m	100	10	10
жичани набачај			10	1	10
противпешадијска засека	ручно		2–3	1	3
	моторном тестером		1	0,5	2
ескарпа		10 m	3–6	копач	
			2	дозер, утоваривач или багер	
контраескарпа		10 m	6–12	копач	
			4	дозер или багер	
			2,5	утоваривач	
противтенковски ров		10 m	5–9	копач	
			3	дозер или багер	
			2	утоваривач	
противтенковски дрвени стубови		10 m	125	12	10
противтенковски камени стубови			50	5	10
противтенковска завала	ручно	10×50 m	35–50	3–4	12
	моторном тестером		25–30 машински и ручно	2,5–3	12 моторном тестером

У табели 3 дате су начелне норме са потребним временом и бројем људи којим мора да се располаже како би се израдиле наведене препреке.

Када се донесе одлука шта ће се од препрека израђивати, те препреке се морају уградити у морфологију насељеног места како би постигле највећи запречни ефекат. Ниједна препрека није препрека уколико није брањена, тако да се све препреке морају укључити у организовани систем ватре и утврђивања, како би бранилац могао максимално искористити све бенефите свог ангажовања на изради препрека.



Слика 12. *Запречавање прилаза граду*



Слика 13. *Запречавање плаже*



Слика 14. *Запречавање парка*



Слика 15. *Запречавање улице у граду*



Слика 16. *Рушевине као препрека*

Закључак

Запречавањем насељеног места у зони одбрамбене операције стварају се повољни услови да се са мањим снагама заустави бројно знатно надмоћнији непријатељ и тиме добије на времену ради успостављања борбеног поретка или довођења свежих снага из дубине. Овакво запречавање има свој нарочити значај у ситуацијама када се насељено место не може обићи због каналисаног простора и саобраћајних коридора који изводе у насеље и не дозвољавају обилазак.

С обзиром на карактеристике савременог рата који подразумева масовну употребу авијације, даљински пилотираних ваздухоплова и дејства са даљине, од изузетне је важности извршити запречавање испред и у самом насељеном месту тако да се умање очекивани ефекти дејстава тих средстава, а уједно и да се каналише кретање непријатељских средстава на правце који изводе у зоне дејстава сопствених снага. За то је потребно разрадити детаљан план запречавања насељеног места, који је за свако насеље другачији и нема универзалног решења.

Једно од већих ограничења у запречавању насељеног места у одбрани јесте проналазак и припрема довољно грађевинског материјала, нарочито дрвне грађе, за израду планираних фортификацијских препрека, јер то нису стандардна материјално-техничка средства која постоје у јединицама (као минско-експлозивна средства). Потребне количине зависе од обима запречавања и величине самог насељеног места. Са друге стране, карактеристика инжињеријских јединица је импровизација, тако да се фортификацијске препреке увек могу прилагодити расположивом материјалу, па се тако могу израђивати чак и од отпадног материјала.

Када се погледа цитирана литература која се односи на израђивање препрека, може се закључити да су све ове препреке настале у војним разматрањима током и након Другог светског рата. Временом су пале у запећак због технолошког напретка борбених средстава, развијања и врсте сукоба и развоја доктрина које нису препознале потребу за оваквим препрекама у већем обиму. Ипак, у сваком будућем симетричном (или блиско симетричном) сукобу постојаће велика потреба за масовном израдом ових и оваквих препрека, што се само потврдило током сукоба у Украјини.

Литература

[1] Доктрина Копнене војске (2012).

[2] Доктрина операција Војске Србије (2012).

[3] Правило бригада Копнене војске (2014).

[4] Правило запречавање и савлађивање вештачких препрека (1989).

[5] Тактичко-технички приручник (1967).
[6] www. geokutak.rs
[7] www.Google Earth.com

Резиме

Важност извођења борбених дејстава у насељеним местима била је дуго занемаривана. Доктрине и тактике употребе највећих армија света подразумевале су да се насељена места у нападу обилазе и блокирају. Сви већи сукоби у свету, од седамдесетих година 20. века до прве деценије 21. века потврђивали су оваква схватања и разматрања кроз примену асиметричног ратовања. У великим сукобима учествовале су велике светске силе са, за то време, напредним ратним средствима против далеко слабије организованих и опремљених војних и паравојних снага, те им није било тешко заузети чак и читаву земљу за пар дана или седмица, а касније се обрачунавати са заосталим снагама.

Ипак, почетком друге деценије 21. века и сукобима који су се приближили симетричном ратовању, конкретно у Сирији, касније и у Украјини од почетка 2022. године, на велика врата вратила су разматрања начина и могућности како заузимања, тако и одбране насељеног места. Сваки будући рат ће садржати неке елементе борбе у насељеном месту. Добро испланирана и изведена одбрана насељеног места може довести до успеха и постизања стратешких циљева, а у крајњем утицати и на крајњи исход сукоба. У таквим условима запречавање се појављује као једна од круцијалних активности у припреми насељеног места за одбрану.

Као потпуно засебан проблем у разматрању ове теме јесте чињеница да су средства ратне технике и у техничком и у технолошком смислу изузетно напредовала, док су формацијска средства која се могу употребити за запречавање у одбрани насељеног места претрпела само мање модернизације и налазе се на истом нивоу од пре 40 до 50 година. Постоје средства за запречавање која су технолошки напреднија (системи за даљинско минирање), али је њихова употреба у запречавању насељеног места изузетно ограничена због немогућности контроле растурања експлозивних пуњења. Услед оваквих ограничења јединице у одбрани морају се вратити технолошки застарелим процесима и запречавање извести ручно и уз употребу одређених инжињеријских машина.

Неизоставно је нагласити и чињеницу да запречавање не обухвата само постављање минско-експлозивних препрека, већ подразумева израду разноврсних препрека од месног материјала (дрво, камен, гвожђе), које могу бити ојачане и експлозивом. У ситуацијама када се израђују и друге препреке, поред минско-експлозивних, бранилац је ограничен само својом креативношћу, временом и доступном количином расположивог материјала од ког би се израдиле замишљене препреке.

Важећа правила која прописују извођење запречавања у Војсци Србије углавном су израђена крајем 20. века, али имајући у виду претходно изнесено, да средства потребна за запречавање насељених места нису модернизована, та и таква правила и даље имају своју употребну вредност. Поред минско-експлозивних препрека, које су основа система запречавања, браниоци насељеног места могу израдити и низ других фортификацијских препрека које служе за заустављање, каналисање или успоравање кретања како борбених возила, тако и пешадијских јединица. Те препреке могу бити ојачане жичане ограде, јежеви, крстила, Бринови елементи, ниске жичане мреже, жичани набачаји, ескарпе, контраескарпе, противтенковски стубови... Свака од наведених препрека има своју норму израде и потребан број лица, тако да је команданту који организује одбрану насељеног места лакше да процени колико му је снага, средстава и времена потребно за успоставу система запречавања.

ДРУГА ТЕМАТСКА ОБЛАСТ

Допринос друштвено-хуманистичких наука у области безбедности и одбране

ФИЛОЗОФИЈА И НАШЕ ДОБА – ЗНАЧАЈ ФИЛОЗОФИЈЕ ЗА ВОЈСКУ СРБИЈЕ

Илија Кајтез*
Универзитет „Унион – Никола Тесла”
Факултет за међународну политику и безбедност, Београд

Сви који су размишљали о вештини управљања људима,
схватали су да од васпитања у младости зависи судбина државе.
(Бартелеми)

Према ономе како се омладина једне земље васпитава,
може се закључити шта ће ту земљу снаћи једнога дана.
(Густав ле Бон, 1842–1931)

Апстракт

Мислити суштински о питањима и смислу људског трајања, друштвено-историјским и онтолошким загонеткама света значи нужно бити у одајама филозофије. Нажалост, наш (пост)модерни, глобализовани и ужурбани свет олако окреће леђа мудрости свих векова. Платон тврди: „Филозофију сада презиру и погрешно је схватају управо зато што се људи ... не баве њоме како треба” и горостас мисли Рене Декарт наглашава: „Живети, а не бавити се филозофијом, то је исто као и држати затворене очи и никад не покушавати да их отвориш”. Данашњи људи недовољно мислећи у немоћи да сазнају све лавиринте човека, тајне живота и исходишта мудрости настоје да филозофију доведу у радикалну сумњу. Филозофија није проблем, већ широко распрострањена обмана људи и духовно (за)пала времена. Људи тешко схватају тајне живота, човека и света, а филозофија тада најмоћније рашири крила у свом снажном замаху стваралачких моћи.

Зашто је потребно да се и данас изучава и учи филозофија у друштву генерално и у војним наукама (и војним школама) посебно. Филозофи настоје да посеју семе умности у дух младих људи, јер је он отворен и ослобођен предрасуда. Сократ је између осталог осуђен на смрт у родној Атини јер је „кварио омладину”. Људи који се (по)мало разумеју у друштвене науке знају да оне не могу да се схвате без познавања историје друштвених феномена. Треба знати да то није случај у свим наукама. Филозофија која је наука над наукама (Аристотел) учи нас да је њена култура изразито историјска. Насиље је техничких и егзактних наука да готово нико од научника из ових области не жели да се осврне иза себе мислећи да ће научни напредак потпуно променити свет, не схватајући да се човек историјски мало променио у суштинским, карактерним особинама. Узалуд је што човек живи у новим техничким околностима, јер његова природа је остала готово нетакнута, и у великој мери она је још паганска и предхришћанска, и зар ужасни злочини у XX („век зла”) и почетком XXI века то не сведоче. Научни напредак човеку омогућава да своју деструкцију још погубније истакне по друге људе и природу. Како стојимо са вредностима у савременом друштву? Данашњи свет је антиисторијски, антирелигијски и невредносни. Резултат данашњег деловања јесте деконтаминација природе, духа и морала.

Зашто је филозофија важна за човека, народ и човечанство? Самим тим и за војника и војску. Филозофија је вечна и вечита. Уколико је корен филозофије дубок око 27 векова и преживео је све радикалне промене у свету и све (р)еволуције, владаре и династије, политичке и социјалне покрете, све ратове и разарања, сва географска открића и освајање Космоса, дакле филозофија је непролазна. Зар је паметно да се добровољно одрекнемо таквог дубоког извора мудрости у изградњи наше Војске Србије?

Кључне речи: *филозофија, наше доба, образовање, Војна академија, војни позив, Војска Србије*

Увод

Пре свега, ми замишљамо да филозоф располаже знањем о свим стварима,
колико је то могуће, не познајући при томе сваку од њих појединачно.
Затим, за онога који је у стању да упозна ствари сложене и тешко приступачне

* ilijasbm@ptt.rs ; ikajtez@unionnikolatesla.edu.rs

људском сазнању сматра се да је филозоф(...) Заиста филозофија је најбожанственија и највиша наука (...) Све друге науке су, дакле, потребније од ње али ниједна није боља од ње.[1]
(Аристотел, 384–322. пре Христа)

Мислити дубински о свим питањима људског трајања, друштвено-историјским и онтолошким загонеткама Света и Човека значи бити у одајама филозофије и духовном братству са мудрацима света. Филозофија и филозофи су вечни јер су победили Време и издржали зуб свепрождирућег Кроноса. Питања филозофије о прапочелу, искону Свега, лепоти, мудрости, истини, сазнању остала су актуелна и животна до дана данашњег.

Нажалост, наш ужурбани (пос)модерни свет олако окреће леђа мудрости векова, мислећи да и без помоћи великана и хероја ума може да реши тајновитости немирног света.[2] Готово све мудро, врсно и врло давно су рекли филозофи на чијим плећима стоје сви векови и данашње генерације. Платон тврди: „Филозофију сада презиру и погрешно је схватају управо зато што се људи... не баве њоме како треба” и Декарт наглашава: „Живети, а не бавити се филозофијом, то је исто као и држати затворене очи и никад не покушавати да их отвориш”[3]. Мало је умновидих.

Неки људи недовољно мислећи у немоћи да сазнају лавиринте човека, тајне живота и исходишта мудрости настоје да филозофију доведу у радикалну сумњу. Филозофија није проблем, већ обмана површних људи и духовно запала времена. Људи тешко схватају и спознају тајне живота, човека и света, а филозофија тада најмоћније рашири крилима у свом снажном замаху стваралачких моћи. Добро каже мудрац и социолог Ђуро Шушњић у делу *Орвелијана*: „Ми се занимамо за начин мишљења и веровања наших предака да бисмо боље разумели наш начин мишљења и веровања...: изучавамо њих да бисмо разумели себе!” Са нама није почело Све(т) и надамо се неће заувек завршити, сви ми стојимо на раменима предака и они су нам сигуран ослонац да видимо даље, боље и мудрије.

Посмодерна мисао схвата се као реакција на озбиљну убеђеност у прогрес, а против вере у објективну и научну истину. Посмодерна у филозофији је неповерење у grands recits (велике приче) модерности: велика оправдавања западног друштва и убеђеност у његов прогрес која су видљива код Канта, Хегела и Маркса или се појављују из утопијских визија савршенства која се достиже еволуцијом, друштвеним усавршавањем, образовањем и развојем науке. Посмодернизам је као појам уведен почетком XX столећа, али је седамдесетих година тог века добио свој садашњи обим и смисао, стекавши велику популарност коју је задржао и у овим деценијама XXI века. Посмодерна уместо епистемолошког апсолутизма, који сматра да

[1] (Aristotel, 1971: 6–9).

[2] Филозоф Анаксимандер дружио се са Емпедоклом, на чију је примедбу како је немогуће у Хелади наћи мудрог човека виспрено одговорио: „Природно, јер треба бити мудар човек да би препознао мудрог човека!”

[3] „Филозофија је размишљање о човеку и његов однос према тоталитету. Платон је мишљење дефинисао као разговор душе са самом собом. За Аристотела је то знање о општем. Винденбланд мишљење је сазнање путем појмова (cognitio discursiva), а филозофија је поезија појмова и наука о општеважећим вредностима па је зато релативизам оставка и смрт филозофије. Наш филозоф Божидар Кнежевић мишљење одређује као дисање духа а стил као рукопис духа. Филозофско мишљење јесте размишљање, разумевање, преиспитивање, истраживање истине и трагање за смислом. Оно је битно мишљење и Хегел филозофију пореди са кртицом која рије дубоко тражећи корење. Филозофија је темељна духовна делатност и највиши облик друштвене свести. Филозофија је мисаоност и духовност која је на делу и у теорији и у ткз. практичном животу. Колико? То не зависи само од хероја ума како је Хегел назвао филозофе.” (Videti šire: Kolarić, 1998).

постоји једна истина[4], уводи мноштво истина: на место научне објективне и опште истине ступају релативне и субјективне истине.[5]

Јединствени, апсолутни вредносни систем[6] потискује се у корист великог броја вредносних оријентација; на делу је аксиолошки релативизам. Изгубљена је не само извесност као мерило истине него и сигурност у оцени моралних поступака. Посмодерна мисао као израз либералне и постлибералне идеологије не може да изађе на крај са огромним проблемима глобалног света, као што су: сиромаштво, девастација природе, демографска експлозија, међународни теориризам, неједнакост у свету, опасност од нуклеарне катастрофе. Потребно је тежити ка новим обухватним и холостичким теоријама које неће бити само западноцентричне и треба тежити у науци ка „одважној синтези". Неки би људи дигли руке од потраге за Истином јер је у савременом свету завладао терор и насиље сваког релативизма и изједначавања вредности свих истина. Када је најтеже, ту је, наравно, филозофија. Позивамо у помоћ мудраца:„Чему онда... губимо време на такве нерешиве проблеме. На ово питање може се одговорити као историчар или као појединац, суочен са ужасом космичке усамљености" и који сјајно закључује: „...не би било добро да се заборави на питања која филозофија поставља, нити себе да убеђујемо како смо на њих нашли одговоре који су ван сваке сумње". (Rasel, 1998: 14).

Треба знати да данас насупрот вери, хришћанском милосрђу, аскетизму и стоицизму[7] стоји идеологија савременог либералног капитализма који пропагира потрошњу, егоизам, самодовољност, телесност, грабљење и згртање, беспоштедну утакмицу и надметање на тржишту. Где такав свет води осим у сукобе, ратове, неизвесности и уништавање културе и свега до сада затеченог и постигнутог. Али наше доба је и време велике историјске обмане и манипулације људима и народима јер речи као демократија, хуманизам, алтруизам, космополитизам, пацифизам често су фасада иза које се крију егоистични, врло себични интереси. „Немам ништа против... глобализације... међутим, нисам сигуран да процеси који поништавају идеју о слободном човеку могу створити било шта значајно и корисно ... наиме, ово што гледамо није ништа друго до увод у светско ропство и једну тоталну контролу свих услова живота на земљи, контролу од стране само једне силе, једне државе, и... уског круга глобално богатих људи којих није више од неколико стотина мултимилијардера..." (Ručnov, 2007: 138). Савремени човек све дубље тоне у општу неверицу, неморал и све мање је заинтересован за суштинска и онтолошка филозофска питања живота. Безглаво јурећи за материјалним вредностима, човек је у све дубљој духовној кризи за коју прави лек може бити само обнова вере, традиције и духовности. Савремени свет не може дуго и успешно почивати само на интересима људи, беспоштедном богаћењу мањине, владавини моћи господара света, егоизму богатих, беспризорном уништавању лепоте Природе, општем насиљу и злочину безверних владара. Владавина у свету има границе. Римски император и филозоф Марко Аурелије упо-

[4] „Ако се упореде сва позната друштва и културе, онда ће се открити да на сваком месту и у сваком времену људи решавају исте проблеме, одговарају на исте изазове, постављају иста питања... *Јер не може бити истине ако нема нешто исто у свима нама...*" (Šušnjić, 2004: 215. и 220).

[5] „Болест нашега времена... одбацивање апсолутних вредности! Кад се... одбаце универзална значења... онда се свако окреће... себи: отуда премоћ групног и особног над општим и универзалним, различитог над истоветним, приватног над јавним – све обележја релативизма и индивидуализма постмодерног времена... уласком у... релативно доба... сваки од нас постаје свеснији своје ограничености и због тога осећа потребу за другим као својом допуном." (Šušnjić, 2004: 234).

[6] „То је у складу и са увидима посмодерних филозофа, према којима наша судбина више зависи од тога куда идемо, него одакле долазимо... можемо закључити да треба допустити да будућност буде онаква какву је буду желели будући људи, а у складу са кашмирском пословицом: 'Овај свет нисмо наследили од наших предака, већ смо га посудили од наших потомака'" (Kolarić, 1998: 276).

[7] Верујемо да је човек-стоик у стању оног што га приближава божанском путу и да је више у сагласју са собом, својим унутрашњим миром и сабраношћу и да му је дух ближе Истини Света.

зорава чулног човека: „О како све брзо пропада: тела у земљу, њихова успомена у времену! Шта су све чулни предмети... они који нас маме идејом задовољства или који нас застрашују идејом бола? Како је све то обично, ниско, кварно и трошно!” Император Марко, који је имао све, спознао је дубину Тајне Постојања и Смисао Живота.

Човек прошлог и садашњег века са пропашћу многих идеологија и левих и десних које су однеле десетине милиона жртава, нашао се у празном и непознатом простору, животном безнађу, нихилизму, баналностима потрошачког живота, бесмислу, страху од нуклеарне катаклизме и очају. Ипак, извори филозофског духа и пропитивања Смисла управо се налазе у таквом стању *потресености* (Јасперс), *патњи* (Достојевски), *стрепњи и дрхтању* (Кјеркергор), *стању бриге* (Хајдегер), *мучнини* (Сартр) и другим граничним ситуацијама човека и његовог рањеног бића, као што су криза, болест, смрт, безнађе и пустош духа. Филозоф Колаковски тврди да криза модерне цивилазације почива на тежњи да се људска култура и друштво заснивају и тумаче једино на рационалним основама.[8]

Човек уколико жели да се врати себи пре свега мора да се врати свим сазвежђима Духа. Филозофија у кући Духа и у кућишту Битка – најснажније и најаутентичније обитава.

Филозофија и наше доба

Какав је значај и значење филозофије у наше, савремено доба? Прво је потребно да се појасни неколико важних појмова који су неопходни да се одговори на то кључно питање. Посмодерна је важан и сложен појам о којем нема слагања и једногласности.[9] Појмови „посмодерна” и „постмодернизам” упућују нас на друштвену стварност која наступа после модерне[10] и на постојање интелектуалних струјања која објашњавају посмодерну стварност. Дакле, реч је о филозофском, научном и уметничком правцу, који је заснован на критици и одбацивању модерног погледа на свет. Посмодернизам је као појам уведен почетком XX века, али је седамдесетих година тог века добио свој садашњи смисао, стекавши популарност коју је задржао и у XXI веку. Он се обично схвата као реакција на наивну и озбиљну убеђеност у прогрес, а против вере у објективну и научну истину... у филозофији[11] он подразумева неповерење у grands recits (велике приче) модерности: ...оправдавања западног друштва и убеђеност у његов прогрес која су видљива код Канта, Хегела... Маркса... У... постструктуралистичким аспектима он обухвата порицање сваког утврђеног значења или било које подударности између језика и света, или било које... реалности, истине или чињенице која би била објект испитивања” (Blekburn, 1999: 325).

---

[8] „Тежња ка свеопштој рационализацији избија човеку тло испод ногу и када пратимо и учествујемо у савременим дискусијама о разорним последицама... секуларизације западне цивилизације, све већег ишчезавања нашег религиозног наслеђа и тужног призора који пружа свет без Бога обузима нас снажно а истовремено понижавајуће осећање...” (Kolakovski, 1987: 71).

[9] „Ни име **Посмодерна** није општеприхваћено. Американци сматрају да је посмодернизам иницирао аргентински писац и мислилац **Борхес** својим 'фантастичним реализмом' ... А можда су и Ничеова 'несавремена разматрања' и концепција 'веселе науке' прави наговештаји Постмодерне.” (Kolarić, 1998: 270).

[10] „Креативно користећи дотадашње тековине филозофије, генијални немачки филозоф Георг Вилхелм Фридрих Хегел имао је и дара и среће да тако заблиста, да је његов допринос у корпусу људске мисли постао камен међаш између модерне и савремене филозофије.” (Kolarić, 1998: 187).

[11] „Корени посмодернизма у филозофији налазе се у неокласичној филозофији, егзистенцијализму, феноменологији, структурализму, неомарксизму, теоријама игара, постсосировској лингвистици... Због тога неки аутори тврде с правом да је постмодернизам: 'Конгломерат свих идеја на крају XX столећа'” (Uzelac, 2004: 593).

Неки сматрају да је претеча посмодернизма Ниче[12] који је оспоравао „објективно знање" јер је објективност разоткривена као прерушавање моћи и/или ауторитета. „Логичко или рационално мишљење[13] је разоткривено као наметње сумњивих дихотомија току догађаја. Постмодернисти се разликују око последица таквих открића... Док је за неке... разградња објективности пут ка ослобађајућем политичком радикализму, за друге оно допушта... заводљива схватања као што је порицање да је постојао (објективно) догађај као што је Други светски рат или Холокауст, а за треће као... Рорти (*Контингенција, ирониja и солидарност*, 1989) допушта одступања према естетичком, ироничном, равнодушном и необавезном односу према нечијим личним уверењима и... следу догађаја... Може се чинити да посмодернистички оквир мишљења... изнет 1984. у *Посмодерном стању* Жан-Франсоа Лиотара... зависи од охолог омаловажавања успеха наука... преувеличавања... погрешивости сваког покушаја сазнања у свим дисциплинама, и игнорисања... истине да иако људска историја и право не признају ниједан коначан опис, они... признају... поуздано неке, као што крајолик не допушта...јединствену мапу, а ипак постоје мање или више поуздане мапе" (Blekburn, 1999: 325–326). Постструктурализам[14] је варијаната посмодернизма одређена реакцијом против структурализма и повезана са писцима као што су Дерида,[15] Фуко... Берштајн описује кризу нашег доба на коју је Хабермас реаговао: „... живимо у доба када постоји сумња у разум, и саму идеју о универзалним вредносним судовима који се могу потврдити аргументима. Постоји прави бес против хуманизма и наслеђа просветитељства[16]... Одасвуд чујемо о 'крају филозофије', 'крају појединца'... и о крају западне филозофије." (Bernstein, R.J. prir.,1985: 25). Посмодерна филозофија добија обрисе антихуманизма и постхуманизма и: „Када се посмодерна користи на овај начин, сугестија је да су... фундаманталне премисе хуманистичке традиције – поверење у разум као способност... људи да схвате универзум, вера у постојање 'ја' и прихватање појединаца као примарног егзистенцијалног ентитета-... одбачене су као неодбрањиве" (Gaggi, 1989: 18–19). Ипак, треба имати на уму и мишљење: „Филозофија је такође у овој 'посметафизичкој култури' јачала своју критичку, оспоравајућу снагу наспрам друштвене и

[12] „Ниче је проникнуо не само у најдубљу стварност свога XIX века, већ је схвативши га, антиципирао и наше време: ми живимо у доба превредновања свих вредности, када поломивши старе таблице вредности, а у недостаку нових, опстајемо у нихилизму, који је без невиности и... енергије, јер је празан пред будућношћу." (Dulić, 1995: 11).

[13] „Уместо логоцентризма и европоцентризма **Посмодерна** доноси глобализацију провинцијализма, маргиналности, контигенција и микрологија ('малих' уместо 'великих' прича...). Постмодернисти истичу разлику у односу на идентитет, диференцирање у односу на понављање, дисконтинуитет у односу на континуитет, плурализам у односу на монизам, хетерогеност у односу на хомогеност, случајност у односу на нужност... Уместо „историјског мишљања" које је доминирало у XIX веку и модерној филозофији...основни трасцедентал посмодерног, постметафизичког или постхајдегеровског постаје **језик**..." (Kolarić, 1998: 270).

[14] „Израз *посмодерна...* се користи да опише најновији правац у размишљању: структурализам и... постструктурализам. Историчари идеја виде ове покрете као облежја дубоког раскида с хуманистичком традицијом која се појавила у време ренесансе и достигла свој пуни израз у просветитељству. Ова традиција... доведена је у питање. Како је... Силвио Гаџи (Silvio Gaggi) указао посмодернизам исто тако може да значи и *постхуманизам*... Посмодернистичка радикална критика... објективности науке, универзалних норми и прогреса уз помоћ разума представља... осуду традиције просветитељства." (Peri, 2000: 638).

[15] Жак Дерида (1930–2004) био је један од најугледнијих посмодерних херменеутичара.

[16] „Посмодернисти тврде да је модерност заснована на наслеђу просветитљства, на које се... гледало као на прогресивну снагу... постала извор репресије уз помоћ сопствених творевина: технологије, бирократије, потрошачког менталитета, материјализма, државе-нације, идеологија... Посмодернисти... изражавају свој презир према западњачком хуманизму... Посмодернисти тврде да хуманизам није успео: хуманистичка визија комунизма завршила са стаљинизмом, а либерални хуманизам... и хришћанство, није представљало препреку нацизму... Хваљени идеали Запада... су плашт лицемерја с којим се намерава да се прикрију, рационализују и озаконе моћ, привилегије... беле европске мушке елите. Посмодернисти... доводе у питање...вредност читаве традиције хуманистичког учења и културе. Они указују на... злоупотребе... Запада–ропство, империјализам, расизам, етноцентризам...експлоатацију класа и уништавање природе..." (Peri, 2000: 651–652).

политичке заједице, разоткривајући утопије универзалне хармоније, мита просветитељства, ’еманципације човечанства’, помирења, транспарентности друштвених односа, јединства …” (Dulić, 1995: 10). Потребно је указати и на Мартина Хајдегера,[17] једног од најзачајних филозофа XX века чији су увиди о времену и језику као основним трансцеденталима филозофије на чијим се основама и развија спекултативна савремена филозофија. Време је за Хајдегера „истина” и „бит бивства”, језик је „кућа бивства” а човек је „пастир бивства”. Лепо и мудро речено. Од великих филозофа се увек много тога може научити и у сусрету са њиховим делима и мислима човек је увек већи од себе.

Ђуро Шушњић истиче три важне теоријско-методолошке замисли посмодерне. Прво, уместо онтолошког монизма, који свет посматра као целовит, а наука је трагала за општим, фундаменталним принципима постмодерна нуди онтолошки плурализам[18] наглашавајући посебности. „Свет се више не треба посматрати као целовит, него сложен од различитих делова” (Šušnjić, 2015: 138). Друго, уместо епистемолошког апсолутизма који је претпостављао да постоји једна истина до чије спознаје води научно сазнање, посмодерна уводи мноштво истина: уместо научне и опште истине ступају релативне и субјективне истине. „Посмодернисти истичу да су... различита мишљења... једнако вредна, па ниједно нема никакве сазнајне предности... све се више говори о епистемолошком индивидуализму – придавање значаја личном искуству и мерилима истине.” (Šušnjić, 2015: 142–142). Уместо научних истина имамо тренутне представе. Треће, јединствени, апсолутни вредносни систем потискује се у корист великог броја вредносних орјентација; на делу је аксиолошки релативизам.[19] „Тако је изгубљена не само извесност као мерило истине него и сигурност у оцени моралних поступака” (Šušnjić, 2015: 142–142). Релативизам у свим сферама науке, сазнања и морала.

Мишел Фуко је први представник посмодерне друштвене теорије и очити пример посмодерног филозофа (Ricer, 2012: 344). Фуково поимање и схватање историје[20] као дисконтинуираног процеса дисперзије моћи на велики број тачака које могу бити међусобно у опозицији и процеса управљања људима путем правила (Stojiljković, 2013: 24) послужили су за утемељење постструкурализма, али и посмодернизма. „Мишел Фуко (1926–1984)... тврди да је модерна филозофија запала у ’дремеж антропологије’... у антропоцентризам као... нарцизам. Зато... постмодерна епистема XX века доноси ’смрт човека’ (не појединца, већ идеје или ’форме човека’) коју су већ наговестили Ниче и Достојевски. **Речи и ствари** се завршавају злокобном слутњом: ’можемо се кладити да ће и човек ишчезнути као што на обали мора неста-

[17] Хајдегер на једном месту каже у *Из икуства мишљења*: „Само мали број људи има довољно искуства у прављењу разлике између предмета учености и предмета мишења.” (Heidegger, 1990: 101).

[18] Амерички филозоф прагматизма Виљем Џемс (1839–1914) сматра да унивезум није универзум него мултиверзум. „То је била и чувена онтолошка теза о плурализму истина и ’корисности’ као критеријуму истинитости сазнања. Наиме, како каже Џемс монизам је ’урођена болест филозофа’ који нису гладни и жедни истине (како они тврде) већ јединства и хармоније.” На трагу плурализма је и Џорџ Сантајана (1863–1952), који је и за принцип толеранције: „Ја од никог не тражим да мисли у мојим појмовима ако више воли друге појмове, и ако уме боље да чисти прозор своје душе...”

[19] Шушњић пише: „Болест нашега времена... одбацивање апсолутних вредности! Кад се... одбаце универзална значења... онда се свако окреће... себи...” (Šušnjić, 2004: 234).

[20] „Већина савремених... теоретичара слаже се да информацијска технологија и нови комуникациони системи, удружени са другим технолошким изумима доводи до радикалних друштвених трансформација. Међутим, већина их се на слаже са кључним идејама Фукоа и других постмодерниста који сматрају да ми нисмо у стању да разумемо опште процесе у друштвеном свету као ни да свет променимо на боље. Аутори попут... Мануела Кастелса... Јиргена Хабермаса и Урлиха Бека... и Гиденс, тврде да нама су неопходне опште теорије о друштвеном свету, јер нам могу помоћи да у њега унесемо позитивне промене... Бек се слаже са Хабермасом да ново друштво не значи и крај покушаја да се изврше друштвене и политичке реформе... Сведоци смо појаве новог подручја којег је Бек назавао ’субполитика’. Овај појам односи се на активности група и удружења који делују изван формалних механизама демократске политике...Одговорност за управљање ризиком не може бити препуштена само политичарима и научницима:...” (Gidens, 2006: 696–697).

ју спрудови песка'" (Kolarić, 1998: 272). Бодријар (1929–2007) несумњиво је био најпопуларнији и најплоднији постмодернистички филозоф.[21] Бодријар врло упечатљиво показује и доказује да је медијска симулација и исценирање догађаја, кључ „историјског тријумфа Запада". „Основни предуслов, али и учинак симулације јесте губитак референце, илузија и хаос. Симулација је уланчавање ствари као да имају неки смисао, а у ствари су изрежиране, вештачки монтиране. То су догађаји који се нису догодили, већ су намештени и лажирани и долази до инверзије узрока и последица. Масмедијска слика постаје узрок догађаја она их провоцира и условљава, а не обрнуто. Огромна количнина информација кола савременим светом, а све мање је смисла. Могућности манипулације људима и народима су стравичне. Да би се успоставила равнотежа страха и апсолутна контрола уместо стварне катастрофе симулира се виртуелна катастрофа. Наводна 'безбедност' потискује људске слободе. Личности су непожељне тражи се... 'клон'... Бодријар изјављује како *за смисао* више нема наде... Долази до... убрзања у истребљењу смисла... Бодријар пише о **крају историје**... и нашем времену као постполитичком времену" (Kolarić, 1998: 274). Човек не може и није биће које може да (пре)живи без наде. Нада је ваздух који човек мора да (у)дише.

Посмодерно друштво је *постиндистријско друштво*. У постиндустријском друштву производња робе уступа примарно место производњи услуга, опада значај физичког рада, а расте значај теоријског и научног, пре свега техничког знања (Ricer, 2012: 339–342). Посмодерно друштво је и *потрошачко друштво* које описује Жан Бодријар и оно почива на измењеним навикама савременог човека: он не приступа потрошњи ради задовољења својих потреба, него да би се разликовао од других људи. „Производња и потрошња наметнуле су се као смисао живота. Формирањем новог друштва, потрошачког, идеал живота постало је зарадити и што више трошити...потпуно се контролише човеково слободно време... Нудећи му безначајне и јефтине потрошачке садржаје, у огромним тржним центрима, људима се скреће пажња са... битних садржаја њиховог живота... и удаљавају од... највреднијих питања смисла..." (Čupić, 2019: 128). Политиколошки аспект посмодернизма настаје с циљем да се направи отклон од тоталитаризма који је обележио XX век у Европи. Владајуће холистичке друштвене теорије, као што сцијентистички структурализам (негира улогу човека) и марксизам који је историјски компромитован, повлаче се пред новим хуманизмом и његовим барјаком на коме су извезена људска права. Проучавајући феномен Аушвица, Жан Лиотар[22] (1924–1998) довео је у везу тоталитаризам са европским мишљењем (Uzelac, 2004: 597). Активирање разлика једна је од централних тема посмодернизма: свет (друштво) састоји се од делова који се не могу ујединити у опште (целину) а да се не погази право на различитост. Посмодернисти сматрају и тврде да делови имају предност над целином. Дисквалификација 'велике приче' и 'активирање разлика' изазива велику промену у начину на који дефинишемо друштво. Шушњић опажа да је опседнутост западне културе разликама довела до успона индивидуализма као начина понашања чија је последица распад заједнице (Šušnjić, 2015: 144). Лиотар жели нестанак великих прича и замену мноштвом малих прича (Lyotard, 1995: 27). Посмодернизам је уз све различитости изградио релативно целовити поглед на свет.

---

[21] „Један од најзначајнијих теоретичара постмодерности јесте... Жан Бодријар, који сматра да су електронски медији уништили наш однос према сопственој прошлости и створили хаотичан, празан свет... У доба доминације медија... значење се ствара кроз низ слика, као на телевизијском програму. Највећи део света... постао је нека врста привидног универзума у којем реагујемо на слике медија, а не на стварне личности... када је Дајана принцеза од Велса погинула 1997... људи из целог света су осећали тугу због њене смрти... Ипак, да ли су људи оплакивали реалну особу? Бодријар би рекао да нису... Бодријар зато говори о 'растварању живота у ТВ'" (Gidens, 2006: 693–694).

[22] Лиотар сматра да тежња за објективном истином и целином (тоталитетом) водили су у политичко стање у коме метанаративи или велике приче теже позакоњењу и притежу стварност да би испуниле сопствени фанатизам по цену терора. „Скупо смо платили носталгију за једним и за целином"... и позива да се објави „рат целини" и „активирају разлике" (Lyotard, 1995: 24).

Завршавамо поглавље мишењем да: „Наше доба, иако обележено кризом великих филозофских система и глобалних пројеката, говори… из филозофије и преко филозофије ... нашу савременост прекрива свод величанствене конструкције филозофије, које је више учинила за своју изградњу у XX веку него у неколико претходних векова. У сигнатури овог века више од било чега доминира глобална информација, а са њом и крах илузија да се различитост друштвених, политичких, културних, конфесионалних и других датости нашег света може више насилно уједињавати у име било које филозофске или идеолошке или религиозне синтезе. Међутим, ако филозофске синтезе данашњице не морају да наликују оном... Аристотеловом или Хегеловом покушају, већ да осигурају реалитет у мишљењу онога што постоји али што је разбацано и недомишљено, онда и филозофија у нашем времену не заостаје са својим историјским задатком у односу на (живу) традицију. Она је данас заокупљена тим децентрирарим представама света, у немогућности да више буде радикална, толико радикална да је у стању да учествије у глобалним пројектима и утопистичким визијама” (Dulić, 1995: 19). Ипак, ништа без филозофије.

Морамо да признамо да је филозофија моћна, али није свемоћна и свемогућа. То нам пише Оскар Валд. „Када ми је мудрост постала узалудна, филозофија сувишна, а речи оних који су ми хтели да пруже утеху, прах и пепео, тих гест љубави отпечатио ми је ми је све бунаре милости...” (Vajld, 2006: 25). Важно је да човек зна шта тражи и којем циљу тежи и која му је врховна вредност живота. Онда је сигурно на правом путу.

Значај филозофије за Војску Србије

Када би нешто властито доиста чинило
бит једне филозофије, она не би била филозофија.[23]
Нека мудрац буде мудрац, нека отац буде отац, син нека буде син.

(Конфучије 551–479. пре нове ере)

Филозофирање је упоређивао са пливањем и роњењем,
јер је природна тежња бића да плута по површини,
и потребан је огроман напор да допре до дна.

(Лудвиг Витгештајн (1889–1951)

Иако су корени образовања горки, плодови су му слатки.[24]

Зашто је филозофија важна за човека, појединца, народ и човечанство? Самим тим и за војника и војску и оружану силу. Филозофија је вечна и вечита. Може ли било шта у свету што није вредно и универзално да траје толико дуго и непрекидно? Наравно да не може. Уколико је корен филозофије дубок преко 27 векова и преживео је све промене у свету и све револуције, еволуције, владаре и династије, политичке и социјалне покрете и политичке партије, и све ратове и разарања, сва географска открића и освајање Космоса, онда постоји нешто у филозофији што је чини непролазном и трајном. Оно што је чини свеприсутном и универзалном јесу онтолошка питања и мудри одговори највећих људи у историји људског рода – филозофа који су поставили суштинска питања и дали врсне одговоре о Човеку, Свету, Смислу и Животу. Предмет филозофије је Тоталитет и ниједна егзактна наука јој у том погледу на може изаћи на црту.

Филозофи настоје да посеју семе умности првенствено у дух младих људи, јер је он отворен и ослобођен предрасуда. Филозоф Сократ је између осталог осуђен на смрт у родној Атини која је убила свога најбољег сина јер је „кварио омладину”. Дакле, главни просветитељски

[23] (Hegel, 1983: 13).
[24] (Diogen, 1979: V). (Неки ову Аристотелову изреку приписују Исократу).

циљ филозофије јесте омладина.[25] Због тога филозоф истовремено постаје учитељ.[26] Уколико желимо да видимо најдиректнију везу између филозофије (филозофа) и војске (војсковођа и војника), онда је то однос бесмртног учитеља Аристотела[27] и славног војсковође Александра Великог.[28] Филозоф има наставничке особине: „он аргумент гради на другом аргументу, дисциплинује мишљење, покушава да искључи све вишезначности" (Heler, 1985: 36). Филозофија је велики дар Човека самоме себи.

Филозофија је у рукама правих и врсних учитеља моћно оружје за очување слободе народа и културног идентитета малобројних народа пред налетима саможиве и искључиве глобализације. Филозофија нам у очивању имена и слободе може бити од велике помоћи и тешко је ту нешто посебно и мудро рећи после великих и бесмртних филозофа.[29] Поготово када моћима филозофије и мудрости векова овладају чувари Отаџбине. Какви су изазови пред нама увек треба имази у види и препоруке и доктрину првог шефа CIA Алена Далса: „Словене ратом не можеш победити. Ми ћемо им дати лажне идеале и они ће сами себе уништити. Ми ћемо наћи истомишљенике... савезнике и помоћнике у њиховој домовини. Честитост и поштење биће исмевани и сматраће се остатком прошлости. Подлост и дрскост, лаж и превара, пијанство, наркоманија, хомосексуализам, издајништво, шовинизам и међунационалне мржње – све ћемо то неприметно култивисати у свести људи." Овим подлим намерама наших непријатеља може се успешно супротставити само мудрост векова и вредност филозофије и наталожена искуства филозофа света. То уопште није утопија, јер да јесте зашто би садашњи господари света на сваком месту потискивали филозофију, националну историју, национално писмо, традиционалну веру и мудрости света.[30] Некада су робовима забрањивали да буду писмени, а сада господари света желе да народе лише њиховог сећања, народне историје,[31] на-

---

[25] Славни аргентински писац Сабато на једном месту мислећи на омладину пише: „...јер им је потребно да имају веру у некога, усред овог хаоса, не само у овој земљу већ и у читавом свету." (Sabato, 2018: 9).

[26] „По много чему... *Аристотелов састанак с младим македонским краљевићем био је један од највећих тренутака у историји човечанства."* (Đurić, 1987: 373).
Наш највећи хелениста Милош Ђурић у истој књизи пише и: „У целом тадашњем грчком свету није се могао наћи разборитији учитељ и васпитач од Аристотела, те се Филип потрудио да га доведе и богато награди за васпитачки и учитељски напор. Аристотелу је на македонском двору указивано највеће поштовање и Александрово одгајање му је поверено у потпуности. Из поштовања према васпитачу свога сина, Филип је обновио и Аристотелову родну Стагиру (коју је пре тога сам уништио), а затим је град поново населио становницима који су и раније ту живели, али су у међувремену протерани или су претворени у робове; у Стагири је подигнут и Аристотелов кип, у славу великог филозофа који је на овај начин постао и добротвор свога родног града." Ми бисмо само скромно додали да ли и после овога да сада неко каже да филозофија није корисна и вредна за живот човека и његове заједнице.

[27] „Александар је поштовао Аристотела и сматрао да му је овај други отац али важнији отац. Филип му је дао тело док му је учитељ дао оно што је вредније и важније душу.*"* (Petronijević, 1998: 80).

[28] Александар Велики је изузетно ценио свога учитеља Аристотела. О томе на једном месту пише Плутарх у своме делу *Александар Македонски*: „Александар чини поздрав Аристотелу...ја бих више волео да се одликујем најузвишенијим знањем него ли својом влашћу..."

[29] Остварење васпитно-образовног циља у држави коју Аристотел препоручује није могуће само по себи уколико се не води рачуна о телеснм, душевном и духовним предиспозицијама појединца, и уколико се процес васпитања и образовања са тим предиспозицијма не усклади. Он је сматрао да су за образовање неопходне три ствари: „природна обдареност, рад и непрестано вежбање." (Diogen, 1979: V).

[30] „Вредности које се сада нуде су бесмислене, пролазне, површне, безначајне. Загледност у тело, себе, преваре, отимања, беспримерна богаћења, земне рајеве, а нигде склоништа за људске душе и дух. Свет глобализма је антиисторијски, антирелигијски и антивредносни. Резулат њихових деловања јесте деконтаминација природе, људског духа и морална ерозија. Савремени човек коначно мора признати да постоје историјске вредности и изнад њега." Видети шире: (Kajtez, 2021: 34–37).

[31] „Писмо је омогућило чување писаних записа а тиме и повећану контролу над материјалним ресурсима и развојем великих организација. Осим тога писмо је изменило људску перцепцију о односима прошлости, садашње и будућности. Друштва која имају писмо чувају записе прошлих догађаја и сама су свесна да на тај на-

ционалних митова, државотворности и филозофске мудрости. Владари света говоре да историја није важна него будућност која је наравно под њиховом потпуном контролом. Филозофија и историја уче да је свака земаљска власт пролазна и краткотрајна у космичком смислу и њима се ти увиди уопште не свиђају. То је вредност и врсност филозофског мишљења.

Ми чврсто верујемо да је потребно што пре у наставне планове Војне академије[32] вратити предмет филозофије која је некада била у програму Академије (додуше дуго времена идеолошки обојене и пренаглашене марксистичким садржајима). Када то кажемо, имамо пре свега на уму оно што су говорили мудри филозофи. „...Циљ живота, а самим тим и васпитања, јесте истовремено достизање интелектуалне и моралне врлине, и то нам пружа најстварније задовољство за које је човек способан. Постоје три средства за постизање тога: природа, навика и настава. У васпитању... које претпоставља природне дарове који се могу развијати, навикавање долази прво, а настава следи потом” (Browning, 1908: 14–15). Васпитање младих људи мора да повеже телесно, морално и умно васпитање. Војна академија као национална институција првога ранга школује оно што је Штит и Мач наше Отаџбине и она је сувише важна и значајна за српски (на)род и за Србију и Српство да би је лишили врсности филозофије. Вероватно је то и био главни циљ и намера оних који нам нису били пријатељи када су укидали филозофију као предмет у Војној академији уз, наравно, навероватно помагање и асистирање оних људи који својом кратковидошћу, глупошћу и ограничености никад не виде даље од свог пролазног дана. А филозофија као краљица свих наука управо говори о мудрости векова, онтолошким питањима Живота и Смисла, али и о визијама и изазовима новога доба.

Основна разлика између филозофије и науке образлаже филозоф Финк у важним страницама свога дела *Основни феномени људског постојања*, где каже да се специфична разлика филозофије и науке мора тражити: „у трагању за утемељујућим увидима који заокупљују човека свагде када се нађе пред карактеристичном ситуцијом људског живота”. Зар то није рат, оружана борба и суочавање човека-војника са феноменом и тајнама смрти. На та преважна питања нема одговора егзактних наука – о томе не говори ни математика ни физика ни електроника. Они о ономе што човек кроз историју пита и трага ћуте и не баве се тим феноменима. О томе говори и сведочи на свој начин филозофија. Финк образлаже зашто је филозофија пре начин егзистирања него што је знање и зашто је оно најбитнија у њој заправо: „унутрашње саучесништво и сведочење о људском бивству у самом себи... она се остварује као кретање и увећавање нашег самодмошења”... а „филозофија се било кад сусрете с готово сваким човеком – као ужас који нас нагло прострели...” (Fink, 1984: 10). Ниједна професија и ниједан позив као војни није скопчан са толико граничних ситуација као што каже филозоф Карл Јасперс поготово када је рат и ратно стање. Тада нам мало шта може боље помоћи као вера, филозофски увиди, мудрост векова. Наравно и у сва достигнућа моралне спремности војника и способности државе и њеног вођства. Природне науке развијају технику и технологију као инструменте за максимизарање својих сазнајних циљева које се од посредника и оруђа сазнања данас постале саме себи сврха. Отуда и култ технике, технолошке рационалности и технологије. Војни позив виско цени и техничко-технолошки напредак науке, али увек мора поштовати и мудрост филозофије, етичке кодексе, историјске поуке и вредности вере.

Значај филозофије јесте и у томе што будући војни кадрови, официри, команданти и војсковође српског народа ће и преко филозофије изградити у себи потребне умне моћи и вољне

чин имају своју историју. Познавање историје може развити свест о свеукупном кретању или правцу развоја којим друштво иде, тако да људи тада могу покушавати да је даље активно унапређују.” (Gidens, 2006: 47).

[32] „Значај једне националне (школске) институције зависи од неколико важних чињеница: од година њеног трајања, знаменитих људи који су у њој стварали и предавали и врсних ученика који су ту институцију похађали, као и која вредна дела (национална и светска) су настала у тој школи. Можемо оправдано тврдити да је Војна академија важна национална институција.” (Kajtez, 2019: 10)

снаге, као и способности да филозофски промишљају у свему што буду радили и чиме се буду професионално бавили. Наравно, то ће пре свега бити школовање, војна обука, устројство војске и припрема за рат и изградња целокупног војног система. Када је неки човек у филозофији и филозофски промишљања, он ће се увек и пре свега бавити основним, фундаменталним и онтолошким питањима и трагати за најдубљим и најбољим одговорима, а избегаваће мање важна, споредна и тривијална питања. Ми се питамо зар то за војне науке, војску, рат и државу није најважније. Филозофија нам је потребна и да се дају прави одговори на најважнија питања куда даље и којим путем усмеравати развој војске Србије и српске државе, а то једноставно не може без филозофског промишљања и то не може да нам да ниједа егзактна наука осим науке над наукама, дакле – филозофија.

Ми са филозофијом треба да водимо плодни разговор, а не само да имамо повесну ретроспективу, јер нама још живима требају филозофи и њихове мудрост векова, а не ми њима јер они су већ славни, вечни и бесмртни. Филозоф у свему тражи битно и нужно и оно што је пресудно важно и то га одваја од оних људи који се баве небитним стварима, појавама, процесима јер и у густој шуми појединачног, случајног и пролазног филозофски настројен човек, официр, командант и војсковођа види законитост. Зар то нама управо не треба као малобројном народу и војсци која љубомроно чува своју слободу и која се кроз векове бори да слободу и народно достојанство. Наравно да филозофски настројен човек никад не потцењује знања и значење егзактних наука и технике и техничког напретка.

Патриоте треба одмах да врате филозофију у наставне садржаје Војне академије и угради филозофске увиде и у друге нивое усавршавања војног кадра и наших официра.

Закључак

Нема ничег отменијег и цењенијег од верности. Верност и истина најсветлија су савршенства и дарови људске душе.
(Марко Тулије Цицерон, 106–43. пре Христа)

Шта да ради човек и војник у доба глобализације, техничко-технолошког развоја и доминације манипулације, лажи и превара? Да се помири са Судбином или да покуша да изнађе нека нова решења и нове путеве опстанка и останка на Све(ту)?

Изазов са новим су увек имали људи, народи и цивилизације. И њима је изгледало да се руши свет и да излаза нема. Филозофи као највећи учитељи света изналазили су нека од решења некад добра, а некад мање добра. Никад то нису могли ни техничари ни техника нити математичке науке јер они немају одговоре за социјални живот или за друштвена кретања. Одговор на социјално-историјске изазове човека, народа и цивилизације могу да дају само друштвене науке, а пре свега духовне науке: филозофија, социологија, историја и и теологија. Филозофија, мит, писмо, песме, историја и вера су наслеђе народа. Зашто глобалне елите моћи хоће да се отарасе свега старог и традиционалног и да ничеовски речено „превреднују све вредности". Њима не треба старо, јер тада нема толико места за ново и њихово јер њима нису потребни хришћански свеци или муслимански пророци јер они желе да заузму њихово историјско место и да уместо старих наратива или метанаратива остваре и пласирају своје наративе, своје материјалне (не)вредности.

Нажалост, данашњи човек је егоистичан и грамзив и понаша се као да је дошло задње време и као да се све завршава и решава овде и сада, и као да после нас неће бити више ништа, и као да се све овде и сада мора решити и искористити до краја и потрошити, спознати и одбацити. Данашњи човек игра врло опасне игре са Природом, која је само за неумне и неодоговорне материјална ствар и нешто што није жива ствар.

Човек данашњице понаша се као да нема никаквих моралних ни етичких норми и да је он својом памети и разумом мера свему и циљ свему и да се на тај начин односи према свему другом: човеку и науци; сазнању и Природи као свом неважном материјалном делу, заборављајући често и непотребно оно што је вечни дух и мера од папмтивека.

Насупрот данашњем потрошачком човеку који се изгубио у сопственом животу, филозофија нам даје увид који може бити лековит и благотовран. „Филозофска култура је изразито историјска. *Филозофија живи историјски*. Због тога је историја мудрољубља... најбољи увод у филозофију. При томе треба имати на уму да је напредак (лат. *progresus*) у филозофији није тако уочљив као напредак у наукама и техникама. Осим тога, без познавања историје филозофије не може се бити добар филозоф, док је могуће бити добар техничар и проналазач без познавања историје техничких изума. *Conditio sine qua non* (услов без кога се не може) јесте слобода мишљења и стремљења ... Уместо мудрољубља и осмишљавања света и људског живота у наше време доминира *циничка умност*... то је умност која се етабилира у *new age* и нови светски поредак. Филозофска истинољубивост компензује се сурогатима, разним бизарним и баналним сублимацијама. Све мора да буде под контролом центара моћи. Чак се и побуне и ратови *симулирају* ради успешнијег контролисања ситуације. На тај начин се савремани поглед на свет у-обличава (ин-формира) у центрима моћи. Они посредством *mass media* манипулишу истином и људима... Иза овог маскенбала, међутим, зјапи ништавило, а јахачи Апокалипсе су већ у седлу. Новац постаје једино божанство, а интереси нова религија, у којој је све дозвољено. То су крајње консеквенце модерне парадигме, која почива на крилатици Френсиса Бекона „знање је моћ”. Постмодерни филозофи увиђају да је човек нашег доба постварен и обешчашћен. Он је *one dimensional man* (човек једне димензије) и вердо расположени робот, а не *свој човек* или како Ерих Фром пише *man for himself*. „Уместо истине имамо тријумф монтаже и намештања (холивидски синдром) свет постаје симулација, а човек симулакрум” (Kolarić, 1998: 34–35). Духовни суноврат света је голим оком видљив и уколико данашњи човек жели добро себи и добро својој деци и унуцима, вратиће се мудрости филозофије. Не ради филозофије саме него ради нас људи.

На самом крају овог текста још једна важна поука мудрости филозофије војницима света и војницима Србије, пре свега официрима и командном кадру Војске Србије: „Војници имају сувише узвишено и значајно место у својој заједници да би поред своје улоге која је општеисторијска и призната јер бране и штите заједницу богатства, идентитет народа и људске животе то заменили са оним што није њихова способност, основна и најважнија функција, јер власт могу да бирају и други и да то чине успешније, али да заштити границе државе не може нико до снага оружја и мача и спремности војника. Када се посебно прогласи за опште, страда и локално и на крају крајева и опште. Свако је себи најбоља мера” (Kajtez, 2012: 226).

Дружити се са мудрошћу векова је и лековито и драгоцено и користи и појединцу и заједници којој појединац припада.

Литература

[1] Аристотел, (1971). *Метафизика,* Београд: Култура.

[2] Шушњић, Ђуро. (2004). *Драма разумевања*, Београд: Чигоја.

[3] Коларић, Иван. (1998). *Филозофија*, Ужице: Учитељски факултет Ужице.

[4] Расел, Бертранд. (1998). *Историја западне филозофије*, Београд: Народна књига.

[5] Ручнов, Драго. (2007). *Од сабље до мелема*, записи, Београд: Чигура принт.

[6] Колаковски, Лешек. (1987). *Модерно на бесконачној проби*, Нови Сад: Зборник.

[7] Дулић, Драгана. (1995). *Увод у филозофију*, Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.

[8] Кајтез, Илија. (2021). *Реч-две о српској историји*, Печат, број 649.

[9] Узелац, М. (2004). *Историја филозофије*, Нови Сад: Стилос.

[10] Пери, Марвин. (2000). *Интелектуална историја Европе*, Београд: КЛИО.

[11] Bernstein R, J.. (prir.), (1985). *Habermas and Modernity,* Cambridge: MIT Press.

[12] Gaggi, S. (1989). *Modern/Posmodern,* Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

[13] Heidegger, Martin. (1990). *Pevanje i mišljenje*, (Zbornik), Beograd: Moderna.

[14] Рицер, Ц. (2012). *Савремена социолошка теорија и њени класични корени*, Београд: *Службени гласник*.

[15] Gidens, Entoni. (2006). *Sociologija,* Beograd: Ekonomski fakultet Beograd.

[16] Стоиљковић, Зоран. (2013). *Држава и корупција*, Београд: Чигоја штампа.

[17] Чупић, Чедомир. (2019). *Политика и интелектуалци*, Београд: Чигоја штампа.

[18] Lyotard, J. F.. (1995). Š*ta je posmoderna,* Beograd: KIZ Art press.

[19] Vajld. Oskar, (2006). *De Profundus*, Beograd: NNK Intencional.

[20] Ђурић, Милош. (1987). *Историја хеленске етике,* Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.

[21] Sabato Ernesto, (2018). *Pre kraja,* Novi Sad: Akademska knjiga.

[22] Петронијевић, Бранислав. (1998). *Од Зенона до Бергсона*, Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.

[23] Кајтез. Илија, (2019), *Социологија,* Београд: МЦ „Одбрана".

[24] Диоген. Леартије, (1979). *Животи и мишљења истакнутих филозофа*, Београд: БИГЗ.

[25] Browning, Oscar. (1908). *An Introduction to the History of Educational Theories,* London: Kegan Paul, Trench L&Co Ltd.

[26] Hegel, G.W.F.. (1965). *Enciklopedija filozofskih znanosti*, Sarajevo: Veselin Masleša.

[27] Hegel, G.W.F.. (1983). *Јенски списи*, Сарајево: Логос, Веселин Маслеша.

[28] Кајтез, Илија. (2012). *Мудрост и мач,* Београд: МЦ „Одбрана".

[29] Е. Финк, *Основни феномени људског постојања*, Нолит, Београд, 1984.

[30] Хелер, Е.. (1985). *Филозофија левог радикализма*, Београд, Младост.

ЈАНУСОВСКА ПРИРОДА МОРАЛНОГ ОБРАЗОВАЊА У ФУНКЦИЈИ ОДБРАНЕ: ЧОЈСТВО И ЈУНАШТВО КАО ИДЕАЛИ МОДЕРНЕ СРПСКЕ ВОЈСКЕ

Драган Ж. Станар*
Универзитет одбране у Београду, Војна академија – Катедра друштвених наука, Београд

Апстракт

Аутор настоји дефинисати место и улогу моралног образовања у оружаним снагама у функцији одбране, претежно у оквиру поља друштвено-хуманистичких наука. Идентификујући и објашњавајући двоструку функцију моралног образовања у војсци, аутор демонстрира његову јанусовску, нужно двоструку природу у којој се наизглед противречни задаци међусобно претпостављају, прожимају и дефинишу у неопходној дијалектичкој синтези. Задатак моралног охрабривања и оправдавања жељених поступака и конституисања дужности поступања оптимално се реализује искључиво на темељу стварања, развијања и оснаживања професионалног војног етоса, заснованог на интернализованој свести о високој моралној вредности жељених поступака и моралној изврсности самог војног позива. Задатак забрањивања и ограничавања поступака из сфере могућег и доступног такође се ослања на постојање развијеног војничког етоса, духа професије који отелотворава специфичну везу моралног поверења између војске и друштва које се брани. Ослањајући се на богату српску културну традицију, аутор ова два комплементарна и међусобно условљена задатка сублимира у мудрости војводе Марка Миљанова о чојству и јунаштву као о два кључна војничка и ратничка идеала. Аутор закључује да је оптимална артикулација моралног образовања у функцији одбране нужно везана за свеобухватан, темељан и суштински приступ војној етици која подразумева истовремену и паралелну реализацију оба задатка и испуњавање обе функције дефинисане јанусовском природом моралног образовања у војсци.

Кључне речи: *морал, војна етика, охрабривање, обуздавање, војни етос*

Јунаштво је када себе браним од другога,
чојство је када другога браним од себе.
Војвода Марко Миљанов Поповић Дрекаловић[1]

Увод

Франсис Бекон (*Francis Bacon*), отац емпиризма, методолошки „изумитељ" научне револуције и практични оснивач уопште онога што данас подразумевамо под модерном науком, формулисао је чувену мудрост и максиму *Scientia Potestas Est*, тј. *знање је моћ*, коју ће даље кроз бурну историју идеја преформулисати, интерпретирати и контексту прилагођавати многи други значајни мислиоци, од Томаса Хобса до Мишела Фукоа (Rodriguez Garcia, 2001: 109–121). Ипак, чини се да никада раније у историји ова мисао није имала толику практичну снагу и употребну вредност као што има данас, у постмодерном „добу информација", у којем човечанство живи већ више од пола века и у којем је управо знање кључна претпоставка било какве врсте и било ког облика моћи. У савременом тренутку човека и његове цивилизације било који квантитет сирове физичке, економске, политичке, војне или било какве друге вр-

* dragan.stanar@va.mod.gov.rs, ORCID: 0000-0003-0759-5652

[1] Чувена мудрост о чојству и јунаштву традиционално се приписује војводи Марку Миљанову упркос томе што је у тој формулацији нема нити у његовом најзначајнијем делу *Примјери чојства и јунаштва,* нити у другим делима и сачуваним писмима.

сте моћи остаје лишен минималног ефективног квалитета уколико своје утемељење нема у акумулираном знању. Дакле, знање је инхерентно моћ, моћ само по себи, али и *condictio sine qua non* било које форме моћи.

Знање стичемо непрестано и на различите начине, али је неоспорна чињеница да је најквалитетнији део од укупног знања које поседујемо и којим располажемо оно знање које нам прибавља *наука*: науком, тј. истраживањем у којем се користе научне методе, ми проширујемо и унапређујемо опсег постојећег и долазимо до нових знања која се потом инкорпорирају у процес образовања (Бабић, 2018: 57–60). Управо је модерна наука омогућила човечанству да направи неслућене „квантне скокове” у свим областима стварности и пружила савременом човеку историјски незамислив квалитет живота, по готово свим објективно мерљивим параметрима, као што то демонстрира чувена Пинкерова последња студија (Pinker, 2018). У контексту оружаних снага, знање не само да је неоспорна *моћ*, оно је и најснажније и најубојитије *оружје* за успешну одбрану.

Морално образовање у функцији одбране – двострука функција

У комплексној и свеобухватној сфери одбране нужно су напрегнути сви друштвени потенцијали и експлоатисани сви капацитети једног друштва, будући да је могућност одбране мира, виталних вредности и стања нормалности и предвидљивости нужна претпоставка постојања, развоја и уживања свих осталих продуката друштва (Станар, 2021а: 36–47). Самим тим функција одбране подразумева ослањање на научна достигнућа у тоталитету, тј. на све облике научног рада и научних знања – како оних који су продукт поља техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука, тако и оних које производе поља друштвених и хуманистичке наука, па и уметности – будући да се научна знања из свих поља науке међусобно суплементирају, допуњавају и заокружују у функцији одбране. Чињеница која је данас *a priori* видљива у контексту разматрања улога различитих научних поља јесте да су природне и техничке науке својим невероватним развитком и прогресом у последња три до три и по века створиле огроман зјапећи јаз између сопственог и доприноса друштвених и хуманистичких наука. Имамо, као човечанство, бити дубоко и искрено захвални свим оним великим умовима који су се бавили, и који се и данас баве, научним истраживањима у пољу техничких и природних наука, и који производе драгоцено научно знање са монументалним практичним утицајем на наше животе у свакој сфери. Знање које је произведено у пољу природних и техничких наука омогућило је човечанству невероватну контролу над природом у свим сферама, укључујући и сферу одбране у којој је човеку подарило најубојитије и најдеструктивније оружје, као и најсофистицираније системе у функцији одбране друштва. Истовремено друштвене и хуманистичке науке нису биле у стању да испрате фасцинантан темпо развоја и продукције научног знања наметнут од природно-техничких наука, те смо као цивилизација доспели у зрелу фазу једног изузетно деликатног и опасног доба у којем данас живимо – доба у којем имамо знање да учинимо незамисливо много ствари, али не и знање о томе *зашто* и да ли уопште то *треба* да учинимо.

Овде се огледа кључна категоричка, готово онтолошка, разлика између природних и техничких наука са једне и друштвених и хуманистичких наука са друге стране – док нам природне науке дају знање *како* да нешто учинимо, друштвене науке дају одговор на питање *зашто* да то учинимо или не учинимо. Сама могућност да нешто учинимо, коју нам дарује научно знање из поља природних и техничких наука, не даје нам нужно и оправдање за тај поступак – оно се може пронаћи само у сфери друштвених и хуманистичких наука! Као што Бабић закључује, друштвене науке представљају надоградњу природних наука и као такве производе знање о томе „шта је у оквиру онога што је природно и друштвено могуће стварно добро и морално оправдано” (Бабић, 2018: 59), тј. шта од онога што *можемо* да урадимо запра-

во и *треба* да урадимо. Како се у области друштвених наука јасно може идентификовати круцијални задатак потенцијалног *оправдавања* и *охрабривања,* али и *забрањивања* и *ограничавања* поступака које техничко-технолошка знања чине *могућим*, јасна је централна позиција моралног знања и витална важност моралног образовања, нарочито у оним сферама друштва као што је сфера одбране, у којој су нам техничке и природне науке подариле средства и могућности која немају пандана у остатку друштва у погледу своје снаге, крајности и деструктивности, зато што се наука управо у области морала најуже бави питањима оправдавања, охрабривања, забрањивања и ограничавања поступака. У овој „двострукој природи" и улози морала огледа се својеврсни јанусовски задатак моралног образовања у војсци као институцији носиоцу функције обране, образовања које истовремено настоји да генерише дужност, тј. да охрабри и мотивише на поступке који су *оправдани* и *пожељни,* као и да онемогући оне поступке који нису оправдани, а налазе се у сфери могућег, чак и заводљиво лаког! Јер, иако је тачно да је „могуће све што није забрањено природним законима, уколико поседујемо право знање" (Deutsch, 2011: 56), једнако је тачно да није све што је могуће заправо пожељно и дозвољено моралним законима.

Функција охрабривања и оправдавања

Појам морала у дискурсу оружаних снага првенствено се користи у контексту функције стварања моралне дужности кроз охрабривање и оправдавање пожељних поступака и стварања „стања спремности на акцију, физички и ментални напор и жртву" (Станар, 2020: 9), тј. високог нивоа „страсти за извршавање задатака и снаге воље" (US DoA, 2004: 228). Стога је очигледан задатак моралног образовања да омогући и осигура максималну интернализацију дужности пожељног поступања у свим ситуацијама, висок степен мотивације, ентузијазма и воље за поступање, чак и у случају постојања опасности и ризика по живот и здравље делатника[2]. Узимајући у обзир чињеницу да постоје различите методе и приступи овом задатку (Robinson, 2008: 9–10), пракса је јасно показала да је оптималан начин реализације функције интернализације моралне дужности и генерисања високог степена морала у војсци развијање и оснаживање специфичног професионалног војног *етоса* (Гроздић, 2010: 278). Професионални етос подразумева карактеристичан дух заједнице, тј. систем основних претпоставки и вредности по којима једна заједница заправо живи (Deakin, 2008: 20), практични вредносни систем унутар којег се изграђује морална компетенција која, *inter alia,* осигурава „вољу и способност да се поступа и да се за поступке сноси одговорност" (van Baarle, 2018: 35). Само у оквиру једног тако изграђеног моралног духа професије, у којем се мотивација и саме врлине храбрости, пожртвованости и оданости више „шире" путем неке врсте институционалне „осмозе" између припадника професије, него што се „уче" и тренирају (Micewski, 2016: 174), може се градити оптималан степен морала. Стога је оптималан приступ задатку постизања високог степена мотивисаности, пожртвованости и воље нужно предусловљен стварањем чврстог војног етоса и интернализованог специфичног система вредности код припадника оружаних снага као дела њиховог личног идентитета[3]. Свако друго *ad hoc* решење, без дубоког и смисленог научног утемељења, у најбољем случају дало би тек ефемерне резултате.

---

[2] Често се у литератури, али и самој пракси, среће синтагма „борбени морал" која означава „степен спремности и мотивисаности за борбу, рад и напор у било ком тренутку, како у рату тако и у миру", на који утиче велик број фактора. Кузмановић упозорава на проблем употребе синтагме „борбени морал" као синонимичне целокупном значењу појма морала војске, што представља веома неозбиљну, и у крајњој линији, нетачну редукцију комплексног поља морала војске (Станар, 2020: 11; Даниловић, 2001; Кузмановић, 2008: 65)

[3] Као што Фатић исправно примећује, оно што војну заједницу чини једном од најснажнијих и најкохезивнијих моралних заједница у модерном друштву јесте чињеница да носеће вредности и врлине војног етоса постају део личног идентитета, што омогућава да се припадници војне заједнице идентификују примарно као војници (Фатић, 2017: 120)

Са друге стране, поступање по дужности унутар војне професије веома често са собом доноси одређене моралне дилеме и недоумице, будући да се у веома специфичној сфери одбране, и унутар самог професионалног војничког етоса, од припадника војске захтевају поступци који не би били морално оправдани у другим сферама живота и који се не траже у другим професијама. Они су, дакле, само унутар војног етоса не само потенцијално оправдани већ постоји и наглашена морална *дужност* да се они извршавају. Задатак моралног образовања у овом контексту јесте интернализација моралне оправданости у нужности извршавања одређених поступака, као што су рецимо намерно убијање и повређивање других, занемаривање личних зарад колективних интереса или драконско кажњавање потчињених и недисциплинованих, који су морално пожељни само у специфичном контексту одбране (Stanar i Pavlović, 2019: 75–88). Логичка недоследност интуитивне „домаће аналогије” (*domestic analogy*)[4], тј. моралног вредновања поступака у сфери одбране на исти начин на који се ти поступци вреднују у стању друштвене „нормалности” нужно се мора рашчланити и разјаснити у процесу моралног образовања у војсци, како би се на оптималан начин могао градити и оснаживати функционалан војни етос базиран на моралној дужности припадника војске.

Функција забрањивања и ограничавања

Описани рапидни и експоненцијални напредак технологије и науке креирао је једно готово безобално и неомеђено поље онога што је могуће, нарочито у оним виталним сферама друштва у којима се готово сва нова научна и техничка достигнућа „премијерно” имплементирају и користе. Сфера одбране је током целокупне историје човечанства представљала један управо такав сегмент друштва, у којем већина нових технологија и научних знања добија своју прву практичну употребу. Тек пошто пребрину бриге о безбедности и миру, уз помоћ технолошких иновација и научних достигнућа, друштва се одлучују да иста имплементирају у сврху побољшања преосталих сфера живота, као што је историја до сада непогрешиво демонстрирала у свакој ери људских друштава[5]. У складу са тим, савремена техничко-технолошка достигнућа и произведена научна знања омогућила су војскама света, између осталог, достизање невероватне и заводљиве „лакоће” масовне девастације, уништавања и убијања. Мало је тога остало ван сфере онога што је за модерну војску практично могуће, имајући у виду сирову деструктивну моћ, домет, прецизност и безбедност по руковаоца најсавременијег наоружања. Користећи најразличитије технологије и научна знања, савремене оружане снаге омогућиле су својим припадницима невероватну „лакоћу” уништавања, повређивања и убијања, чак и без потребе да се сами припадници војске излажу било каквом ризику[6]. Овде се не ради само о научнотехнолошким достигнућима која су учинила модерно оружје незамисливо моћним, разорним и способним да дејствује на циљеве стотинама, па и хиљадама километара далеко, већ и о научним знањима која су омогућила крај-

[4] Приступ домаће аналогије један је од најштетнијих приступа војној етици, будући да он у потпуности игнорише специфицитет стања рата који, по дефиницији, „нужно претпоставља суспензију, привремено укидање или умањење, неких важних закона и са тим законима повезаних права и слобода” (Babić, 2008: 195).

[5] Присталице дубоко погрешне перспективе моралне апологије рата у свом покушају оправдавања рата ослањају се првенствено на чињеницу да припреме за иминентни рат, као и сам феномен рата, максимално напрежу све цивилизацијске капацитете, што резултира огромним напретком у свакој сфери научних знања. И поред тога што је ова тврдња неоспорно тачна, она ни на који начин не може да послужи као оправдање рата, а нарочито не може да утемељи моралну *пожељност* овог катаклизмичног феномена.

[6] Потпуна елиминација ризика по борца сама по себи представља огроман етички проблем у савременим оружаним сукобима, будући да доводи у питања логику легитимитета насиља у рату, легитимности и нелегитимности мета итд. (Kahn, 2002: 2–7; Steinhoff, 2013: 179–207; Sparrow, 2012: 56–63).

ње дехуманизацију непријатеља и „заобилажење”[7] наше урођене инхибиције према убијању других људи на разне начине[8].

У једном таквом историјском тренутку, у коме је припадницима војске, а нарочито оних најразвијенијих и најсавременијих војски света, наука омогућила позицију која тежи ка омнипотентности, задатак моралног образовања од прворазредног цивилизацијског значаја јесте управо дефинисање и прескрипција шта је, из обима онога што је могуће, заправо пожељно и дозвољено, а шта је *забрањено* и непожељно, упркос томе што је могуће и веома лако. Морално образовање припадника војске, с нагласком на војне старешине које по чувеној Хантингтоновој дефиницији врше функцију „управљања насиљем” (Hantington, 2004: 14) у функцији одбране, нужно мора да оспособи војнике, а нарочито старешине, да се свесно самоограниче у избору могућих средстава и опција само на оне које су морално пожељне и дозвољене, али и подразумеване професионалним војним етосом и идентитетском културом војног позива, не само у свом односу према непријатељу већ и према подређенима.

Противречност или дијалектичка синтеза двоструке функције моралног образовања?

Римски бог Јанус, који се као метафора користи да означи природу амбивалентних феномена, традиционално се представља симболом главе са два лица, која су окренута једно од другога и репрезентују супротност. Стога би јанусовска природа моралног образовања у војсци могла интуитивно бити протумачена као интринзично контрадикторна и противречна, будући да је задатак истовремено охрабрити и оправдати као и забранити и ограничити, некада чак и исте поступке као што је употреба крајњег облика силе против других људских бића. Међутим, то би била озбиљна грешка и плод плитког и површног сагледавања улоге и позиције моралног образовања у оружаним снагама и у функцији одбране. У суштини јанусовска природа двоструке функције моралног образовања нужно подразумева суплементацију, надопуњавање, међусобно оснаживање и синергију две наведене функције, која се артикулише у оквиру онога што подразумева поље војне етике. Према самој основној дефиницији, војна етика, као облик примењене етике, подразумева професионалну етику која је нужно једнако усмерена и ка „оснаживању храбрости и духа” и ка „критичкој процени правила закона оружане борбе и критичком промишљању рата и војне професије” (Cook and Syse, 2010: 119–122) будући да се *ἀρχή* обе функције проналази искључиво у развијеној моралној критичкој свести и разумевању вредности, врлина и морално исправног и пожељног поступања, као и свести о моралној узвишености војничког позива.

Упркос томе што слична запажања и закључке о синергијском јединству две функције војне етике можемо пронаћи код већине најутицајнијих аутора у овом пољу примењене етике, чини се да је сам дух њене целокупне јанусовске природе најелегантније и најинспиративније „ухваћен” управо у српском културном наслеђу и идентитетским градивним блоковима оличеним у српској епској поезији, тачније у дефинисању два кључна војничка и ратничка идеала – јунаштва и чојства. Када Марко Миљанов, чувени српски војвода из Црне Горе, дефинише *јунаштво* као спремност да одбранимо себе и слабије од другога, он га одмах допуњује другим, једнако значајним, атрибутом *чојства*, које представља као нашу свест о вредности одбране других од нас самих. Ова два феномена, чојство и јунаштво, не стоје у односу контрадикције, нити један другог искључују; напротив, један нужно подраз-

[7] Шире о начинима „заобилажења” урођене људске природе у (Grossman, 1996: 17–36; Livingstone Smith, 1996; French and Jack, 2015: 169–195) .

[8] Комбинујући „класичан” и „далеко од очију, далеко од срца” (*out of sight out of mind*) модел, оружане снаге савремених развијених држава увеле су припаднике војске у еру „неподношљиве лакоће убијања” (Stanar, 2021: 237–250).

умева други, јер јунаштво своју пуну вредност добија само када је суплементисано и праћено чојством и *vice versa.* Сходно томе, функција охрабривања на захтевне, изазовне, морално скупе и тешке поступке и одлуке у контексту војске у служби одбране свој пуни институционални, историјски и морални смисао може добити само уколико је праћена и допуњена функцијом забрањивања и ограничавања поступака који су штетни, непожељни и забрањени. Ратници могу и морају бити храбри, одани и честити, а насилници, силеџије и убице не. Ратници могу бити јунаци, насилници не. Есенцијалну разлику између ратника и насилника, између хероја и убице чини управо чојство, тј. интернализована морална забрана и ограничење сопствене моћи и силе. Чојство је неопходан предуслов јунаштва, оно је атрибут који га дефинише. Без чојства нема ни јунаштва, а следствено томе нема ни ратника, хероја и јунака.

Основни циљ функције *охрабривања* и *мотивисања* на пожељне поступке, и својеврсни „свети грал” моралног образовања у оквиру војне етике, јесте интернализација моралне вредности пожељног поступка, стварање и развијање свести о инхерентној моралној изврсности поступања које се захтева, а које је по правилу изазовно и тешко. Свест о моралној исправности, чак и изврсности, одређеног поступка од изузетног је значаја, будући да морални судови доводе до „мотивационог интернализма” (Станар, 2021б: 60), захваљујући чињеници да су само и искључиво морални судови „интринзично мотивишући”, тј. да за разлику од било које врсте других судова „постоји нужна веза између моралног суда и мотивације”, односно „мотивациони аутоматизам моралног суда” (Cekić, 2013: 119, 126, 129). Интернализовано знање и развијена свест о моралној вредности захтеваног и пожељног поступања, као и јединственој моралној изврсности војног позива најснажнији је извор високог морала и спремности за напор, ризик и жртву, која се у контексту одбране неретко захтева од припадника војске. Нема те материјалне награде, корачнице или мотивационог говора који могу осигурати максималан ниво морала уколико нема духа и етоса утемељеног на свести о трансцендентној моралној вредности и изврсности.

Сам значај максималног степена морала за једну војску, тј. спремности да се рад, жртвовање, напор и излагање ризику, не може се пренагласити – током целокупне историје велике војсковође и великани војне мисли истицали су да је управно морални фактор „три пута значајнији од материјалног”, као што је то тврдио Наполеон (Childs, 2016: 49), или чак да стоји у односу „шест на према један” (Ulio, 1941: 330) у односу на материјали фактор. За нас још - значајније, славна српска војничка историја и војнички успеси који су камен темељац колективног идентитета народа готово су сви до једног остварени управо захваљујући високом степену морала који је директно био деривиран из интернализованог *уверења* војника да раде морално исправну и трансцендентно вредну ствар. Тако интернализована свест о моралној вредности поступака и циљева којима се тежи делањем у функцији одбране омогућава и разумевање моралног *оправдања* за чињење морално веома изазовних и тешких поступака, за које се у контексту војне службе неретко конституише и дужност! Оба ова елемента – и морална мотивација и свест о оправданости поступака – једино се могу оптимално развијати - унутар војног етоса који је заснован на разумевању, прихватању и интернализацији моралне - специфичности и изузетности војне професије, професије која у одређеним сегментима чак - прима обрисе супererогаторне[9] природе и захтева „јунаштво” као стандард понашања од - својих припадника. Јунаци, спремни да одбране себе, слабије и незаштићене, формирају се само унутар етоса који претпоставља и активно изграђује свест о моралној узвишености и посебности војног позива из које ниче чврст морални карактер припадника војске. Такав дух професије, такав етос, а посредно и јунаштво, заснива се на претпоставци постојања атрибута

[9] Супererогација подразумева „херојску” или „светачку” моралност, тј. поступање по мотивима који су изнад онога што би морална дужност могла да пропише и захтева – поступање које је толико морално узвишено да се не може, као правило, захтевати од остатка друштва (Станар, 2021б: 64).

чојства, атрибута који раздваја војну професију од свих осталих и који гради један посебан однос „дубоког моралног поверења" између војске и друштва којем служи и које брани (Snider, 2015: 17).

Друга наведена функција моралног образовања у оквиру војне етике, функција забрањивања и ограничавања, непосредно за циљ има формирање атрибута чојства, тј. интернализацију и усвајање свести и кодекса који прописује да друге бранимо од себе, што *ipso facto* твори могућност заснивања описаног и неопходног професионалног етоса и својеврсног „светог поверења" између војника и државе (Cook, 2015: 33). Моралне забране и самонаметнута ограничења *in concreto* артикулишу управо онај примаран задатак свих друштвених наука данас – да нам из обима онога што су природне и техничке науке учиниле *могућим* издвоје оно што је *пожељно* и *оправдано.* Свесно одрицање од средстава и пракси која су *могућа*, доступна и веома често веома „лака", зарад оних која су морално и професионално *оправдана* захтева велику дозу моралне храбрости и управо јунаштва. Стога не само да је чојство предуслов јунаштва већ је и јунаштво нужна претпоставка чојства – ова се два идеала међусобно условљавају, допуњавају и дефинишу, те се само у дијалектичкој синтези своје јанусовске онтолошке природе могу манифестовати и разумети. Једино суштински и дубок приступ војној етици и моралном образовању, који би испуњавао ове функције подједнако, може да гарантује изградњу смисленог војничког етоса и да оптималан допринос војне етике као науке функцији одбране.

Закључак

Комплексна стварност међународних односа, геополитичких и историјских кретања народа и држава испоставља велике и тешке изазове пред сваку генерацију, нарочито у оним деловима света који се традиционално и оправдано сматрају нестабилним, динамичним и надасве рањивим. Део Европе који многобројни народи на Балканском полуострву називају домом еклатантан је пример баш такве територије. На једној таквој трусној територији, у специфичном и могли бисмо рећи историјском тренутку мултиполарне прерасподеле глобалне моћи и општег глобалног политичко-безбедносног престројавања, наша се генерација, као много пута у историји српског народа и српске државе, мора тежишно ослонити на моралну компоненту војне моћи као фактор којим једино можемо компензовати друге објективне недостатке. Као и све друге науке које производе врхунска научна знања у функцији одбране, и војна етика као наука нужно мора дати свој круцијални допринос функцији одбране тако што ће произвести и у практичну употребу ставити врхунско научно знање на чијим се темељима једино може изградити оптималан војни етос. Уосталом, то по самој дефиницији и јесте примарни задатак и сврха војне етике у систему наука функцији одбране, „да осигура и повећа ефикасност војске и система одбране" (Гроздић и др., 2011: 249). Имајући у виду колико је комплексно, напорно и временски захтевно оптимално морално образовање, као и уопште образовање из области друштвених наука, у војсци мора се признати да је оно уистину веома скупо. Али, да парафразирамо великог Спинозу – необразовање из овог поља у војсци је неупоредиво скупље!

Будући да имамо привилегију да припадамо старој европској култури и да немамо потребу да „увозимо" мудрост деривирану из векова драгоценог и скупо плаћеног историјског искуства, уместо ослањања на конвергенцију знања и међусобно сличне дефиниције највећих ауторитета из сфере војне етике, можемо се у настојању да дефинишемо оптималан приступ војној етици ослонити на аутохтону ванвременску мудрост наше културе и на закључак војводе Марка Миљанова, који прописује и *јунаштво* и *чојство* као носеће стубове ратничке части, кодекса српског ратника и целокупног војничког етоса наше културе. Војна етика која настоји створити, развијати и оснаживати војни етос и један специфичан професионални и ратнички дух то може артикулисати само и искључиво приступом моралном образовању који

би упоредо и подједнако реализовао обе дефинисане јанусовске функције моралног образовања у војсци – и функцију охрабривања/оправдавања у сврху развијања *јунаштва* и функцију забрањивања/ограничавања у сврху конституисања *чојства* савременог српског војника. Испуњавање прве функције чини нас способним да победимо, док нас испуњавање друге чини заправо вредним те победе.

Литература

[1] Бабић, Ј. (2018). Наука и стварност. У: ур. Д. Мастиловић, *Идеја филозофског факултета и савремени универзитет* (57–62). Филозофски факултет Универзитета у Источном Сарајеву.

[2] Гроздић, Б., Кузмановић, С. и Николић, Б. (2011). „Војна етика у систему наука и њен однос према наукама у одбрани”. *Војно дело,* 63 (2), 237-250.

[3] Гроздић, Б. (2010). „Професионални војни етос и војна професија”. *Војно дело,* 62 (4), 275–291.

[4] Даниловић, Н. (2001). *Морал војске у грађанском рату.* Задужбина Андрејевић и НИЦ Војска, 2001.

[5] Кузмановић, С. (2008). „Образовни профил официрског кадра као детерминанта морала војске”. *Војно дело,* 60 (3), 60–90.

[6] Станар, Д. (2020). „Етички чинилац борбеног морала”. *Национални интерес,* 37 (1), 7–22.

[7] Станар, Д. (2021а). „Мир као сврха војске”. *Војно дело,* 73 (3), 36–-47.

[8] Станар, Д. (2021б). *Етика међународне политике.* Добротољубље.

[9] Фатић, А. (2017). Савремена технологија ратовања у светлу хришћанског морала: наоружани дронови”. У: ур. Б. Гроздић, *Православље и рат* (105–121). МЦ „Одбрана”.

[10] Babić, J. (2008). The Structure of Peace. *Filozofski godišnjak,* 21, 189–198.

[11] Cekić, N. (2013). *Metaetika.* Akademska knjiga.

[12] Childs, S. (2016). Soldier’s Morale: Defending a Core Military Capability. *Security Challenges,* 12 (2), 43-52.

[13] Cook, M. and Syse, H. (2010). What Should We Mean by ‘Military Ethics’. *Journal of Military Ethics,* 9 (2), 119-122.

[14] Cook, P. (2015). A Profession Like No Other. In: ed. G. Lucas, *Routledge Handbook of Military Ethics* (32-43). Routledge Taylor and Francis Group.

[15] Deakin, S. (2008). Education in an Ethos at the Royal Military Academy Sandhurst. In eds. P. Robinson, N. de Lee and D. Carrick, *Ethics Education in the Military* Robinson (15-30). Ashgate.

[16] Deutsch, D. (2011). The Beginning of Infinity: Explanations that Transform the World. Viking.

[17] French, E. S. and Jack, A. I. (2015). Dehumanizing the Enemy: The Intersection of Neuroethics and Military Ethics. In eds. D. Whetham and B. J. Strawser, *Responsibility to Protect: Perspectives in Theory and Practice* (169-195). Brill Nijhoff.

[18] Grossman, D. (1996). On Killing: The Psychological Cost of Learning to Kill in War and Society. Little, Brown, and Co..

[19] Hantington, P. S. (2004) *Vojnik i država.* Centar za studije Jugoistočne Evrope/Fakultet političkih nauka, Diplomatska akademija.

[20] Kahn, W. P. (2002) - The Paradox of Riskless Warfare. *Philosophy and Public Policy Quarterly,* 22 (3), 2-8.

[21] Livingstone Smith, D. (2011). Less Than Human: Why We Demean, Enslave, and Exterminate Others. St. Martin's Press.

[22] Micewski, R. E. (2016). Conveying Ideas and Values in Education! Challenges in Teaching Military Ethics. In: eds. T. Elssner and R. Janke, *Didactics of Military Ethics: From Theory to Practice* (173-177). Brill Nijhoff.

[23] Pinker, S. (2018). Enlightenment Now: The Case for Reason, Science, Humanism, and Progress. Viking.

[24] Robinson, P. (2008). Introduction: Ethics Education in the Military. In eds. P. Robinson, N. de Lee and D. Carrick, *Ethics Education in the Military* (1-12). Ashgate.

[25] Rodriguez Garcia, J. M. (2001). Scientia Potestas Est – Knowledge is Power: Francis Bacon to Michel Foucault. *Neohelicon,* 28, 109-121.

[26] Snider, M. D. (2015). American Military Professions and Their Ethics. In ed. G. Lucas, *Routledge Handbook of Military Ethics* (15-31). Routledge Taylor and Francis Group.

[27] Sparrow, R. (2012). Just Say No to Drones. *IEEE Technology and Society Magazine,* 31 (1), 56-63.

[28] Stanar, D. i Pavlović, Z. (2019). Ubistvo u ratu: mržnja bez zločina i zločin bez mržnje. U: ur. Z. Pavlović i S. Jovanović, *Human Rights Protection* (75-88). Pokrajinski zaštitnik građana – Ombudsman i IKSI.

[29] Stanar, D. (2021). The Vital Significance of Military Ethics. *Journal of Military Ethics,* 20 (3-4), 237–250.

[30] Steinhoff, U. (2013). Killing Them Safely: Extreme Asymmetry and Its Discontents. In: ed. B. J. Strawser, *Killing by Remote Control: The Ethics of an Unmanned Military* (179-207). Oxford University Press.

[31] Ulio, A. J. (1941). Military Morale. *American Journal of Sociology*, 47 (3), 321-330.

[32] US Department of Army. (2004). *Field Manual on Leadership.*

[33] van Baarle, E. (2018). Ethics education in the military: Fostering reflective practice and moral competence. Vrije Universiteir.

СОЦИОЛОШКЕ ТЕОРИЈЕ У КЊИГАМА О СТРАТЕГИЈИ У СРБИЈИ ОД 1880. ДО 1914. ГОДИНЕ – ПРИМЕНА И ПОУКЕ

Срђан В. Старчевић*
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Апстракт

Полазећи од речи Бернарда Бродија према којима „добра стратегија подразумева добру антропологију и социологију", те мишљења Александра Дугина да свака епоха у развоју људског друштва има карактеристична социолошка схватања која истовремено представљају полазну основу за формирање одговарајућих модела стратегије, аутор има намеру да испита да ли су писци релевантних књига из области стратегије објављених у Србији између 1880. и 1914. године користили социолошке теорије, које су теорије у питању, на који начин су доспеле у Србију и која је била сврха употребе ових теорија у књигама о стратегији.

Предмет рада је испитивање социолошких садржаја у књигама о стратегији које су објављене у Србији у периоду од реформе Артилеријске школе (која од тада постаје Војна академија) до прекида рада Војне академије због избијања Првог светског рата. Аутор анализира и упоређује преводе дела о стратегији страних војних писаца и значајније књиге о стратегији српских официра објављене у овом периоду.

Према утицајној дефиницији Џорџа Рицера социолошка теорија је систем идеја који даје могућност за систематизацију знања о друштву, објашњење друштва и предвиђање будућности друштвених процеса. Хипотеза која се доказује је да је социолошки приступ рату имао важну улогу у литератури о стратегији у овом периоду и да је српско национално искуство потврдило ставове Бродија и Дугина. Циљ је да се покаже да ли су у српској војној мисли с краја 19. и почетка 20. века социолошке теорије коришћене на начин који кореспондира са поменутом Рицеровом дефиницијом. У раду су коришћене методе анализе садржаја, компаративна и историјска метода.

Рад показује да су српски официри били упознати са доминантним социолошким теоријама свога доба: позитивизмом, органицизмом, социјалдарвинизмом и Диркемовом социолошком школом. Социолошке теорије у мање или више развијеном облику налазе се углавном на првим страницама проучаване литературе, ради објашњења неминовности постојања рата у међународним односима и бољег разумевања рата као облика друштвеног сукоба.

Кључне речи: *социолошка теорија, стратегија, Војна академија, рат, позитивизам, социјалдарвинизам*

Увод

На повезаност социологије и стратегије, или, тачније, на релевантност социолошких знања за стратегију, указивали су многи аутори. Вреди поменути Бернарда Бродија (*Bernard Brodie*, 1910–1978), који тврди да „добра стратегија подразумева добру антропологију и социологију" (Blagojević, 2021: 418), као и Александра Дугина (*Александр Гельевич Дугин*, 1962) и Леонида Савина (*Леонид Владимирович Савин*, 1974), према чијем мишљењу се у свакој фази људске историје развијају одређена социолошка схватања из којих се потом деривирају и прецизирају прикладни модели стратегије (Dugin, Savin, 2018: 76–77). Ово нас не чуди јер стање и процеси у друштву свакако утичу на дефинисање циљева, доступност и одабир средства за њихово достизање и избор начина на који ће се покушати остварење циљева.

Дефинишући социолошку теорију као „скуп међусобно повезаних идеја које омогућавају систематизацију знања о друштву, објашњење тог друштва и предвиђање његове будућности", Џорџ Рицер (*George Ritzer*, 1940) је показао три нивоа знања које социолошка теорија може да пружи ономе који се њоме на правилан начин служи (Ricer, 2012: 36). Имајући у ви-

* srdjan.starcevic@vs.rs

ду да се после распада СФРЈ инспирација за војну мисао често тражи у делима српских официра с краја 19. и почетка 20. века, вреди да се истражи да ли су писци релевантних књига из области стратегије објављених у Србији у том периоду користили социолошке теорије, које су теорије у питању, на који начин су доспеле у Србију и која је била сврха (и домет) употребе ових теорија у књигама о стратегији.

Услови за научно бављење (војном) стратегијом у Србији настају са формирањем високообразовне институције за школовање официра, Артилеријске школе, 1850. године, иако су се, сасвим извесно, Срби у пракси бавили стратегијом и раније. У почетку настава и наука у Артилеријској школи располагале су оскудним средствима и имале су скромне домете, али се ситуација постепено поправљала. Професори ове школе прво су предавали из стране литературе, а после четврт века појавили и први уџбеници које су они написали. Такође, питомци Артилеријске школе учили су два страна језика, француски и немачки, па су могли да се служе страном литературом. Неки од њих су касније одлазили на усавршавања у иностранство, пре свега у Немачку, Аустроугарску, Француску и Русију, а враћали се са новим знањима и литературом коју су преводили и користили приликом писања властитих књига (Đukić, 2019: 129–132, 160–198). Истовремено, они су били непосредно изложени друштвеним идејама и теоријама које су биле унете у књиге њихових иностраних професора.

Истраживањем спроведеним за потребе овог рада обухватило је релевантну литературу објављену од реформе Артилеријске школе (која од тада постаје Војна академија) до прекида рада Војне академије због избијања Првог светског рата, дакле, између 1880. и 1914. године.

Доминантне социолошке теорије тог времена биле су позитивизам, органицизам, социјални дарвинизам, марксизам и Диркемова социолошка школа. Наиме, монументално дело Огиста Конта (*Auguste Comte*, 1798 - 1857), оснивача позитивизма, већ је било добро познато и доживело реафирмацију после ауторове смрти. Његове главне књиге *Курс позитивне филозофије* и *Систем позитивне политике*, објављене су у периоду 1826 - 1842. и 1851 - 1854. године. Херберт Спенсер (*Herbert Spencer*, 1820 - 1903) изнео је своју верзију друштвене еволуције у *Првим принципима* 1862. године, а потом је објавио *Изучавање социологије* (1873) и *Принципе социологије* (1876–1896). Социјални дарвинизам заступљен је у делима многих теоретичара овог доба, а нарочито код Лудвига Гумпловица (*Ludwig Gumplowicz*, 1838–1909), Густава Раценхофера (Gustav Ratzenhoffer, 1842 - 1904), који је и сам био аустроугарски официр и Франца Опенхајмера (*Franz Oppenheimer*, 1864 - 1943) (Supek, 1965: 21, 77–88). У Француској после 1887. године Емил Диркем (*Emile Durkheim*, 1858 - 1917) окупља француску социолошку школу и објављује *О подели друштвеног рада* (1893), *Правила социолошког метода* (1895), *Самоубиство* (1897) и *Основне облике религиозног живота* (1912) (Kišjuhas, Marinković, 2018: 113–129; Kajtez, 2019: 280–281). У овом периоду појавила се и теорија имитације Габријела Тарда (*Gabriel Tarde*, 1843 - 1904) и значајна Веберова (*Max Weber*, 1864 - 1920) књига *Протестантска етика и дух капитализма*, 1904. године (Kajtez, 2019: 287, 338). Истовремено, на теоријском бојном пољу присутна је и једна посве другачија, критичка и револуционарна теорија, са великим бројем следбеника, потекла из пера Карла Маркса (*Karl Marx*, 1818 - 1883) и Фридриха Енгелса (*Friedrich Engels*, 1820 - 1895).

Социолошке теорије у страним књигама о стратегији преведеним на српски језик

Прву књигу о науци о ратовању на српском језику објавио је Матија Бан (1818–1903) 1848. године у Београду, под насловом *Основи ратни*. Следила су два дела професора Артилеријске школе Јована Драгашевића (1836–1915) *Први појмови из стратегије*, у издању часописа *Војин*, 1866. и Јована Анђелковића (1840–1885), *Појмови из ратоводства* из 1876. године. Исте године штампан је и превод *Стратегије* француског генералштабног потпуковника

Вијала, која је била уџбеник за Стратегију у Артилеријској школи. Може се, дакле, рећи да су дела о стратегији српских и страних аутора објављивана паралелно, али треба имати у виду да су српски аутори у својим књигама цитирали стране ауторе и у својим закључцима се позивали на ауторитете из великих европских земаља. Такође, треба имати у виду да је социологија настала у првој половини 19. века у Француској, а да је као научна дисциплина пун замах добила крајем 19. и почетком 20. века у европским државама, пре свега Француској и Немачкој, па су официри у развијеним државама били упознати са знањима ове науке пре него српски официри. Зато делима страних аутора у овом периоду треба дати предност како у погледу оригиналности разматрања о стратегији, тако и у погледу примене социолошких идеја и теорија у тим разматрањима.

Вијалова *Стратегија*, објављена 1876. у преводу ђенералштабног мајора Петра Топаловића (1840–1891), професора Стратегије и Војне историје у Артилеријској школи, отварала је будуће српске официре за укључивање политичких услова и географског детерминизма у стратегијска промишљања, али у своме садржају није имала социолошке идеје и теорије (Vial, 1876). У свим наредним књигама о стратегији ове идеје ће заузимати одређено место.

Према хронолошком низу, прва преведена књига из области стратегије која је, између осталог, заснована на сагледавању утицаја социјалних услова на рат и војну организацију јесте *Рат и војска* француског генерала Виктора Дерекагеа (*Victor Bernard Derrecagaix*, 1833–1915). Њу је 1903. године превео поручник Тодор Павловић (1876–1915), с намером да се укључи у полемику о избору типа војске у Србији. Била је то реакција на тек одштампану књигу *Организација и устројство народне војске, од једног вишег официра*, чији се аутор залагао за јефтинију, народну војску милицијског типа. Пошто су велике европске државе већ организовале своје националне стајаће војске, а прикључиле су им се и мање европске државе, међу којима и Србија 1883. године, Павловић је сматрао да не треба допустити да се квалитет српске војске умањи. И сам Дерекаге је у свом *Предговору* записао да његова студија о савременом ратовању излази ради побијања оних аргумената који се износе у прилог смањењу трајања војног рока (Derekage, 1903: 7). Дерекаге је доказивао да војника пре свега чини дисциплина, те да је Французима, с обзиром на њихов социјални живот и темперамент, потребно више времена да војничким вежбањем постигну војну дисциплину него суседним народима (Derekage, 1903: 31–32).

По обиму употребе социологије и социолошких теорија, као и нивоу социологизације војних тема, најзначајнија књига коју су српски официри користили била је *Стратегија* руског дивизијског генерала и војног теоретичара Николаја Михњевича (*Николай Петрович Михневич, 1848 - 1927). Михњевићева књига преведена је на српски језик и штампана је на Цетињу 1908. године, али је била позната и коришћена у Србији у оригиналу и пре овог издања (Mišić,1993: XIV). Руски генерал је у Уводу прве књиге своје Стратегије, пишући о општим питањима ратне вештине, читаве странице посветио позитивизму Огиста Конта, представивши читаоцима социологију као тада сасвим младу науку и Контову социјалну динамику. Потпуно у контовском духу Михњевич је изводио еволуцију, законитости и начела* „у ратноме послу (Mihnjević, 1908: 4 - 32). Његово становиште могло би се назвати и социологистичким, јер је и саме војне науке сврстао под социологију. Михњевич је писао „да ратна наука мора постојати, као грана, која рјешава једно питање социологије... Ратна наука... чини један одјељак динамичне социологије" (Mihnjević, 1908: 8–9). Позитивизам се може ишчитавати и на другим страницама Михњевичевог дела, а посебно у поглављу које носи наслов „Поглед на рат, као појаву у животу друштвеном" и у коме се војни послови смештају у друштвену раван и посматрају из перспективе социологије, политике и економије (Mihnjević, 1908: 71–92).

У погледу уплива социолошких идеја на питања стратегије, одмах након Михњевичевог утицаја на српске официре по значају долази утицај немачких аутора Голца и Блумеа.

Мисао Вилхелма Леополда Колмара фон дер Голца (*Wilhelm Leopold Colmar Freiherr von der Goltz*, 1843 - 1916) нарочито је била цењена међу српским официрима, а његове књиге превођене су и објављиване врло брзо после њихових немачких оригинала. У српском преводу појавиле су се *Наоружани народ, војна организација и ратовање нашег времена* (1904), *Ратовање* (1906) и *Вођење војске* (1909). Иако није црпео социолошке идеје и теорије из саме студије социологије као Михњевич, нити их излагао на тако високом теоријском нивоу, Голц је примењивао социолошка знања на ратне прилике. На пример, у *Ратовању* он тврди да је у рату у предности страна која може дуже да издржи ратне напоре, а потом објашњава која је то страна, с обзиром на њене социјалне прилике (Golc, 1906: 10–11). Тај и такав приступ посебно је изражен у *Наоружаном народу* у коме Голц указује на Француску револуцију као догађај који је означио прекретницу у ратовању, пише да организација војске мора да буде „сагласна са општим приликама једног народа”, доводи у везу добар официрски кор са класним пореклом његових припадника, а развој националне свести са ратном отпорношћу држава (Golc, 1904: 18, 43–49, 456).

У Блумеовој (*Wilhelm Carl Hermann von Blume*, 1835 - 1919) *Стратегији* постоји палета друштвених идеја из области политикологије, међународног хуманитарног права, етике, психологије, антропологије, економије и социологије (Blume, 1912: 5–6, 9–29, 36–40, 52–67, 350). Мада је социолошки садржај књиге скроман, он се односи на важно питање ратне издржљивости државе и друштва, које је сагледано из класне перспективе (Blume, 1912: 39).

Социолошке теорије у књигама о стратегији српских аутора

Књиге о стратегији или записана предавања из предмета Стратегија за нижу и вишу школу Војне академије иза себе су оставили ђенералштабни мајор Станојло Стокић (1885), ђенералштабни мајор Коста Ј. Поповић (1891), ђенералштабни капетан Милош Васић (1894), ђенералштабни пуковник Димитрије Ђурић (1893, 1894. и 1895), ђенералштабни пуковник Светозар Нешић (1898), пешадијски мајор Петар Мишић (1900), генералштабни пуковник Живојин Мишић (1907) и пешадијски мајори Тихомир Комненовић и Радомир Аранђеловић (1911).

Друштвене идеје присутне су већ у књизи Станојла Стокића (1847–1891) *Рат и ратовање* из 1885, и оне се могу одредити као филозофско-антрополошке, социолошке, политиколошке, међународно-правне и етичке. Све ове идеје изнете су на првим страницама књиге, на којима аутор разматра опште појмове (узрок и циљ рата) и у првом делу књиге који носи наслов *Однос рата према политици*, са потпоглављима *Рат и политика* и *Међународно ратно право* (Stokić, 2004: 3–21). Он тиме заснива једну праксу српских аутора који ће своја разматрања о стратегији отпочињати дужим или краћим расправама о пореклу рата, његовом циљу и сврси. Истовремено, Стокић први уноси социолошку перспективу у објашњењу рата, пишући о постојању природног нагона „борбе за опстанак” и користи од рата у погледу људског развића, у чему препознајемо социјални дарвинизам.

Сви српски аутори из посматраног периода који су касније писали о стратегији повезивали су је са политиком. То је нарочито јасно код Димитрија Ђурића (1838–1893) који 1893. године пише о хармонији политике и војске и уједињењу свих Срба као најприроднијем узроку рата код нас (Đurić, 1893: 2–4). Поједини аутори су се определили да разматрањима о рату и политици додају и међународно ратно право, нпр. Милош Васић (1859–1935) (Vasić, 1894). Други су пратили филозофско-антрополошку нит – о људској природи и рату – обогаћујући је минијатурама из филозофије историје и етичким просуђивањем рата. Одличан пример таквог приступа налазимо код Петра Мишића (1863–1921), а у сведеном облику он је присутан и код Комненовића и Аранђеловића (1874–1913) (Mišić, 2021: 45–49; Komnenović, Aranđelović, 1911: 3–4). Двојица аутора следила су нит социолошких теорија, и то управо социјалног дарвинизма. Били су то Димитрије Ђурић и Живојин Мишић (1855–1921) (Mišić,

1993: 1–4). Док је код Ђурића реч о једној реченици, Мишићева објављена предавања из Стратегије на Вишој школи Војне академије, која је држао од 1898. до 1904. године, садрже читаве пасусе у којима се рат објашњава на социјалдарвинистички начин. Може се правити и паралела са Гумпловицевим објашњењем рата (Petrović, 2022: 73). Наиме, Мишићево објашњење прати главне Гумпловицеве идеје, с тим што обрће закључак о исходу рата између старих, културних народа и младих народа. Док Гумпловиц предвиђа победу културних народа, Мишић указује на бујност младих народа и „стран неоправдан притисак"; подлегање том притиску значило би сопствено становништво „лишити новчаних зарада свога трудног и мучног рада" и „укратити му материјална средства културе". Решење оваквих односа лежи у борби и рату (Kajtez, 2019: 330; Supek, 1965: 238; Mišić, 1993: 2–3; Kajtez, Starčević, 2021: 908–929). Мишић, међутим, нигде у својој књизи не цитира нити помиње Лудвига Гумпловица. Гумпловицеве идеје до њега су, вероватно, дошле посредством Михњевичеве *Стратегије*, на коју се позива. Михњевич је неколико пута цитирао социолога и историчара Александра Ивановича Строњина (*Александр Иванович Стронин*, 1826–1889), такође склоног социјалном дарвинизму, а Мишић је те цитате проучио и прихватио (Mihnjević, 1908: 72; Mišić, 1993: 2).

У Мишићевој *Стратегији* се, такође, може налази размишљање о утицају социјалних услова на ток и исход рата (Mišić, 1993: 4–5). Оно је изведено из немачке војне литературе и у главним цртама преузето од Голца и Блумеа (Golc, 1906: 4, 11; Blume, 1912: 39).

Док су српски аутори користили у својим књигама о стратегији социолошку теорију углавном само да би објаснили рат као друштвену појаву и постојаност те појаве, она је постала значајна у књигама о војној дисциплини и моралу војске, у које се уносе идеје Гистава Лебона, Габријела Тарда, Херберта Спенсера, Емила Диркема и Селестена Буглеа (*Celestin Charles Alfred Bougle*, 1870 - 1940) (Kajtez, Starčević, 2021). Упадљиво је одсуство социолошке теорије Карла Маркса, која ће после Другог светског рата постати доминанта социолошка теорија у југословенском друштву и идеолошка потка његове армије.

Закључак

У периоду од 1880. до 1914. године у литератури која се бавила стратегијом српски официри имали су прилике да се упознају са кључним социолошким теоријама свога времена, у мањем или већем обиму. За уплив социолошких идеја и теорија у стратешку мисао у Србији посебно су била значајна дела страних аутора преведена на српски језик. Међу њима нарочито место заузима *Стратегија* генерала Михњевича, у којој је подробно обрађен и на релевантна војна питања примењен Контов позитивизам. Истовремено, преко Михњевича српски официри упознали су се и са идејама Строњина, руског социолога социјалдарвинистичког светоназора. Одмах после Михњевичевог утицаја следи утицај Колмара фон дер Голца и Блумеа, немачких аутора у којима се социолошке идеје и теорије конкретно примењују на промени типа и организације војске, изградњу официрског кора, издржљивост држава у рату и друга питања. Други значајан извор из кога су социолошке идеје улазиле у стратегијску рачуницу српских официра била је литература која се бавила питањима војне дисциплине и морала војске.

У радовима српских аутора овога времена социолошке идеје и теорије присутне су од темељне књиге Станојла Стокића *Рат и ратовање*, али у сведеној мери. Њихово место је углавном на првим страницама књига о стратегији, на којима се расправља о пореклу и узроцима рата, где су помешане са другим друштвеним идејама које припадају филозофији, антропологији и политикологији. Социолошке идеје и теорије, дакле, употребљаване су у тим књигама да би се објаснио рат као облик друштвеног сукоба и да би се указало на опасност од појаве будућих ратова за које је требало да се Србија спреми. Оне су коришћене и приликом разматрања предности моралне снаге српске војске у односу на вишенационалне империје.

Коришћењу социјалдарвинистичке теоријске оптике могу се с правом налазити замерке, али је потребно и да се укаже на чињеницу да је у то време социјални дарвинизам био у моди и у научним круговима (Petrović, 2022). Било би то исто као када би савремена стратегија у Србији користила најновије велике социолошке теорије, нпр. теорију флуидне модерности Зигмунта Баумана (*Zygmunt Bauman*, 1925 - 2017) или теорију информационог друштва Мануела Кастелса (*Manuel Castells*, 1942).

Литература

[1] Blagojević, V. (2021). *Moć i sila – Srbija i vojni faktor u međunarodnoj politici* [Power and force – Serbia and the military factor in international politics]. Beograd: MC „Odbrana”.

[2] Blume, V. fon. (1912). *Strategija, njeni zadaci i sredstva* [Strategy, its tasks and means]. Beograd: Izdanje uredništva *Ratnika*.

[3] Derekage, V. (1903). *Rat i vojska* [War and army]. Beograd: Štamparija Dositije Obradović.

[4] Dugin, A., Savin, L. (2018). *Mrežni ratovi* [Network wars]. Beograd: Avala pres.

[5] Đukić, S. (2019). *Strani uticaj na razvoj srpske vojne doktrine u XIX i prvoj deceniji XX veka* [Foreign influence on the development of Serbian military doctrine in the 19th and the first decade of the 20th century]. Beograd: MC „Odbrana”.

[6] Đurić, D. (1893). *Strategija, taktika vojevanja* [Strategy, tactics of warfare]. Predavanja za prvu godinu Više škole Vojne akademije. Beograd: Vojna akademija.

[7] Golc, K. F. fon der. (1904). *Naoružani narod, vojna organizacija i ratovanje našeg vremena* [Armed people, military organization and warfare of our time]. Beograd: Štamparija Svetozara Nešića.

[8] Golc, K. F. fon der. (1906). *Ratovanje* [Warfare]. Beograd: Štamparija Svetozara Nešića.

[9] Kajtez, I. (2019). *Sociologija* [Sociology]. Beograd: MC „Odbrana”.

[10] Kajtez, I., Starčević, S. (2021). Društvene ideje Todora Pavlovića [Todor Pavlović's social ideas]. *Sociološki pregled* vol. LV (3), 908–929. doi: 10.5937/socpreg55-33267

[11] Kišjuhas, A., Marinković, D. (2018). „Mi, Dirkemovci” [We, the Durkheimians], u: Bugle, S., *Šta je sociologija?*, Mos, M., Fokone, P., *O Sociologiji*. Novi Sad: Mediterran publishing.

[12] Komnenović, T., Aranđelović, R. (1911). *Strategija* [Strategy]. Beograd: Nova štamparija Davidović.

[13] Mihnjević, N. P. (1908). *Strategija* [Strategy]. Cetinje: Ministarstvo vojno.

[14] Mišić, P. (2021). *Strategija i geografija* [Strategy and Geography]. Zaječar: Matična biblioteka „Svetozar Marković”.

[15] Mišić, Ž. (1993). *Strategija, veština ratovanja* [Strategy, the art of warfare]. Beograd: Vojnoizdavački zavod.

[16] Petrović, N. (2022). Moralni faktor u ratu – prema teorijama domaćih i stranih autora krajem 19. i početkom 20. veka [The Moral factor in war – according to the theories of domestic and foreign authors at the end of the 19th and the beginning of 20th century]. *Vojnoistorijski glasnik* (1), 70–89. doi: 10.5973/vig2201070P

[17] Ricer, Dž. (2012). *Savremena sociološka teorija i njeni klasični koreni* [Contemporary sociological theory and its classical roots]. Beograd: Službeni glasnik.

[18] Stokić, S. (2004). *Rat i ratovanje* [War and warfare]. Beograd: Vojnoizdavački zavod, Centar za vojnonaučnu dokumentaciju i informacije.

[19] Supek, R. (1965). *Herbert Spencer i biologizam u sociologiji* [Herbert Spencer and biologism in sociology]. Zagreb: Matica hrvatska.

[20] Vasić, M. (1894). *Osnova strategije* [Basic of strategy]. Beograd: Vojna akademija, predavanja 14. klasi.

[21] Vial, Ž. (1876). *Strategija* [Strategy]. Beograd: Državna štamparija

ДЕКАРТОВА МЕТОДА У ПРВОМ СЕТУ ПРАВИЛА ЗА УСМЕРАВАЊЕ РАЗУМА

Дамир Пројовић*
Универзитет одбране у Београду, Војна академија – Катедра командовања и руковођења, Београд

Борис Пројовић*
Едукативни центар Хоботница, Београд

Апстракт

Декарт је написао *Правила за усмеравање разума*, претпоставља се око 1628. године. Дуго се покушавало да се ово дело растумачи, поготово у прошлом веку, што се углавном сводило на дуга филозофска разматрања која нису била прилагођена свакодневном човеку. А Декарт је, како каже, писао правила за свакодневну употребу просечно интелигентног човека. Требало је да постоје три сета од по дванаест правила. Написано је 21, а само први сет је комплетан. Други сет садржи девет од који су последња три објашњена по једном реченицом. Трећи сет правила није ни започет те је остало уверење да је ово дело напуштено и незавршено. Истина је, међутим, да је први сет правила био сасвим довољан и да их Декарт није писао кад је приметио да се понављају.

У раду је сажето приказано првих дванаест правила за усмеравање разума уз илустрације најважнијих делова. Кад би се тражио синоним за „усмеравање разума", најсличнији термин био би учење и стицање знања које се може разумно употребљавати у реалности. Овакво учење је имплицитно учење, а овакво знање интуитивна когниција. Према Декарту, само је интуитивна когниција право знање и само се тад правилно усмерава разум. Да би се разјаснила Декартова метода учења, објашњена су правила која показују да је реч о идеалној методи учења кроз процес спознаје. Она савршено уклапа силабус универзалне математике са менталним способностима ученика: интелектом, перцепцијом, меморијом и визуелизацијом.

Метода коју је Декарт објаснио у својим правилима данас би много помогла у учењу и кризи у којој се образовање налази. Она је сакривено благо старо скоро четири века.

Кључне речи: *Декартов метод, Правила, Mathesis universalis, меморија, интелект, имагинација и перцепција*

Увод

Картезијанство је изнедрило разноврсне, чак и супротстављене струје: из картезијанизма потекли су Спиноза, али и Мале-Бранш, Лајбниц и добрим делом Арно, не рачунајући Режиса; углавном Лок, затим Беркли, па Хјум; и Кондијак, и Ла Метри; и опет Кант и Хегел; и Маине де Биран, и Огист Конт, и Хусерл. Сви они се позивају на Декарта; сви су, у извесном погледу, његови ученици. Декарт их све разуме и превазилази (LaPorte, 1946). Оно може само да доведе, заправо је довело, по речима Пола Валерија, до „мноштва веродостојних Декарта", сваки исто тако вештачки као и други, и од којих ниједан нема право да се намеће као истинит. Штавише, зар није дрско тврдити да се боље од Декарта разазнаје оно што је Декарт хтео да означи, сасвим произвољно одлучити тамо где то сам није објаснио који је део његовог рада за њега од споредног значаја (LaPorte, 1946).

Данас постоје различита тумачења Декартове филозофије, посебно Декартове методе. Сваки од поменутих филозофа, математичара или мислиоца неке делове Декартове методе

* damir.projovic@va.mod.gov.rs, ORCID: 0000-0002-6285-3485.
* boris.kg1@gmail.com

интерпретирао је на свој начин и тако су настајали нови правци у чијој је основи остајало картезијанство. Нема сумње да је Декарт сматрао да су просечно интелигентан мушкарац и, додао би, жена савршено способни да читају и разумеју његова дела о филозофији (Beck, 1952).

Декартова метода, по Балиету (први који се бавио Декартовом биографијом), најбоље је објашњена у *Правилима*. Балиет износи мишљење да су *Regulae* потпуније и детаљније излагање картезијанске методе од *Discours de la Methode*, коју сматра сажетком главних методолошких принципа, гледиште које је имао сам Декарт, изражено више пута (Beck, 1952).

Професор Кемп Смит је 1898. у студији о картезијанској методи написао да „за њен адекватнији третман морамо тражити његово раније и мање познато дело, Regulae ad directionem ingenii, што је заправо било оно што је Бојс Гибсон клонирао неколико година раније у два чланка у Mind-у који су још увек једна од најбољих студија текста. За јасно разумевање принципе Декартове природне логике и тачно држање четири правила дата у Дисцоурсу, морамо се обратити Regulae ad directionem ingenii.” Декартова *Правила за усмеравање ума* написана су на латинском, вероватно 1628. или неколико година раније, али нису објављена за живота аутора. Холандски превод појавио се у Холандији 1684, а прво латинско издање објавили су у Амстердаму П. и Ј. Балиет 1701. године.

Први део Декартових правила за усмеравање разума

Први део, који се састоји од дванаест правила, потпун је сам по себи и, у мери у којој се може судити, најоригиналнији и најважнији део пројектованог дела (Beck, 1952). Разматраће се први сет правила јер су комплетирана, објашњена и довољна. Правила су систематизована, увезана и логично поређана од првог до дванаестог.

У првом сету може се видети да прва три правила уводе у методу. Од четвртог до шестог објашњен је предмет истраживања у Декартовој методи. У шестом правилу полако се уводи и обрада когнитивне структуре. Последњих шест правила, осим сумарног дванаестог, настављају се о спиралној когнитивној структури и њеном когнитивном интуирању. Тежиште је на интуицији и интуирању. Како каже Декарт, само интуирано знање је право знање. Последње, дванаесто правило, сажетак је претходних једанаест. У дванаестом правилу Декарт каже: „Ово Правило сумира све што је горе речено и поставља општу лекцију чији детаљи остају објашњени на следећи начин (AT X 411). Када је у питању знање о стварима, потребно је узети у обзир само два фактора: нас саме, субјекте знања и ствари које су објекти знања (AT X 414).”

ПРВО ПРАВИЛО. Циљ наших студија требало би да буде усмеравање ума са циљем стварања истинитих и здравих судова о ономе што долази пред њега (AT X 359). Декарт објашњава циљ правила за усмеравање разума. Каже да ако се будемо придржавали правила у стицању знања, моћи ћемо га искористити у току живота за доношење одлука и решавање реалних проблема. Применом ових правила повећаћемо и своје менталне капацитете. Ово знање у данашњој литератури зове се имплицитно знање. Име је добило по имплицитној меморији коју користи.

ДРУГО ПРАВИЛО. Требало би да се бавимо само оним објектима за које наш ум изгледа способан да има извесну и несумњиву спознају (AT X 362). Сво знање је извесна и евидентна спознаја (AT X 362). Дедукција или чисто закључивање једне ствари из друге никада не може бити погрешно изведена интелектом који је у најмањој мери рационалан, мада можда нећемо закључити ако га не видимо. Дакле, закључак који би требало да извучемо из ових разматрања није да су аритметика и геометрија једине науке које вреди проучавати, већ да у тражењу правог пута истине треба да се бавимо само предметима који допуштају онолико извесности колико и демонстрације аритметике и геометрије (AT X 366).

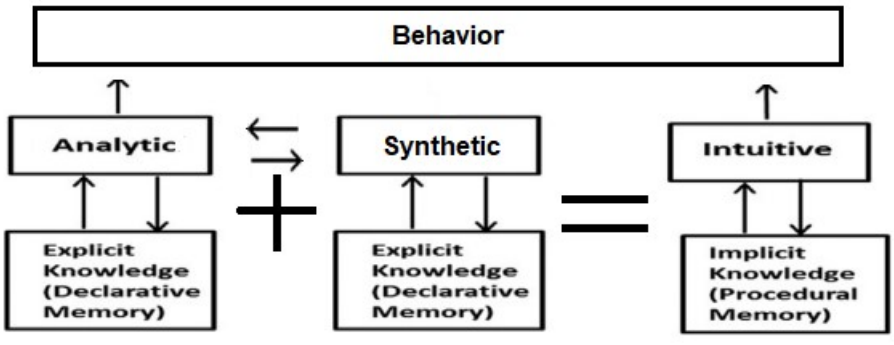
ТРЕЋЕ ПРАВИЛО. Што се тиче предмета предложених за проучавање, требало би да истражимо оно што можемо јасно и очигледно интуирати или дедуковати са сигурношћу, а не

шта су други људи мислили или шта ми сами претпостављамо. Јер знање се не може постићи ни на који други начин (AT X 367).

Али, у случају да заглибимо у исту грешку, хајде да прегледамо све акције интелекта помоћу којих смо у стању да дођемо до знања о стварима без страха да ћемо погрешити. Препознајемо само две: интуицију и дедукцију (AT X 368). „Интуиција је један од најубедљивијих и најочигледнијих когнитивних процеса. Поента је да је интуиција савршено нормално и уобичајено стање/процес који је крајњи производ имплицитног искуства учења. Другим речима, интуиција не би требало да буде уграђена у теорију личности као што је то било код Јунга (1926). Имати интуитивни осећај за оно што је јасно и исправно, имати нејасно осећање циља продуженог процеса мишљења, 'схватити поенту' а да заиста не можете вербализовати шта је то што сте добили, је да су прошли кроз имплицитно искуство учења и изградили потребну репрезентативну базу знања која би омогућила такво просуђивање" (Reber, 1989).

Декартову интуицију Патерсон је објаснио као интуитивна когницију (Patterson & Eggleston, 2017). „Предлажемо да интуитивна когниција представља језгро когниције – утемељено, ситуационо стварање значења – док аналитичка когниција представља облик интелектуалног егзоскелета који пружа додатне могућности (нпр. радну меморију). Интуитивна когниција укључује несвесну синтезу ситуационих образаца и препознавање неспутано ограничењима радне меморије. Интуитивна спознаја је независна од свесне 'извршне' контроле, великог капацитета и брза. Сајмон (1992: 155) је дефинисао (вештином стеченом) интуицију као ситуационо препознавање сигнала који п одразумева проналажење одговора из сећања" (Patterson & Eggleston, 2017).

Тврдим да је кључ за исправну интерпретацију Декартова тврдња да имплицитно знање универзалних пропозиција игра кључну улогу у корисној и легитимној дедукцији и објашњавам како можемо да уновчимо његов говор о имплицитном знању кроз Рајлову представу о знању (Wong, 1982). Меморијске функције, интуиција и дедукција тек ће бити разматране, у овом правилу Декарт их прелиминарно помиње. Приказ два скупа когнитивних процеса, или два система (тј. аналитичког и интуитивног), за људско расуђивање и доношење одлука. Многи докази подржавају неки облик модела дуалног процеса. Овај рад повезује аналитичку спознају са декларативним памћењем и интуитивну спознају са процедуралним памћењем (Patterson & Eggleston, 2017). По Декартовој методи аналитичком се додаје синтетички део и добија се когнитивна интуиција, како је дато на слици 1. Овакву аналитичко-синтетичку методу прво је објаснио Аристотел.



Слика 1. *Приказ добијања интуитивне когниције*

Сада је картезијанска дедукција призната као легитимна, као и корисна, баш када се изводи (Wong, 1982). У наредном правилу Декарт почиње да објашњава своју методу.

ЧЕТВРТО ПРАВИЛО. Ако желимо да истражимо истину о стварима, потребан нам је метод (AT X 371). У четвртом правилу Декарт објашњава своју методу засновану на интуицији

и дедукцији. Она је метод имплицитног учења где су предмети учења, кроз спознају, објекти из силабуса универзалне математике.

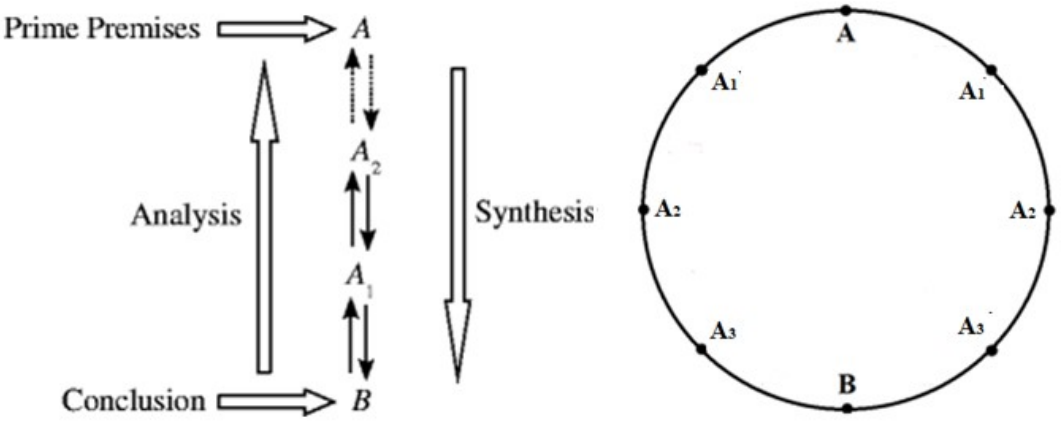
Декарт још једном напомиње који је циљ његових правила: „јер је исход овога да на неки начин извучемо навику да користимо свој разум. У исто време нема ништа компликованије од коришћења такве методе доказивања за решавање нових проблема који су захваћени нумеричким поремећајима” (AT X 372). Истраживање започиње испитивањем шта се тачно подразумева под појмом математика и зашто се, поред аритметике и геометрије, науке попут астрономије, музике, оптике, механике називају гранама математике (AT X 372).

Када се пажљивије размотри, схвата се да је математика искључива брига за питања реда или мере и да је небитно да ли укључује бројеве, облике, звезде, звукове или било који други предмет. Ово наводи на схватање да мора постојати општа наука која објашњава све тачке које се могу покренути у вези са редом и мером, без обзира на тему, и да би је требало назвати Mathesis universalis, часни појам са добро успостављеним значењем, јер обухвата све оно што даје право другим наукама да се називају гранама математике. Колико је супериорна у односу на подређене науке и у корисности и у једноставности, јасно је из чињенице да покрива све чиме се баве и још више, а све потешкоће које се односе односе се и на њих, док њихов одређени предмет укључује потешкоће које јој недостају (AT X 372). Mathesis universalis, за који знамо да је инспирисан списима Adrianus Romanus (Weber, 1964), или, коначно, универзална математика је припрема за методу (Weber, 1964).

Под методом он подразумева одређена и лака правила, таква да свако ко их се прецизно придржава никада неће узети за истину ништа што је лажно и напредоваће корак по корак, исправним редоследом без трошења менталне енергије, до сазнања свега што је способан да зна. Али он сугерише да то није метод који нам омогућава да сазнамо, јер је природа интелекта да опажа оно што је тачно и јасно и да се непогрешиво креће од једне самоочигледне везе до друге, дуж линије логичке импликације (Joachim, 1957).

ПЕТО ПРАВИЛО. „Читава метода се у потпуности састоји у уређивању (стављање у поредак) и аранжирању (увезивању) предмета на које морамо концентрисати своје умно око ако желимо открити неку истину. Ову методу ћемо следити тачно ако прво сложене и нејасне предлоге корак по корак смањимо на једноставније, а затим, почевши од интуиције најједноставнијих од свих, покушамо да се кроз исте кораке попнемо до знања свих осталих” (AT X 380).

Декарт је у *Правилима* више под утицајем традиционалног аристотелизма (Beck, 1952). Користи одређене врсте аналитичке и синтетичке методе које је преузео од Аристотела (слика 2). Аристотелова аналитичко-синтетичка метода је метода према којој се, да би се нашла дедукција датог закључка из основних премиса, траже премисе из којих се закључак може извести силогизмом (Cellucci & Cellucci, 2013).



Слика 2. *Аристотелов аналитичко-синтетички метод* (Cellucci & Cellucci, 2013)

„Али оснивачи филозофије у антици поставили су математику предусловом за проучавање мудрости. Ово Декарту указује да су они морали имати 'врсту математике другачију од наше' (AT X 376) и он тврди да је пронашао трагове ове 'праве математике' у списима Папа и Диофанта. Али ови аутори су се плашили 'да ће њихов метод [открића]', који је тако лак и једноставан, појефтинити ако се открије, па су, да би задобили наше дивљење, на његово место ставили стерилне истине које су, уз неке домишљатост, демонстрирали су дедуктивно" (AT X 376 cited in Gaukroger, 1959).

„Уметност откривања за коју Декарт верује да је поново открио је оно што он назива 'анализом'. У антици су анализа и синтеза биле комплементарне процедуре, а Папус је разликовао две врсте анализе: 'теоријска анализа', у којој покушавамо да утврдимо истинитост теореме, и 'проблематска анализа', у којој покушавамо да откријемо нешто непознато. Ако се ови поступци успешно заврше, онда морамо доказати свој резултат синтетичким средствима, чиме почињемо из дефиниција, аксиома и правила и изводимо наш резултат искључиво на основу њих. Антички математички текстови, који су се бавили ригорозном демонстрацијом, представљали су само синтетичке доказе" (Gaukroger, 1959).

„Доказивање и закључивање су у ствари обрнуте логичке радње. Једна иста правила важе за обе и структура им је истоветна. Свако се закључивање може схватити и као доказивање неког закључка, а сваки се доказ може извести једино путем закључивања. Једина разлика међу њима јесте у различитим циљевима мишљења. Приликом закључивања усмерени смо на стицање нових знања на утврђивање дотле непознатих веза и односа оних чињеница које смо већ претходно сазнали. Приликом доказивања ми не желимо да идемо даље од оних резултата које већ имамо пред собом, већ желимо да их проверимо да им утврдимо логичку и искуствену основу и да утврдимо можемо ли се ослонити на њих као на полазну тачку за даља истраживања. Зато код доказа не идемо од премиса ка закључку већ полазимо од закључка, па тражимо премисе које ће га ефикасно доказати. (Такав је ток мисли док тражимо доказ; кад га излажемо, можемо применити исти ред као и код закључивања од премиса закључку.) Доказ је обављен онда кад наиђемо на премисе које су већ утврђене као објективно истинити судови." (Марковић, 2003)

„Ово једно правило покрива најважније тачке у целокупном људском напору. Свако ко крене у потрагу за знањем ствари мора следе ово правило онако пажљиво као што би он Тезеја водио нит да хоће ући у Лавиринт" (AT X 380). „Али многи људи или не размишљају о томе шта Правило прописује, или га потпуно игноришу, или претпостављају да им то није потребно. Они често испитују тешке проблеме на веома неуређен начин, понашајући се по мом мишљењу као да покушавају да од дна до врха зграде у једном тренутку, одбацују или не примећују степенице које су за ту сврху дизајниране. (AT X 380)" Илустрација је дата на слици 3.



Слика 3. *а) Лавиринт кроз који је Тезеј правилно вођен; б) степенице којима се пење од подножја до врха зграде; с) спирала као метадискурс лавиринта и степеница*

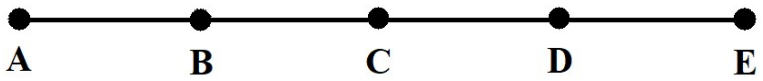
Овде Декарт наговештава да увезаност свих предмет, које треба научити кроз истраживање, подсећа на спиралу, што се може и видети на слици 3. Да будем прецизнији, у овом правилу Де-

карт жели да објасни, на метакогнитивни начин, и прикаже пут како се долази до знања односно то је Декартова спирална когнитивна структура о којој ће бити у другом делу рада.

ШЕСТО ПРАВИЛО. Да бисмо разликовали најједноставније ствари од компликованих и уредно их изложили, требало би да се позабавимо оним што је најједноставније у свакој серији ствари у којима смо неке истине директно извели од других, и требало би посматрати како су сви остали више, мање или једнако померени од најједноставнијих (AT X 381).

„Иако се порука овог правила можда не чини баш новом, она ипак садржи главну тајну моје методе; и нема кориснијег Правила у целој овој расправи. Јер нас упућује да се све ствари могу серијски распоредити у различите групе, не у мери у којој се могу упутити на неки онтолошки род (као што су категорије на које филозофи деле ствари), већ у мери у којој се неке ствари могу знати на основу других. Тако када се појави потешкоћа, можемо одмах видети да ли ће бити вредно прво погледати било коју другу, и ако да, коју и којим редоследом” (AT X 381).

„У сваком случају, открио је суштинске аспекте поретка: Декарт је утврдио то да би постала наука, сваки предмет који се разматра мора бити у стању да постигне одређену врсту организације и систематизације. То јест, осим ако нисмо у стању да откријемо обрасце и дамо ред и структуру материјалу којим се бавимо, он не би могао бити прави предмет науке. Поред тога, када се ова организација може обезбедити, њени елементи морају бити тако основни и повезани тако ригорозно, да се може лако схватити и истина која је укључена и њена инхерентна неопходност” (Van de Pitte, 1979). Ако сам, на пример, одвојеним операцијама, прво сазнао какав је однос између величина A и B, а затим између B и C, између C и D и на крају између D и E, то не подразумева моје виђење каква је веза између A и E (AT X 388) (слика 4).



Слика 4. *Прва серија у природном поретку*

Да бисмо то могли правилно да урадимо, прво треба да приметимо да се све, с обзиром на могућу корисност за наш пројекат, може назвати или „апсолутним” или „релативним”, што је наш пројекат, не да се истражује изолована природа ствари, већ да се међусобно упоређују како би се неке могле знати на основу других (AT X 381).

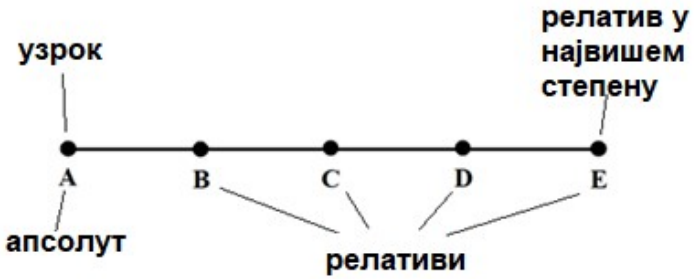
„Апсолутним” називамо оно што у себи има чисту и једноставну природу у питању, тј. све што се посматра као независно, узрок, једноставни, универзални, појединачни, једнаки, слични, равни и друге особине те врсте. Ово називамо најједноставнијом и најлакшом ствари када то можемо искористити у решавању проблема (AT X 381).

С друге стране, „релативно” је оно што дели исту природу, или бар нешто исте природе, на основу чега је можемо повезати са апсолутом и извести из апсолутног у одређеном низу корака. Концепт релативног укључује и друге појмове, које називамо релацијама – они укључују оно што се каже да је зависно, ефекат, сложени, одређени, многи, неједнаки, различити, коси итд. (AT X 382) (слика 5).

Даље уклоњени из апсолутних, такви релативни атрибути више садрже међусобно зависне релације ове врсте. Ово правило указује да треба разликовати све ове односе и забележити међусобне везе између њих и њихов природни поредак да бисмо с обзиром на последњи термин могли да дођемо до апсолутног у највишем степену, пролазећи кроз све оне средње (AT X 381).

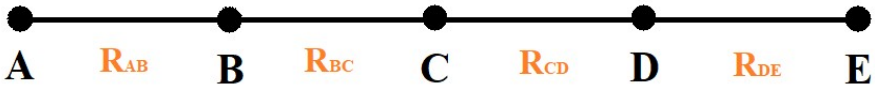
„Као што Правило каже, ствари се могу сложити у одређене серије. Не треба их сматрати одвојеним и независним по карактеру, нити њихово уређење у низу сматрати груписањем

према аристотеловским категоријама или различитим врстама бића. Подразумева се повезаност ствари у њиховим логичким односима, у мери у којој се знање једне може извести из знања другог (или других), ствари које се односе на kua implicantia i implicata. Серије су импликацијске секвенце" (Joachim, 1957).



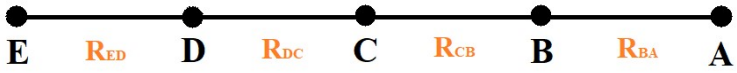
Слика 5. *Апсолути и релативи у серији*

Међусобне везе обележене су са Rab, Rbc, Rcd, Rde, што је дато на слици 6. Последњи релатив у највишем степену за последњу ствар у првој групи обележен је са E.



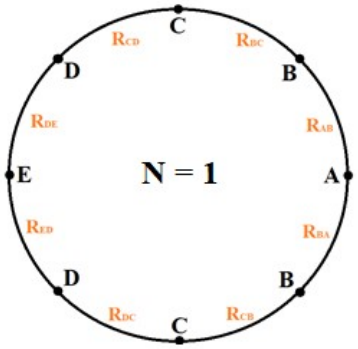
Слика 6. *Међусобне везе у природном поретку*

Неке ствари су с једне тачке гледишта апсолутније од других, а са друге више релативне (AT X 481), што је једна од најбитнијих констатација. Декарт каже да има две тачке гледишта. Пошто смо прву тачку гледишта приказали (аналитички смер) горе, приказаћемо и другу (синтетички смер). А то значи да окренемо смер разматрања ствари и кренемо од последње ка првој (слика 7), где се добијају и нове инверзне зависности између објеката.



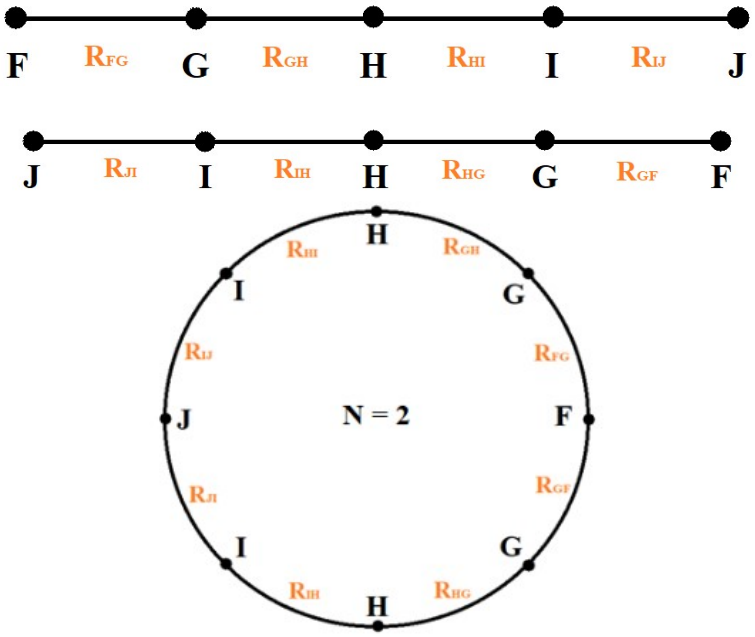
Слика 7. *Међусобне везе у инверзном поретку*

У оба правца гледишта добијамо различите везе између објеката, што значи да можемо спознати једну ствар на два начина. Пошто се ради о једној карактеристичној групи предмета, да не кажемо о једном скупу ствари, али са различитим релацијама, ако их спојимо у једну целину, добија се картезијански круг (слике 8, 9, 10). Ова два начина у аналитичком и синтетичком смеру тока учења затварају круг.

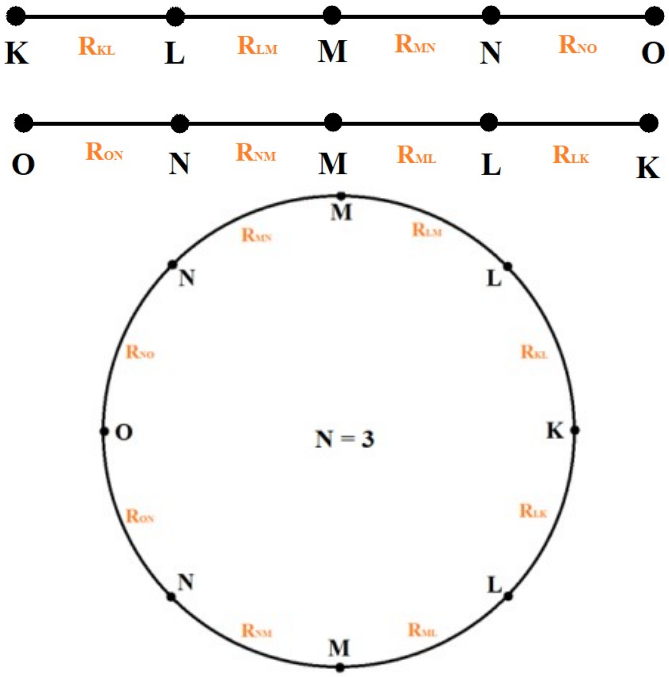


Слика 8. *Картезијански круг у аналитичко-синтетичкој методи прве серије предмета*

Да би се ово правило лепо објаснило, илустроваћемо три серије ствари. На следећим илустрацијама дате су још две серије N = 2 и N = 3.

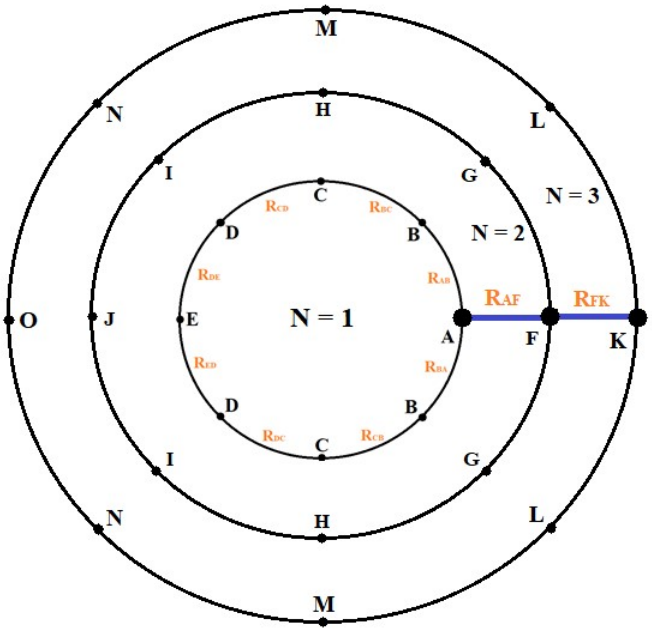


Слика 9. *Картезијански круг у аналитичко-синтетичкој методи друге серије предмета*



Слика 10. *Картезијански круг у аналитичко-синтетичкој методи треће серије предмета*

Претпоставимо да су ове три серије предмети из уређеног силабуса универзалне математике. Обједињећемо их у једну целину. Ако их посматрамо као спознајне групе и у току спознаје треба прећи са једне групе на другу, та веза ће се правити код апсолута. Веза између апсолутних објеката по групама (серијама) дата је на слици 11.

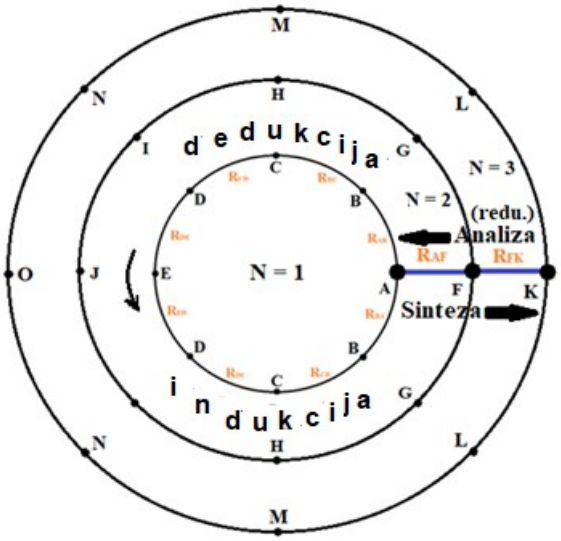


Слика 11. *Структура предмета Mathesis universalis*

У првој групи је А објекат први и последњи у својој серији или природном поретку. У другој групи је F објекат први и последњи у својој серији или природном поретку. У трећој групи је К објекат први и последњи у природном поретку своје серије. И између објеката А, F и К такође постоји каузална радијална веза.

Коњукција између ових једноставних ствари је или неопходна или случајна. Коњункција је неопходна када је један од њих на неки начин имплициран (мада конфузно) у концепту другог, тако да не можемо ни једно од њих јасно замислити ако проценимо да су одвојени једно од другог. На тај начин се облик повезује са продужењем. (AT X 481)

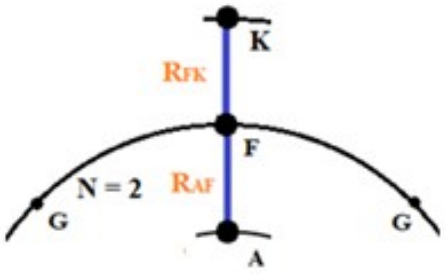
Приликом учења и спознавања користе се аналитичко-синтетичка метода, картезијанска дедукција и индукција као један њен облик. Ове методе дате су на слици 12.



Слика 12. *Приказ основних истраживачких метода у Декартовој методи*

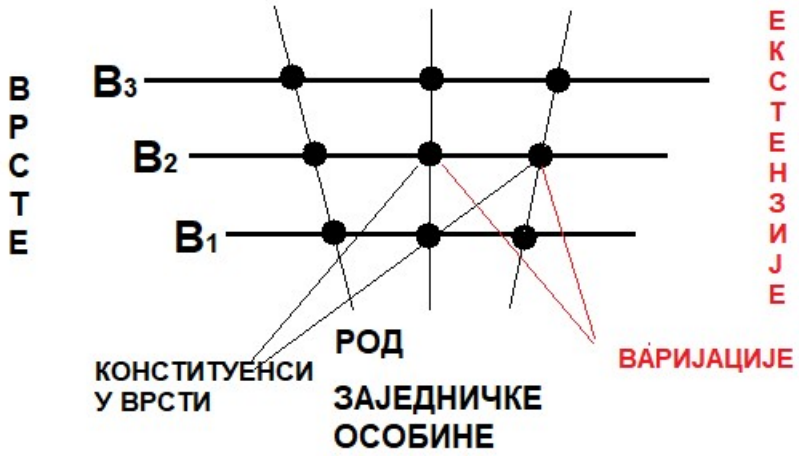
Покушаћемо да извучемо један сегмент и објаснимо хоризонталну и вертикалну структуру у Декартовом набрајању о којој пише Лампарт. „У оба случаја, 'набрајање' је неопходно,

понекад у правцу, могло би се рећи, уздужном, понекад у бочном правцу” (6–7). Додаје, у вези са четвртим правилом дискурса, које повезује са седмим правилом: „Он препоручује исцрпно сумирање свих услова неопходних за решење проблема, односно, било у хоризонталном смислу, различити елементи који се разматрају, односно, у вертикалном смислу, различити међустепени – различити случајеви или различити моменти дедукције” (LaPorte, 1946: 12) (слика 13).



Слика 13. *Пресек радијалне везе и природног поретка класе предмета*

„На пример, универзално је апсолутније од појединог, с обзиром на то да има једноставнију природу, али такође се може рећи да је и релативније од појединог, јер зависи од појединих од сопственог настајања итд. Опет, неке ствари понекад су заиста апсолутнији од других, али не и најапсолутнији од свих” (AT X 390). Стога је врста нешто апсолутно у односу на појединости, али у односу на род је релативна; а када су у питању мерљиви предмети, екстензија је нешто апсолутно, али међу варијацијама екстензијама дужина је нешто апсолутно, итд. (AT X 390). Ово Декартово објашњење је илустровано на слици 14.



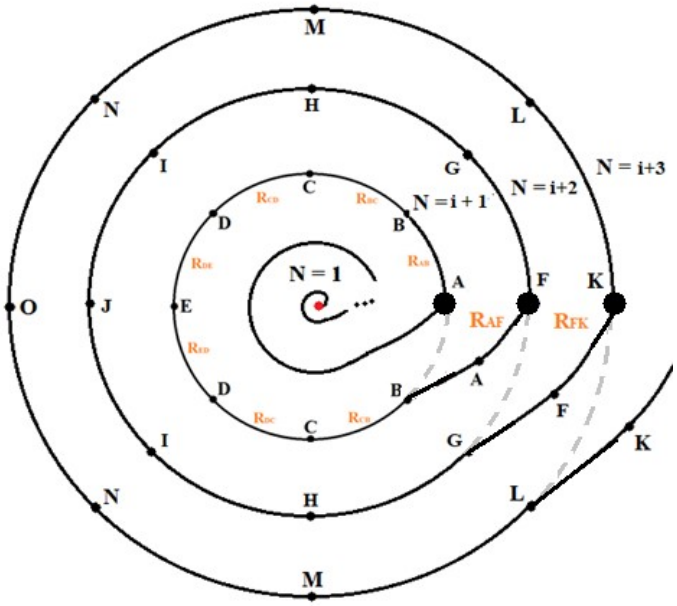
Слика 14. *Природни поредак повезаности предмета*

Циљ је да развијемо Декартову когнитивну спиралну структуру према спиралном силабусу предмета Mathesis universalis. Когнитивна спирална структура изгледа као на слици 15 и из спирале се види да има почетак и да нема крај јер је карактерише стална развојност у процесу истраживања.

Набрајање је по меморијској функцији одзив, и то од предмета истраживања у синтези по индукцији. При томе, набрајање може да буде и по радијалним линијама у вертикалном правцу. Одавде се види, што Декарт каже, да апсолути нису најапсолутнији већ да и они зависе од појединих од сопственог настајања. Касније ћемо видети да постоји набрајање хоризонтално и вертикално односно уздужно и бочно (LaPorte, 1946), где је хоризонтална веза у ствари веза у природном поретку предмета, а вертикална веза радијална веза између апсолута у серијама или између релатива у највишем степену између серија.

„Синтеза почиње од овога и напредује кроз фазе редуктивног (аналитичког) процеса обрнутим редоследом. Дакле, издаје у све сложенијим пропозицијама и терминима док се не заврши у оригиналном комплексу, али сада реконституисан као јасно разумљив и демонстриран закључак изведен из раних мање сложених пропозиција и термина. Дакле, према овим новим правилима, процес анализе је континуиран и иде до апсолутно једноставног, док је синтеза прогресивна реконструкција почевши од једноставног и пролазећи кроз све веће степене сложености док се не заврши у првобитном комплексу из којег се почела је анализа" (Joachim, 1957).

Декарт је јасно видео круг и показује нам излаз из њега (LaPorte, 1946). Тако се добија да је коначна спирална когнитивна шема ученика који учи по силабусу Mathesis universalis у ствари спирала која иде ка бесконаначности и никада се не зауставља јер је развојност у науци стална. Одавде се види да знање има свој почетак али нема свој крај (слика 15).



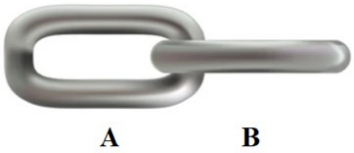
Слика 15. *Спирална когнитивна структура коришћењем Декартове методе*

Тајна ове технике у потпуности је у томе што у свему пажљиво бележимо оно што је апсолутно у највишем степену. Неке ствари су с једне тачке гледишта апсолутније од других, а са друге више релативне. На пример, универзално је апсолутније од појединог, с обзиром на то да има једноставнију природу, али може се рећи и да је релативније од појединог, јер зависи од појединих од сопственог настајања итд. Опет, неке ствари понекад су заиста апсолутније од других, али не и најапсолутније од свих (AT X 383).

Декарт је когнитивну структуру спиралног облика објашњавао на основу спиралног силабуса Mathesis universalis. У даљем тексту когнитивну структуру звaћемо Декартова спирална когнитивна структура.

У савременој когнитивној теорији постоје два шира приступа истраживању. Први се заснива на делу швајцарског физиолога Жана Пијажеа, који је на когнитивну адаптацију гледао кроз оквире два основна процеса – асимилације и акомодације. Амерички психолог Џером Симор Брунер проширио је коцепт Пијажеа предлажући да на когнитивни процес утичу три начина преко којих представљамо свет који нас окружује. То су: проактивни начин, који укључује представљање нечега акцијом или демонстрирањем, иконографски начин, преко визуелних и менталних слика, и симболички начин, преко језика и говора. Обе теорије само су делови Декартове когнитивне теорије.

Сваку спознају предмета и њено интуирање Декарт назива кариком у ланцу. Веза између две карике основни је елемент когнитивне структуре човека (слика 16). И у спрегнутим карикама (А) нешто је већ спознато, а друга карика (В) је следећи закључак којег треба спознати кроз сопствено истраживање.



Слика 16. *Веза две карике у ланцу као основни елемент когнитивне структуре*

По Декарту, когнитивна структура је ланчана, а знање евидентна спознаја, тако да знање мора бити брзо у одзиву, увезано, сигурно, чврсто и тачно као што су карике ланца (слика 17). И само као такво може да се сачува током живота и примењује у различитим животним ситуацијама.



Слика 17. *Знање као повезане карике ланца*

У потоњем случају такође треба забележити број ових закључака како бисмо могли знати да ли је раздвајање закључка од примарне и крајње једноставне тврдње путем већег или мањег броја корака. А ланац закључака, који рађа оне серије предмета истраге на које се сваки проблем мора свести, такав је да се проблем може истражити поузданом методом (AT X 383). Декартова спирална когнитивна структура закључака добијена спознајом дата је на слици 18.



Слика 18. *Декартова спирална когнитивна структура*

Свака карика је један спознати предмет (или један корак) ученикового личног истраживања. Ниједна карика у ланцу не сме да недостаје или да пукне (Orale & Uy, 2018) јер се онда право знање урушава. То се дешава у току учења кад се учи предмет коме није место у том поретку и кад се мора само меморисати без спознаје и разумевања (слика 19).



Слика 19. *Пуцање карике у спиралној когнитивној структури*

Пошто није лако прегледати све везе заједно, и штавише, будући да наш задатак није толико да их задржимо у свом памћењу колико да их разликујемо оштрим рубом ума, морамо тражити средство за развој своје интелигенције тако да их можемо разазнати чим се за тим укаже потреба (AT X 383).

Декарт се понекад жали на дугачак ланац закључака јер се тада мора користити само меморијска функција како би се све карике упамтиле, што је недовољно и непотпуно за право и трајно учење.

СЕДМО ПРАВИЛО. Да би наше знање било потпуно, свака ствар која се односи на наш подухват мора се непрекидно истраживати и укључити у довољно и добро уређено набрајање (AT X 388).

У овом случају, увид или интуиција односи се на ситуацију када појединац конструише идеју која ће довести до решења проблема, а временски период пре увида описује се као изузетно изазован, али кључан за успех процеса (Mann et al., 2017). Да би се убрзало, кроз визуелизацију у круг треба стално понављати све увезане предмете. Даље студије у квантитативној парадигми нагласиле су да је учење у суштини подржано понављањем и значењем (Morgan & Deese, 1957).

На тај начин растерећује се наше памћење, поправља се тромост наше интелигенције и њен капацитет на неки начин повећава (AT X 388). Поред тога, овај покрет се нигде не сме прекинути (AT X 388). Надаље, набрајање је потребно за довршетак нашег знања. Остала правила заиста помажу у решавању већине питања, али тек уз помоћ набрајања можемо донети истинит и сигуран суд о било чему где примењујемо свој ум (AT X 388). У овом контексту, набрајање или индукција састоји се од темељног истраживања свих тачака које се односе на проблем (AT X 388). Набрајање је приказано на сликама 15 и 21. Штавише, требало би приметити да се под „довољним набрајањем" или „индукцијом" подразумева само она врста набрајања која истину наших закључака чини сигурнијом него што било која друга врста доказа (изузета једноставна интуиција) допушта (AT X 389).

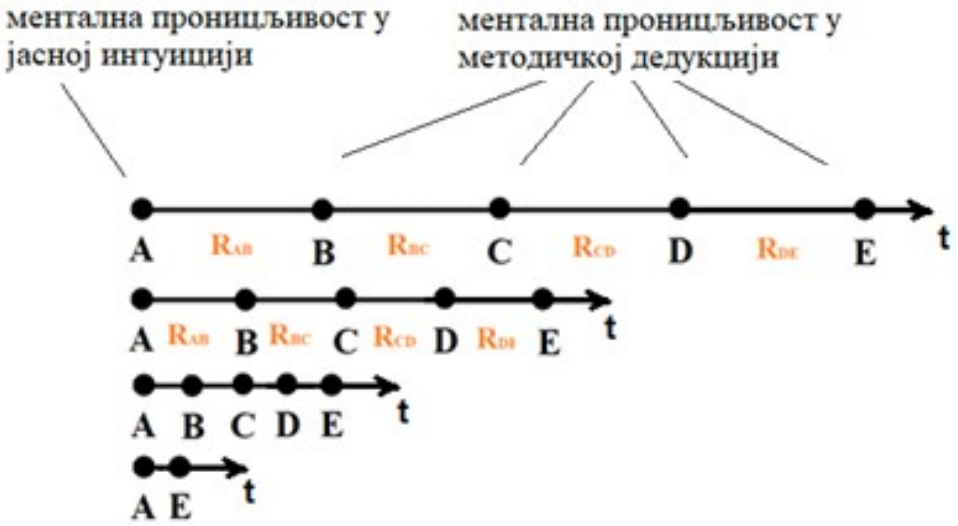
Након одзива и набрајња у околини предмета истраживања потребно је све предмете означити и дати им симболичну ознаку како не бисмо памтили цео предмет. Једна ознака не сме се више пута понављати. „Стога, ако желите да конструишете савршени анаграм транспоновањем слова имена, не треба прелазити са врло лаког на теже, нити разликовати шта је апсолутно од онога што је релативно, јер овим операцијама овде није место. Све што требате је да одлучите о редоследу за испитивање пермутација слова тако да никада више не пређете исте пермутације два пута. Број ових пермутација треба, на пример, распоредити у одређене класе, тако да одмах постане очигледно које представљају већу шансу да пронађете оно што тражите. Ако се то уради, задатак ће ретко бити досадан; то ће бити пука дечја игра. Ова последња три правила не би требало раздвајати већ би требало да мислимо на њих заједно, јер сви они подједнако доприносе савршенству методе" (AT X 392).

ОСМО ПРАВИЛО. Ако у низу ствари које треба испитати наиђемо на нешто што наш интелект није у стању довољно добро да интуира, морамо се зауставити на тој тачки и уздржати од сувишног испитивања преосталих ствари (АТ X 392). Најкорисније испитивање које у овој фази можемо отпочети јесте да се запитамо шта је људско знање и који је његов обим. Ово третирамо као једино питање, као прво од свега што би требало испитати помоћу описаних правила. Ово је задатак који свако ко има и најмању љубав према истини треба да предузме бар једном у животу, будући да су истински инструменти знања и цео метод укључени у истраживање проблема (АТ X 394).

Иако је само интелект способан за знање, могу му помоћи или га омести три друге способности – машта, чулно опажање и памћење. Стога их морамо погледати редом како бисмо видели у ком погледу свака од њих може бити препрека, тако да будемо на опрезу, а у ком погледу предност, како бисмо у потпуности искористити њене ресурсе (АТ X 394). Урадићемо то веома пажљиво тако да свако ко је савладао читав метод, колико год да је осредња његова интелигенција, може да види да нема затворених путева који су другима отворени и да недостатак даљег знања није због било каквог недостатка интелигенције или методе. Оноликo често колико примењује свој ум да стекне знање о нечему, или ће бити потпуно успешан, или ће схватити да тај успех зависи од неког запажања које није у његовој моћи, тако да неће кривити ни своју интелигенцију иако је приморан да се заустави (АТ X 400).

ДЕВЕТО ПРАВИЛО. Своје умно око морамо у потпуности концентрисати на најбезначајније и најлакше ствари и задржати се на њима довољно дуго да стекнемо навику да јасно интуирамо истину (АТ X 401). Девето правило бави се само менталном интуицијом (АТ X 404).

Приказали смо две операције нашег интелекта, интуицију и дедукцију, на које се морамо, као што смо рекли, искључиво ослањати у стицању знања. У овом и следећем правилу наставићемо да објашњавамо како наше коришћење интуиције и дедукције можемо учинити вештијим и истовремено како да негујемо две посебне менталне способности, тј. проницљивост у јасној интуицији појединих ствари и проницљивост у методичкој дедукцији једне ствари од друге. Како се користи ментална интуиција, најбоље можемо научити упоређујући је са обичним видом (АТ X 401). Дедукција се у принципу своди на интуицију (Rossi, 2000: 125). Тако ћемо их пролазити неколико пута у континуираном покрету маште, истовремено интуирајући један однос и прелазећи на следећи, све док не научимо да брзо прелазимо од првог до последњег да памћењу остаје практично никаква улога, а чини нам се да одједном интуирамо целу ствар (АТ X 401) (слика 20).



Слика 20. *Врсте менталне проницљивости у интуирању*

У когнитивној структури приказаној на слици 15 и 21, кад се интуира апсолут А, Декарт каже да се мора имати проницљивост у јасној интуицији да би се лако пронашла и она је углавном очигледна. Кад се та интуиција спаја са будућим интуицијама у дедукцији, мора да постоји друга врста менталне проницљивости, а то је проницљивост у методичкој дедукцији. Исто важи и за оне који не допуштају да им размишљање омета много различитих предмета у исто време, већ сву пажњу посвећују најједноставнијој и најлакшој ствари – постају проницљиви (AT X 402). Али да приметимо, они који заиста поседују знање, могу са једнаком лакоћом да разазнају истину без обзира да ли су је извели из једноставног предмета или из нејасног. Једном када дођу до ње, сваку истину схватају помоћу једног и посебног чина који је сличан у сваком случају (AT X 402). Данас се ово зове асимилација и акомодација по Пијажеовој теорији.

Стога свако треба да стекне навику да својим мислима у једном тренутку обухвати чињенице које су врло једноставне и малобројне тако да никада не мисли да нешто зна осим ако то не интуира исто тако јасно као и било коју од ствари које најјасније зна (AT X 402). Декарт овде једноставно и сажето даје дефиницију знања, да је знање когнитивна интуиција. Неки људи су рођени са већом способношћу за ову врсту увида, али наши умови могу постати много боље опремљени кроз метод и праксу. Треба нагласити да сви треба да буду чврсто убеђени да се науке, колико год нејасне, могу закључити само из ствари које су лаке и доступне, а не из оних које су величанствене и нејасне (AT X 402).

ДЕСЕТО ПРАВИЛО. Да бисмо стекли разборитост, треба да вежбамо своју интелигенцију, истражујући оно што су други већ открили, и методично посматрајући чак и најбезначајније производе људске вештине, посебно оне који показују или претпостављају ред (AT X 403).

У десетом правилу Декарт објашњава да човек треба да вежба своју разборитост и проницљивост когнитивне интелигенције истражујући оно што су други људи већ открили или на примерима из реалности. Кроз ово истраживање ствара се највећа људска срећа. Природна склоност мог ума је, признајем, таква да највеће задовољство које сам имао у својим студијама није долазило од прихватања аргумената других, већ од откривања аргумената сопственим напорима (AT X 403). После многих искушења, наишао сам на поуздана правила која су ми од велике помоћи у проналажењу истине и употребио сам их да смислим још многа. На тај начин сам пажљиво разрадио цео свој метод и постао уверен да је метод проучавања који сам користио од самог почетка најкориснији од свих (AT X 403).

ЈЕДАНАЕСТО ПРАВИЛО. Ако након интуирања већег броја једноставних тврдњи, дедукујемо нешто друго, корисно је проћи кроз њих у трајућем и непрекидном току мисли, размишљати о њиховим међусобним односима и формирати јасно и, колико је то могуће, истовремено зачеће више њих. На тај начин наше знање постаје много сигурније, а наш ментални капацитет се значајно повећава (AT X 407).

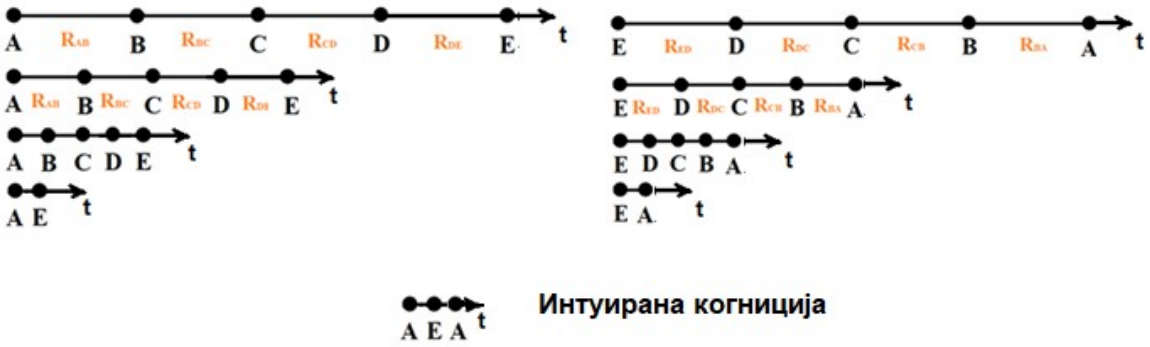
За менталну интуицију потребне су две ствари: прво – интуитивни предлог мора бити јасан и посебан, друго – цео предлог мора се разумети одједном, а не део по део (AT X 407). Али ако дедукцију посматрамо као завршен процес, као што смо урадили у седмом правилу, то више не означава покрет, већ пре његов завршетак (AT X 407).

Енергија когнитивних научника уложена је углавном у анализу и моделирање постојећег знања, а не у истраживање начина на који је оно стечено. На пример, у чланку о несвесним меморијалним системима Schacter (1987) никада није дошао до разлике између имплицитног учења и имплицитног памћења (Reber, 1989). Чини се да је прву јасну референцу на феномен имплицитног памћења дао Декарт у *Страсти душе* из 1649 (Perri & Laurence, 1984) (Schacter, 1987). Schacter (1987) наводи да је имплицитну меморију први користио Декарт 1649. Тачно је да је Декарт имплицитну меморију користио у делу из 1628, а разлике између имплицитног учења и имплицитног памћења објаснио још 1619. године.

Тврдимо да је кључ за исправну интерпретацију Декартова тврдња да имплицитно знање универзалних пропозиција игра кључну улогу у корисној и легитимној дедукцији, а његов говор о имплицитном знању можемо уновчити кроз Рајлову представу о знању (Wong, 1982).

Зато претпостављамо да се дедукција врши путем интуиције када је једноставна и транспарентна, али не када је сложена и укључена. Када је ово друго случај, то називамо набрајањем или индукцијом, јер га интелект не може истовремено схватити као целину, а његова извесност у одређеном смислу зависи од памћења, које мора запамтити судове које смо донели о појединим деловима набрајања ако желимо да из њих изведемо један закључак узет као целину (AT X 407). Када је интуиција једноставна и транспарентна, добије се когнитивна интуиција, и то је оно чему тежимо. Кад је интуиција сложена и укључена, не добија се когнитивна интуиција већ се само меморише низ који зависи од меморијске функције која је несигурна. А тад је и знање несигурно. Ово је 1976. покушао да објасни Скемп као релационо и инструментално разумевање.

Девето правило бави се само менталном интуицијом, а десето само набрајањем. Објашњава начин на који ове две операције (интуиција и набрајање) помажу и допуњују једна другу; то раде тако темељно да се чини да се спајају у једну операцију, такорећи покретом мисли који укључује пажљиво интуицију једне ствари и истовремено преношење на друге (AT X 409) (слика 21).



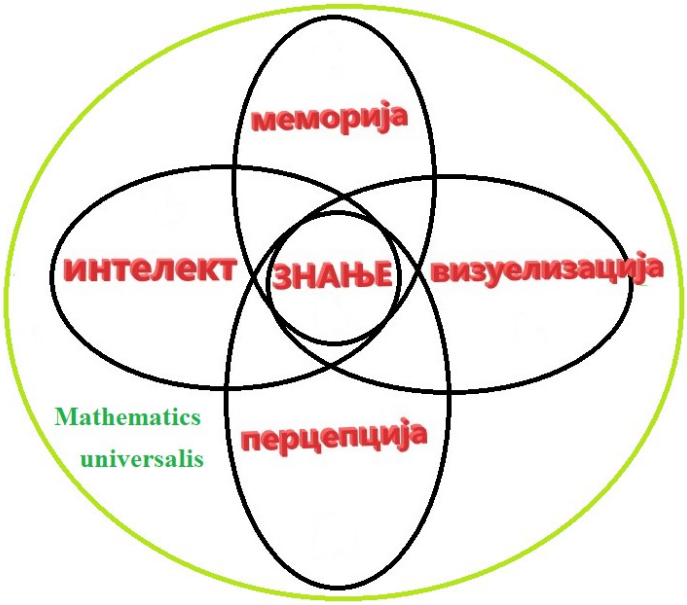
Слика 21. *Интуитивна когниција кроз имплицитно учење*

„Закључци који обухватају више него што можемо да схватимо у једној интуицији зависе од своје сигурности од памћења, а пошто је памћење слабо и нестабилно, оно мора бити освежено и ојачано кроз ово непрекидно и понављано кретање мисли. На пример, на основу неколико операција, открио сам везу између прве и друге величине низа, затим однос између друге и треће и треће и четврте, и на крају четврте и пете: да не омогућава ми нужно да видим какав је однос између првог и петог, а не могу то закључити из односа које већ познајем осим ако их се свих не сетим. Зато је неопходно да их у мислима изнова и изнова прегазим све док не пређем од првог до последњег тако брзо да памћење не остане практично без икакве улоге, а чини ми се да интуирам целу ствар у једном. Не може се не видети да се на овај начин тромост ума поправља, а његов капацитет чак и повећава” (AT X 409) (слика 21).

Највећа предност овог правила лежи у чињеници да размишљањем о међусобној зависности простих предлога стичемо навику да на први поглед разликујемо шта је више, а шта мање релативно, и по којим корацима се релативно може свести на апсолутно (AT X 410).

ДВАНАЕСТО ПРАВИЛО. Коначно, морамо искористити сва помоћна средства која нам пружају интелект, машта, чулно опажање и памћење да бисмо, прво, јасно интуирали једноставне пропозиције; друго, да правилно комбинујемо ствари које се истражују са оним што већ знамо, како би и оне биле познате; и треће, да сазнамо које ствари треба упоредити једне

са другима како бисмо што темељније искористили све наше људске моћи (AT X 410). Дванаесто правило представљено је на слици 22.



Слика 22. *Сажетак првих једанаест правила*

Ово правило сумира све речено и поставља општу лекцију. Када је у питању знање о стварима, у обзир треба узети само два фактора:

– нас саме, субјекте знања и
– ствари које су објекти знања (AT X 411).

Што се нас тиче, само четири карактеристике можемо користити у ту сврху –интелект, машту, чулну перцепцију и памћење. Наравно, само је интелект способан да уочи истину, али му је потребна помоћ маште, чулног опажања и памћења ако не желимо да изоставимо ништа што је у нашој моћи (AT X 411).

Закључак

Да би учење било потпуно ефикасно, каже Декарт, потребно је искористити и уклопити све човекове менталне способности – интелект, меморисање, визуелизацију и перцепцију. Поред наведених способности, потребан је и савршен силабус тема – Mathesis universalis, у коме су предмети учења поређани по картезијанској дедукцији. Декарт је обе ове ствари имплементирао у методу коју описује у *Правилима за усмеравање разума.*

Декарт никада није рекао да је метода из *Правила* његова, већ да је потребна и да је неопходна. Кад боље размислимо, усмеравање разума у ствари је учење односно метода учења где се стечено знање може применити у ситуацијама одлучивања. Своје дело могао је назвати и правила Декартове идеалне методе учења.

Декартова метода је метода учења која савршено користи све човекове менталне способности при спознавању савршено дефинисаног силабуса у коме су поређане теме. Ако силабус предмета није направљен како треба, метода се не може користити. Предмете у силабусу треба поређати пажљиво, како Декарт објашњава у четвртом и петом правилу. Ако се нека ментална способност не користи како треба, опет нећемо добити Декартову методу учења. И неће се добити перфектан ефекат у учењу који очекујемо.

Поставља се питање које је то перфектно учење и какво је то перфектно знање по Декарту. По његовом мишљењу, знање је спознаја које се интуира. Перфектно знање је интуитивно знање, односно когнитивна интуиција (Patterson & Eggleston, 2017). Знање које је у ствари

претворено у интуицију и где је одзив тренутан, знање које је убрзано кроз фреквентно понављање. Тај пут трасиран је картезијанском дедукцијом и индукцијом. Декарт га је преузео од Аристотела (аналитичко-синтетички метод), што се може видети у цитатима. Метод се и даље, без сумње, огледа у анализи и синтези. Али само у менталном смислу кроз процес учења.

Декартова метода обезбеђује интуитивно знање, односно то је метода учења и стицања знања која се могу одмах примењивати у разноразним животним ситуацијама и одлучивањима. Интуитивно знање је знање за које нисмо свесни да га имамо, а користимо га као да тај посао радимо веома дуго, нпр. вожња бицикла, кола, ткање, вишегодишње занатско знање и вештине.

У савременој литератури интуитивно знање добијено кроз спознају назива се когнитивна интуиција, а овакво учење имплицитно учење (процедурално учење по процедуралној меморији). Декартова метода је облик имплицитног учења која користи силабус универзалне математике, где знање постаје когнитивна интуиција. Савршена метода учења у данашње време, кад је мотивација за учењем ниска, а образовање у велокој кризи, преко је потребна. Много је проблема у целокупном образовању, а посебно у математичком.

Литература

[1] Beck, L. J. (1952). The Method of Descartes: A Study of the Regulae, Clarendon.

[2] Bellezza, F. S. (1981). Mnemonic devices: Classification, characteristics, and criteria. Review of Educational Research, 51(2), 247-275.

[3] Bruner, J. Education as social invention , Journal of social issues, 1983, v39.

[4] Bruner, J. S. (1962). The conditions of creativity. In Contemporary Approaches to Creative Thinking, 1958, University of Colorado, CO, US; This paper was presented at the aforementioned symposium. Atherton Press.

[5] Byers, V., & Erlwanger, S. (1985). Memory in mathematical understanding. Educational Studies in Mathematics, 16, 259-281.

[6] Cellucci, C., & Cellucci, C. (2013). The analytic-synthetic method. Rethinking Logic: Logic in Relation to Mathematics, Evolution, and Method, 75-94.

[7] Cottingham, J., Stoothoff, R., & Murdoch, D. (2013). The Philosophical Writings of Descartes: Volume Cambridge: Cambridge University Press.

[8] Delin, 1969a iz Bellezza, F. S. (1981).

[9] Descartes, R. (1628), Regulae ad directionem ingenii*;* [AT] Oeuvres de Descartes. Edited by Charles Adam and Paul Tannery. 12 vols. Paris: Cerf, 1897-1913. Rev. ed. 11 vols. Paris: J. Vrin, 1964-1974.

[10] Descartes, R. (1637). La géométrie. BoD-Books on Demand.

[11] Descartes, R. (1998). Regulae ad directionem ingenii: Rules for the direction of the natural intelligence. In Regulae ad directionem ingenii. Brill.

[12] Doney, W. (1955). The cartesian circle. Journal of the History of Ideas, 324-338.

[13] Gagne, R. M. (1970). Learning Theory, Educational Media, and Individualized Instruction.

[14] Gewirtz, A. (1941). The cartesian circle. The philosophical review, 50(4), 368-395.

[15] Goldstien, E. Bruce (2015). Cognitive Psychology; Connecting the Mind, Research and Everyday Experience. Stamford, CT. USA: Cengage Learning. p. 122. ISBN 9781285763880.

[16] Joachim, H. H. (1957). Descartes's Rules for the Direction of the Mind.

[17] Kenny, A. (1970). The Cartesian circle and the eternal truths. The Journal of Philosophy, 67(19), 685-700.

[18] Krutetskii, V. A. (1976). The psychology of mathematical abilities in schoolchildren. Chicago, IL: The University of Chicago Press pp. 300.

[19] LaPorte, J. (1946). Le Rationalisme de Descartes (Book Review). Revue de Métaphysique et de Morale, 51, 277.

[20] Leikin, M. (2013). The effect of bilingualism on creativity: Developmental and educational perspectives. International Journal of Bilingualism, 17(4), 431-447.

[21] Mann, E. L., Chamberlin, S. A., & Graefe, A. K. (2017). Expanding the conception of creativity in mathematical problem solving. In R. Leikin & B. Sriraman (Eds.), Creativity and giftedness – Interdisciplinary perspectives from mathematics and beyond (pp. 57–73). Switzerland: Springer 16.

[22] Miočinović Ljiljana (2002). *Pijažeova teorija intelektualnog razvoja*. Institut za pedagoška istraživanja.

[23] Марковић Михајло. 2003, *Логика*, Завод за уџбенике и наставна средства Београд.

[24] Morgan, C. T., Deese, J., & Morgan, C. T. (1957). How to study. New York: McGraw-Hill.

[25] Moscovitch, M. (1992). Memory and working-with-memory: A component process model based on modules and central systems. Journal of cognitive neuroscience, 4(3), 257-267.

[26] Nyberg, L., & Bäckman, L. (2009). Det episodiska minnet [The episodic memory]. In L. Olson, A. Josephson, M. Ingvar, L. Brodin, B. Ehinger, 132 G. Hesslow, … S. Aquilonius (Eds.), Hjärnan [The brain] (pp. 105-114). Stockholm: Karolinska Institutet University Press.

[27] Olson, L., Josephson, A., Ingvar, M., Brodin, L., Ehinger, B., Hesslow, G., … Aquilonius, S. (2009). Hjärnan [The brain]. Stockholm: Karolinska Institutet University Press.

[28] Patterson, R. E., & Eggleston, R. G. (2017). Intuitive cognition. Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 11(1), 5-22.

[29] Perri & Laurence, 1984, (Schacter, 1987).

[30] Raghubar, K. P., Barnes, M. A., & Hecht, S. A. (2010). Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. Learning and individual differences, 20(2), 110-122.

[31] Reber, A. S. (1989). Implicit learning and tacit knowledge. Journal of experimental psychology: General, 118(3), 219.

[32] Encyclopædia Britannica. (2010) Retrieved March 04, 2010, from EncyclopædiaBritannicaOnline:http://www.britannica.com/EBchecked/topic/493353/recall [1] (http://www.britannica.com/EBchecked/t opic/493353/recall)

[33] Rossi, P. (2000). The Logic and the Art of Memory: The Quest for a Universal Language. Bloomsbury Publishing. Pp. 17 XVII.

[34] Schacter, D. L. (1987). Implicit memory: History and current status. Journal of experimental psychology: learning, memory, and cognition, 13(3), 501.

[35] Sepper, D. L. (1996). Descartes's imagination: Proportion, images, and the activity of thinking. Univ of California Press.

[36] Sherwood L (1 January 2015). Human Physiology: From Cells to Systems (https://books.google.com/books?id=_i5BBAAAQBAJ&pg=PT189). Cengage Learning. pp. 157–162. ISBN 978-1-305-44551-2.

[37] Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. Mathematics teaching, 77(1), 20-26.

[38] Squire, L. R. (2004). Memory systems of the brain: a brief history and current perspective. Neurobiology of learning and memory, 82(3), 171-177.

[39] Stephen Gaukroger, 1959 The nature of abstract reasoning: philosophical aspects of Descartes' work in algebra ZBORNIK RADOVA o Dekartu

[40] Szabo, A. (2017). Mathematical abilities and mathematical memory during problem solving and some aspects of mathematics education for gifted pupils (Doctoral dissertation, Department of Mathematics and Science Education, Stockholm University).

[41] Van de Pitte, F. P. (1979). Descartes' mathesis universalis.

[42] Weber, J. P. (1964). La constitution du texte des Regulae. Revue Philosophique de la France Et de l, 156.

[43] Wong, D. B. (1982). Cartesian Deduction. Philosophy Research Archives, 8, 1-19.

[44] Orale, R. L., & Uy, M. E. A. (2018). When the spiral is broken: Problem analysis in the implementation of spiral progression approach in teaching mathematics. Journal of Academic research, 3(3), 14-24.

ДЕТЕРМИНАНТЕ РАЗВОЈА ВОЈНЕ ПСИХОЛОГИЈЕ У ВОЈНИМ НАУЧНИМ И ОБРАЗОВНИМ ИНСТИТУЦИЈАМА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Анита С. Пешић*
Институт за стратегијска истраживања, Београд

Јан Ј. Марчек**
Универзитет „Унион – Никола Тесла”
Факултет за пословне студије и право, Београд,

Апстракт
У раду је представљен развој војне психологије у Србији кроз: временска раздобља и војне институције, захтеве војне организације према научноистраживачом кадру и војним психолозима, резултате научноистраживачког рада, психологе који су поставили темељ војне психологије, развијали и развијају војну психологију као самосталну научну дисциплину у оквиру психологије као матичне друштвене науке у Србији. Развој је представљен и кроз друштвено-политичка дешавања у земљи која су утицала на теме, садржај и обим истраживања у војној организацији, као и могућности сарадње војних психолога са академском јавношћу у земљи и иностранству. Резултати рада психолога у војној организацији показују комплексност улоге и професионалних задатака као и могућност професионалног раста и развоја психолога у војсци. Представљена су размишљања водећих војних психолога о будућности развоја војне психологије, кадровима и задацима, као и неопходност повезивања цивилних факултета са војнообразовним и научним организацијима у циљу едукације студената о проблемима које изучава војна психологија.

Кључне речи: *научна истраживања, научни резултати, војна психологија*

Увод

У раду је представљен развој војне психологије у Србији кроз временска раздобља и војне институције, а кроз резултате научноистраживачког рада и аутори који су поставили темељ војне психологије, развијали је и развијају је као грану примењене психологије. Описивањем развоја војне психологије на овим просторима приказују се фазе развоја друштвених наука у тадашњој СФРЈ, као и видови ангажовања и дужности психолога, сарадња војних психолога унутар система одбране на реализацији научноистраживачких пројеката, као и сарадња војних психолога са цивилним научним и наставним установама. Стичу се сазнања о значају и улози војне психологије у систему одбране, с обзиром на чињеницу да систем одбране доминантно чине људи у униформи специфичних војних знања и вештина. Другим речима, ово је један од начина приказивања психолошке функције у војсци и одбрани. Војни психолози реализују професионалну селекцију за потребе система одбране, учествују у образовању и васпитању кадрова војне професије, прате психолошко стање и усмеравају каријерни развој, реализују разне врсте обука и едукација припадника Министарства одбране и Војске Србије за потребе обављања задатака три мисије Војске Србије. За сваки од задатака војни психолози већ имају по неколико научноистраживачких пројеката који су поставили темеље војне психологије код нас, а уједно су и теоријска и емпиријска база података на основу

* anita.pesic@mod.gov.rs, ORCID: 0009-0007-8674-2767.
** ORCID: 0000-0003-0302-0165

које се настављају даља истраживања војнопсихолошких тема у новим и актуелним друштвено-политичким околностима које су од утицаја на промене у војној организацији.

Приказом пројеката и завршних резултата увиђа се да су психолози из разних нивоа Војске и различитих функцијских делатности својим знањима, професионалним усавршавањем и ангажовањем у систему одбране допринели развоју војне психологије код нас. Развој почиње после Другог светског рата, следи период интензивног развоја војне психологије, грађанских ратова на простору бивше СФРЈ и период развоја војне организације после 2000-их година, период професионалног усавршавања и ангажовања у развоју система одбране. Резултати рада психолога у војној организацији показују комплексност њихове улоге и професионалних задатака, као и могућности професионалног раста и развоја.

Војна психологија – првих 45 година у СФРЈ и ЈНА (1947–1992)

Почеци развоја војне психологије код нас везују се за професионалну селекцију и класификације људства, пре свега ваздухопловног особља, појединаца и група за разне дужности у ваздухопловству, која се примењивала још од 1931. у Команди Ратног ваздухопловства Југословенске војске (Стојановић, 2003). Масовнија примена почиње 1932. на летачком особљу у Новом Саду, захваљујући Максиму Агапову, руском белоемигранту, стручњаку за психометрију Централног хигијенског завода у Београду. Примена психологије у војсци препознаје се и у ангажовању психолога у Ваздухопловномедицинском институту у Земуну (Поповић, 1966). Коришћењем психолошких инструмената у селекцији и класификацији летача 1947. званично почиње примена психолошких знања у војној средини и развој војне психологије (*Основи војне психологије*, 1973: 20). После Другог светског рата војна психологија уведена је у наставно-образовни процес Војне академије, као предмет Педагогија и психологија. У наставном плану II класе Пешадијског војног училишта (15. 9. 1947 – 15. 9. 1949) под редним бројем 23 наведини су предмети Педагогија и психологија (Прилог-18, Архив ЈНА, К-113, Ф-1, Р-1/51, Р-1/65) (Станић, 1986: 309). У Летачком школском центру 1955. педагошку психологију предавао је др Стојан Цмелић формирањем психолошко-психијатријског кабинета са Лабораторијом за примењену психологију и психопатологију (Раденков Милинковић, 2022).

У првој деценији развоја (1946–1956) методологија истраживачког рада друштвених наука изграђивана је споро и несистематично. Први значајни радови за војни систем били су из области селекције и класификације, која се показала као темељ војне психологије. Интересантне теме биле су и учење као основа војне обуке, социјална психологија, социјализација и динамика група са акцентом на кохезивности војног колектива, психофизиологија, као и понашање човека у миру и рату (*Основи војне психологије*, 1973: 21–31). Истраживало се и у подручју психологије личности, психичких процеса и особина, динамичких својстава личности (мотивација, ставови, интересовања, прилагођавање), као и утицаја одговарајућих чинилаца на понашање људи у војном колективу (Пујић, 1989: 218).

Војна психологија и војни психолози своје задатке и научноистраживачки рад прилагођавали су захтевима војне организације, који су дефинисани званичним документима о НИР у Армији, и то из 1956, 1969, 1973, 1976. и каснијих година.

Први задаци научноистарживачког рада утврђени су 1956. године. Њима се усмерава даљи развој војне психологије и формирање нових организацијских целина. Задацима је било потребно одговорити на проблеме: фактора развоја борбеног морала и моралног васпитања, фактора прилагођавања војника на услове живота и рада у ЈНА; формирати садржаје и облике педагошког и психолошког образовања старешина током школовања (Пијић, 1989: 226). За потребе реализације ових задатака формирано је Одељење за истраживање и обраду искустава у Управи за морално-политичко васпитање Савезног секретаријата за народну одбрану (ССНО). Научни методи уводе се у истраживачку праксу друштвених наука. Почињу сложе-

нија истраживања, уз постепено формирање психолошких истраживачких инструмената за потребе проблемских истраживања. Оснивањем Института за примењену психологију Војномедицинске академије 1957. почиње и психолошка обрада проблема суицида, самоудаљавања, рањавања, трауматизма и деликвенција (*Основи војне психологије*, 1973: 20–21).

Деценија 1957–1968. значајна је по развијању целовите методологије НИР-а друштвених наука у Армији и примени одговарајућих истраживачких метода, техника и инструмената (238). Истраживачке теме били су проблеми прилагођавања војника, питомаца и млађих старешина на услове живота и рада у Армији (Поповић, 1966), посебно прилагођавање припадника Одреда ЈНА на Синају у време израелско-арапског ратног сукоба (Лошић, 1968). Публиковани су и: *Психолошке основе васпитања и обуке* (Мијатовић, 1966), *Психолошка разматрања о руковођењу у армији* (Кроња, 1966) и *Прилагођавање војне обуке рату* (Јовановић, 1967).

Крајем шездесетих и почетком седамдесетих година истраживачки рад и разматрања о друштвеној науци резултирали су замислима о посебним научним дисциплинама које ће изучавати поједине компонентне војне делатности и основне проблеме живота и рада у Армији. Оне су реализоване у Политичкој школи ЈНА, на чијим су се катедрама 1960–1970. проучавале војна андрагогија, војна психологија, социологија војне организације, социологија рата и армија заједно са питањима методологије сваке дисциплине посебно (Пујић, 1989: 241).

Крајем шездесетих, тачније почетком 1969, Одсек за студије и истраживања из Управе за МПВ прераста у Центар за андрагошка, психолошка и социолошка истраживања (ЦАПСИ), који је по свом карактеру био научноистраживачка институција из области друштвених наука у ЈНА, кадровски и материјално-технички оспособљен за истраживања из области андрагошко-педагошких дисциплина, психологије, социологије и политикологије (252). Наставља се научно утемељење класификације и селекције људства за потребе ЈНА, упознавање и изучавање интерперсоналних односа од значаја за унутарармијске односе; изучавање друштвене (филозофске, социолошке, политиколошке, психолошке) суштине ОНО и савременог рата уопште. Одељење за примењену психологију и менталну хигијену Војномедицинске академије, применом емпиријских истраживања, организованим и систематским радом на темама психолошке селекције и класификације људства за потребе Армије утврдило је критеријуме и норме за селекцију и класификацију људства за војне потребе и израдило мерне инструменте за потребе рада војних психолога. Од 1970. до 1973. ово одељење претпочињено је Центру за андрагошка, психолошка и социолошка истраживања (ЦАПСИ) са називом Одељење за селекцију и класификацију. Развоју методологије друштвених наука у нашој земљи и Армији, као и формирању инстумената за емпиријска истраживања, ЦАПСИ је знатно допринео у периоду 1969–1973. године. Истраживачи Центра у сарадњи са истраживачима из цивилства потпуно су овладали применом најсавременијих метода и техника истраживачког рада и израдом најсложенијих инстумената у истраживању јавног мњења, обуке и васпитања, психосоцијалних односа у војним јединицама и колективима и класификацијом и селекцијом људства (Пујић, 1989: 237–239). Најзначајнији пројекти били су: Класификација и селекција регрутног састава (руководио виши истраживач психолог Милорад Мићовић); Професионална селекција и класификација питомаца војних школа и академија КоВ (руководио виши истраживач психолог Десимир Пајевић), Неки психолошко-социолошки и васпитно-образовни аспекти безбедности војног саобраћаја, Професионална селекција и класификација питомаца средњих војних школа КоВ, Селекција кандидата за ученике Војне гимназије „Братство–јединство” и Селекција кандидата за војне стипендисте.

Реализацијом захтева оружаних снага из 1976. да студије друштвених наука буду усклађене са реалним проблемима научног рада у Армији, створен је основ за развој методологије научноистраживачког рада у области друштвенх наука у ЈНА. Она је била у складу са достигнутим нивоом у нашем друштву, што је постигнуто коришћењем домаће и стране лите-

ратуре из области логике, епистемологије, социологије, психологије, андрагогије, педагогије и других научних дисципина. У исто време са захтевима оружаних снага да се планови НИР-а из области друштвених наука усаглашавају са плановима развоја оружаних снага СФРЈ (Пујић, 1989: 228), друштвене науке постају све самосталније и аутономније од својих матичних области и добијају префикс војне: војна психологија, војна андрагогија, војна социологија са јасно дефинисаним предметом, задацима и циљевима рада, као и са специфичном методологијом НИР-а, укључујући конструисање психолошких инструмената за примену у војнопсихолошкој делатности.

Центар за селекцију и класификацију Санитетске управе организацијским променама из 1979. мења назив и делује као Одељење за војну психологију у саставу ВМА са два главна задатка: 1) селекција и класификација регрута и кандидата за пријем у војне школе и академије и научноистраживачки рад и 2) конструкција и стандардизација психолошких мерних инструмената за испитивање структуре личности и карактеристика регрутне популације. Један од значајних доприноса одељења био је израда методолошког упутства за селекцију и класификацију људства. Посебан теоријски допринос дат је сагледавању структуре и димензионалности психолошких, социолошких, моторичких и антропометријских особина регрутне популације, што је резултирало практичним дориносом конципирању новог система регрутовања за потребе ЈНА, као и израдом и стандардизацијом преко 300 различитих инструмената за мерење и испитивање у области селекције и класификације војног особља (Пујић, 1989: 301–302, Чабаркапа, 2022).

Војнопсихолошка наука у нашој војсци у првим годинама примене прошла је кроз апликативну фазу у смислу преношења општих знања на решавање појединачних проблема из домена војне организације, али је кроз сопствена истраживања дошла и до нових научних сазнања специфичних за војну професију и средину и с правом оправдала атрибут војна, који указује у којој средини се примењују психолошка знања, као што је случај са саобраћајном, спортском, здравственом, клиничком и школском средином (Пајевић, 1997: 125–126). Најзначајнија истраживања која су допринела стварању предмета војне психологије су: Мотивисаност средњошколске омладине у СФР Југославији за старешински позив у ЈНА (Пајевић и сар., 1974), Критеријум успешности у војним школама и војним академијама и избор модела и поступака за селекцију/класификацију (Шипка, 1976), Анализа прогностичке вредности батерије за селекцију ученика и питомаца за средње војне школе (Шипка, 1977), Анализа психолошких карактеристика кандидата за упис у војне академије у 1977. години (Пајевић и сар., 1978), Латентна структура критеријума успешности питомаца Војне академије КоВ (Шипка, 1978) и Савремени поступци класификације и селекције (Шипка, 1979). Катедра друштвених наука Војне академије објавила је први уџбеник из војне психологије *Увод у војну психологију* (Поповић, 1975) и студију *Неки проблеми формирања и деловања питомачких колектива* (Касагић и сар., 1979).

Друштвено-политички и економски контекст осамдесетих година тадашње СФРЈ усмерио је развој друштвених наука у Армији, па и војне психологије ка истраживању тема васпитно-образовне праксе у војним школама и јединицама ЈНА, с посебним нагласком на сагледавању свих битних чинилаца који утичу на вредносну оријентацију, ставове и уверења младих, у складу с променама у друштву (Пујић, 1989: 228). За овај период карактеристична је интензивна сарадња психолога запослених у различитим организацијским целина на задацима научноистраживачког рада уз коришћење савремених метода и техника, а резултати истраживања презентовани су академској јавности на научностручним скуповима у земљи и иностранству. Реализовано је неколико значајних пројеката и студија (Марчек и Пешић, 2021: 33–57). Војна академија реализовала је један истраживачки задатак (Марчек и Пешић, 2021: 251–256), а Институт за стратегијска истраживања један пројекат (Марчек и Пешић, 2021: 2021–258).

Други период – 30 година развоја предмета истраживања војне психологије (1992–2022)

Сагледавањем тема и резултата истраживања долази се до предмета, задатака и циљева војне психологије. Она проучава законитости и услове формирања психичких особина и одвијања психичких процеса припадника војске у мирнодопским условима борбене обуке и васпитања и функционисање тих процеса и личности војника у ратним ситуацијама. Решавајући практичне психолошке проблеме који су значајни за војну делатност, војна психологија на основу емпиријских чињеница врши уопштавања, открива законитости и таква сазнања примењује у својој пракси. На тај начин се проширује и обогаћује предмет војне психологије, јер би само практична функција, без теоријског уопштавања, водила слепом практицизму и конзервисању постојеће науке. Теоријско-примењени статус војне психологије огледа се у томе што она не преузима механички и не примењује непосредно сазнања опште и других грана и подручја примењене психологије, него својом методологијом утврђује чињенице и законитости психичког живота и понашања људи у посебним, војничким условима (Пајевић и Касагић, 2001). Војна психологија је примењена научна дисциплина која се бави припремом сопственог потенцијала (људског и техничког) да у оружаној борби или ненасиљем успостави контролу над понашањем противника (његовим људством, животним простором и техником) (Костић, 2002).

Будући да је човек био и остао пресудан фактор за исход рата, војна психологија код припадника војске треба да побољшава психофизичке способности за успешније овладавање борбеном техником и тактиком, да развија смисао за колективне и индивидуалне активности и да доприноси изграђивању и одржавању борбеног морала појединаца и јединица. Општи циљ изучавања војне психологије је да на рационалан начин помогне у свестраној припреми човека за успешно обављање и извршавање војничких задатака у миру и рату (Пајевић и Касагић, 2001: 18–19). Из теоријских и практичних циљева произлазе непосредни и конкретни задаци које ова научна дисциплина треба да реализује: психолошке основе борбене обуке и васпитања, мотивисање припадника војске, прилагођавање припадника војске у миру и рату, психолошке основе руковођења и командовања, превенција страха и панике, психолошки проблеми односа борбене технике и командовања, селекција и класификација припадника војске, психолошке основе пропагандне делатности, научноистраживачки рад и усавршавање теорије војне психологије (Пајевић и Касагић, 2001: 20–24). Непосредни и конкретни задаци могу се сматрати сталним истраживачким темама у функцији модификције и осавремењивања знања из војне психологије, као и едукације током војног школства и обуке запослених.

Војну психологију у нашој војној организацији већ дуже време карактерише настојање да се у оквиру МО и ВС истражују актуелни проблеми и да се дође до сазнања која могу значајно допринети квалитетној обуци, васпитању и већој борбеној спремности (Пајевић, 1997: 125–126). Године 1990. формиран је Институт за ментално здравље и војну психологију ВМА (спајањем Института за ментално здравље и здравствено просвећивање са Одељењем за војну психологију), чији су запослени деведесетих година били изузетно ангажовани на решавању проблема ратног психотрауматизма. Стечена искуства представили су објављењем преко 60 радова кроз учешћа на стручним и научним скуповима. Од оснивања института објављено је 12 значајних публикација, књига или уџбеника (Шпирић и сар., 2002: 684). У Војној академији реализовани су истраживачки задаци из области војне психологије: Међуљудски односи у војним академијама ЈНА (Шипка и сар., 1991), Прилагођеност студената војних академија полигонским условима обуке (Пајевић и сар., 1995) и Социјално-психолошка интегрисаност студентских водова на полигонској обуци (Пајевић и сар., 1998). На основу одбрањених докторских дисертација објављено је шест андрагошко-психолошких монографија (Марчек и Пешић, 2021: 276–277).

У Институту за стратегијска истраживања период после 2000. карактерише интензиван научноистраживачки рад на емпиријским подацима прикупљеним током агресије НАТО-а на СР Југославију (Марчек и Пешић, 2021: 121–131). Ове студије урадили су војни психолози и андрагози из Војне академије (Д. Пајевић, Љ. Касагић, П. Костић и П. Дамњановић), Одсека за социологију и психологију ИРВ (Ј. Марчек и З. Килибарда), затим из Одељења за психологију ВМА (М. Чабаркапа), као и из организационих целина Генералштаба Војске Југославије (Н. Даниловић и други).

Током 2000-их година догодила се реформа војске, па су се научноистраживачки пројекти бавили истраживањима која прате развој војне организације. Иако се војна психологија традиционално ослања на социологију, филозофију, андрагогију, педагогију, психологију (општу, развојну, педагошку, личности, клиничку, социјалну, рада, психотерапију и саветовање), након 2000. своја знања усмерила је и ка знањима из политикологије, безбедностии и менаџмента. У складу са захтевима војне организације, као и обавезама проистеклих из потписаних уговора, истраживачи почињу сарадњу са међународним истраживачима, пре свега учешћем на међународним научним скуповима и публиковањем радова. Истражују се теме од националног значаја: активност студената у васпитно-образовном процесу, андрагошки и психолошки проблеми образовног и стручног профила официра војске (Марчек и сар., 2021: 267–268), вредновање морала у савременим условима (Марчек и сар., 2021: 269), заинтересованост средњошколаца за школовање на Војној академији (Шарановић и сар., 2007, 2009), вредности припадника у условима реформе (Марчек и сар., 2021: 270, 155), прилагођеност кадета условима школовања (Шарановић и сар., 2011), психолошки аспекти успешности у војној професији (Ђорђевић, 2013, 2013а), предиктивна вредност когнитивних и профилних способности официра (Ђорђевић, 2015), али и теме са националиним и међународним значајем: ангажовање жена у систему одбране (Шарановић и сар., 2003, 2005, 2006, 2007, 2011), родни аспекти у војној професији (Шарановић и сар., 2013), стрес у војној професији (Пешић, 2018), родна равноправност у Војсци Србије (Шарановић и сар., 2022), психолошки рат (Петровић, 2021) и друге теме.

У оквиру пројекта Стрес у војној професији организован је први међународни научни скуп војних психолога у Србији на тему Стрес у војној професији – достигнућа и перспективе (The First International Scientific Conference of Military Psychologists in Sebian Stress in military profession – accomplishments and trends). Представљао је својеврсно отварање војне психологије са овог подручја ка свету (поготову после распада СФРЈ, грађанских ратова и агресије НАТО-а на земљу током 1999), што је изазвало додатно интересовање иностраних учесника. На скупу су учествовали истраживачи из Републике Јужне Африке, Индије, Канаде, Велике Британије, Естоније, Словеније, Хрватске и национални истраживачи војне психологије (Марчек и сар., 2021: 253–238). Уследио је позив војним психолозима из Србије да постану чланови међународне асоцијације војних психолога истраживача (IMPTA i IAMPS) и да 2020. године Министарство одбране и град Београд буду домаћини истраживачима и професорима војне психологије из света. „Међународни симпозијум примењене војне психологије – ИАМПС је годишњи састанак војних психолога из целог света са циљем да идентификује и развије најбоље праксе у области примењене војне психологије. Његов главни фокус је да омогући дијалог међу међународним војним психолозима како би поделили најновија достигнућа примењених истраживања, као и информације о процедурама специфичним за организацију и поставили темеље за сарадњу” (http://www.iamps.org/).

Поводом 70 година развоја војне психологије на овим просторима приређен је тематски зборник *Развој војне психологије у Србији 1947–2017* (Пешић (ур.), 2022), у којем су обрађене следеће теме: Почеци развоја војне психологије у Србији (С. Рођенков Милинковић), Развој и примена војне психологије у страним армијама, са посебним осврtом на развој и примену у нашој земљи (М. Чабаркапа), Развој војне психологије у војнонаучним и војнообразовним

институцијама Србије (А. Пешић и Ј. Марчек), Организација и развој психолошке делатности у војсци 1947–2017 (Д. Аларгић и В. Ђорђевић), Активности одељења за развој психолошке делатности у периоду 2013–2017 (Н. Марковић), Општа питања војне психологије (Д. Пајевић и Љ. Касагић), Развој психологије у војсци (М. Стојановић), Војномедицинска академија ЈНА 1950–1985 (Д. Пантелић), Седамдесет година психијатријске службе Војске Југославије (М. Прерадовић, Ж. Шпирић и М. Радовановић), Могући модел система и стратегије развоја психолошке службе у војсци (П. Костић). Осим тога, објављене су биографије са библиографијама војних психолога.

Овој теми посвећена је и монографија *Развој научноистраживачке мисли војне психологије* (Марчек и Пешић, 2021). Она приказује развој војне психологије кроз анализу војнопсихолошких радова војних психолога из ЦАПСИ-а, Центра за селекцију и класификацију људства у ЈНА, Катедре друштвених наука Војне академије, Одсека за војну социологију и психологију ИРВ, односно Института за стратегијска истраживања.

Закључак

На крају рада у којем је представљен истраживачки рад који је формирао предмет војне психологије са циљевима, задацима, методологијом истраживања и војнопсихолошким инструментаријумом, неопходно је осврнути се на размишљање професора др Десимира Пајевића о захтевима развоја војне психологије и вероватним исходима у зависности од односа војне организације и војних психолога. „Ако би се војна психологија усмерила само на примену и коришћење сазнања до којих су дошле друге теоријске гране научне психологије (социјална, развојна, психопатологија) или примењених психологија (педагошка, психологија рада, криминалистичка, клиничка), она би брзо скренула на терен практицизма, јер су саме чињенице, без теорије, слепе, исто као што је теорија без праксе мртва и празна. У таквој ситуацији неминовно би наступила фаза успоравања и стагнације у погледу решавања актуелних проблема војне психологије. Због тога је перманентан задатак војне психологије да прикупља нове податке из властите праксе, да их анализира, открива принципе и законитости, да врши апстрактно уопштавање и да таква сазнања примењује у пракси војне делатности. На тај начин нови искуствени подаци (чињенице) обогаћују теорију, а теорија повратно унапређује практичну војну делатност. Научноистраживачки рад се одвија континуирано, у свим сегментима војне организације, примерено природи и садржају рада. При томе, значајно место заузимају одређене институције које плански и организовано истражују приоритетне задатке из области ратне вештине" (Пајевић и Касагић, 2001).

Када је реч о војној психологији, треба имати у виду да она није јединствено подучје већ су се конституисале и ваздухопловна психологија, поморска психологија, психологија специјалних јединица или копнених снага, војноинжењерска психологија (Пајевић, 1997: 125–126, Чабаркапа, 2022: 31–72). У страним војскама постоје катедре војне психологије које својим образовним програмом студентима на школовању, али и запосленима у војсци треба да омогуће корпус знања која су им у личном и професионаланом интересу при развоју општих, оперативних и функционалних спообности у испуњавању захтева физичке и обуке оружјем односно личним и наоружањем јединице, али и за функционисање у тиму у јединицама разних намена (Чабаркапа, 2022: 31–72, https://www.idf.il/en/mini-sites/military-colleges). Студенти ове катедре стичу знања и вештине из области психологије личности, социјалне психологије, психологије рада, психологије стреса, психологије вођства/лидерста итд. (https://www.mod.go.jp ›nda). Војна психологија је важан аспект војних операција који помаже у подржавању менталног здравља и перформанси војника у војним окружењима. Учење и истраживање ове области на војним академијама треба да помогне војницима да се суоче са стресом и изазовима који произлазе из њихових задатака и одговорности. Такође, бави се ис-

траживањем и разумевањем психолошких аспеката војних операција, војних услова и војних односа у циљу тренинга, подршке и здравља својих запослених.

Научноистраживачки кадрови су тачка на којој треба градити даљи развој војне психологије у смислу селекције и мотивације психолога за усавршавање и научноистраживачки рад, повезивања војних и цивилних едукативних и научних организација у земљи и иностранству уз коришћење свих техничко-технолошких средстава која се користе у савременој настави и науци. Презентовањем резултата НИР из војне психологије академској јавности презентују се и војна професија, улога и задаци психолога у војној ораганизацији, могућности професионалног развоја психолога. Све то доприноси популаризацији рада у војној организацији у популацији студената психологије и других друштвених наука које су своју примену нашле у војној организацији (војна социологија, војна андрагогија, војна историја).

Литература

[1] Bulajić, N. J. (1990). *Motivacija za učenje*. VINC.

[2] Čabarkapa, M. (2022). Razvoj i primena vojne psihologije u stranim armijama, sa posebnim osvrtom na razvoj i primenu u našoj zemlji. Pešić, A. (ur.) *Razvoj vojne psihologije u Srbiji 1947–2017*. Institut za strategijska istraživanja. 31–73.

[3] Damnjanović, P., Pajević, D., Marček, J., Danić, N., Marjanović, V. (2005). *Aktivnost studenata u vaspitno-obrazovnom procesu*. Ministarstvo odbrane, Uprava za školstvo, Vojna akademija.

[4] Danilovic, N. (ur.) (2001). Socijalni, moralni i psihološki činioci otpora građana Srbije NATO agresiji. Institut za strategijska istraživanja.

[5] Danilovic, N. (ur.) (2001). Socijalni, moralni i psihološki činioci otpora građana Crne Gore NATO agresiji. Institut za strategijska istraživanja.

[6] Daljević, M. (1983). Uticaj predmeta opštevojnog obrazovanja u Vojnoj akademiji kopnene vojske za formiranje svestrano razvijene ličnosti budućih starešina. *Vojno delo*, 5, 176–180.

[7] Daljević, M., Kostić, P. (1988). Uticaj vaspitno-obrazovnog procesa u Vojnoj akademiji na pripremljenost i osposobljenost oficira za prve starešinske dužnosti, *Bilten Generalštaba OS SFRJ*, br. 63.

[8] Džamonja, Z., Momirović, K., Volf, B. (1991). Uticaj psihofizičkih karakteristika regruta na uspešnost obuke vojnika u JNA (empirijska studija), Sistem vaspitanja i obrazovanja oružanih snaga SFRJ. Centar visokih vojnih škola OS „Maršal Tito”.

[9] Đorđević, A. (2013). *Psihološki aspekti uspešnosti u vojnoj profesiji*. Institut za strategijska istraživanja.

[10] Đorđević, A. (2013a). Analiza kriterijuma za izradu liste kandidata za upućivanje na školovanje i usavršavanje sa statističkom obradom rezultata psiholoških testova. Institut za strategijska istraživanja.

[11] Jovanović, S. (1967). *Prilagođavanje vojne obuke ratu*.Vojnoizdavački zavod.

[12] Kasagić, Lj., Kostić, P., Baucal, D., Zorić, D. (1979). *Neki problemi formiranja i delovanja pitomačkih kolektiva*. Centar visokih vojnih škola, Vojna akademija rodova KoV i intendantske službe.

[13] Kasagić, Lj. (1989). Osobine ličnosti pitomaca kao faktor uspješnosti i proizvod obrazovno-vaspitne djelatnosti Vojne akademije KoV. Centar visokih vojnih škola OS „Maršal Tito”, Institut za strategijska istraživanja.

[14] Kasagić, Lj., Pajević, D., Kostić, P., Lovre M. (1990). *Praktikum vojne psihologije*. Centar visokih vojnih škola OS „Maršal Tito”, Vojna akademija KoV.

[15] Kasagić, Lj., Kostić, P. (1992). *Psihologija za vojnog starešinu*. Centar visokih vojnih škola OS „Maršal Tito", Vojna akademija KoV.

[16] Kasagić, Lj. (1996). *Ličnost i učenje*. NIC „Vojska".

[17] Kasagić, Lj., Pajević, D., Danić, N., Jocić, R. (2003). *Praktikum vojne psihologije*. Vojna akademija Vojske Jugoslavije.

[18] Kilibarda, Z. (1983). Rukovođenje kao faktor formiranja pitomačkog kolektiva, *Zbornik radova Vojne akademije KoV*, 9, 203–224.

[19] Kilibarda, Z. (1984). Nivo izgrađenosti pitomačkih kolektiva u različitim fazama školovanja, *Zbornik radova Vojne kademije KoV*, 10, 199-218.

[20] Kilibarda, Z. (1986). Kolektiv kao socijalno-psihološka kategorija, *Zbornik radova Vojne akademije KoV*, 12, 121–138.

[21] Kilibarda, Z. (1987). Socijalno-psihološki aspekti rukovođenja kolektivom. *Zbornik radova Vojne akademije KoV*, 3, 57–70.

[22] Kilibarda, Z. (1992). *Poželjne osobine nastavnika*. Centar vojnih škola Vojske Jugoslavije, Univerzitet Vojske Jugoslavije.

[23] Kilibarda, Z. (1994). Nastavnik u tradicionalnim i savremenim pedagoškim koncepcijama. Inter JU pres.

[24] Kilibarda, Z. (1996). *Nastavnik po meri studenata*. Inter JU.

[25] Kilibarda, Z., Radojević, Đ., Kasagić, Lj. (1998). *Nastavnik vojne škole sa najvećim izgledima za lošu reputaciju*. Sektor za školstvo, obuku i naučnoistraživačku delatnost.

[26] Kostić, P. (1984). Uticaj osobina ličnosti na obavljanje rukovodilačkih uloga u vojnom kolektivu. Vojna akademija KoV.

[27] Kostić, P. (1998). *Kriminalistička psihologija*. Viša škola unutrašnjih poslova.

[28] Kostić, P. (2000). *Psihologija borbenih jedinica*. Beograd, NIC „Vojska".

[29] Kronja, T. (1966). Psihološka razmatranja o rukovođenju u armiji. Vojnoizdavački zavod.

[30] Lošić, A. (1968). *Odred JNA na Sinaju*. Vojnoizdavački zavod.

[31] Marček, J. (2003). *Profil oficira i interpersonalni odnosi*. Vojnoizdavački zavod.

[32] Marček, J., Savić, A., Danić, N., Suša, B. (2006). *Profili oficira rodova i službi Vojske Srbije*. Vojnoizdavački zavod.

[33] Marček, J. i sar. (2007). *Model vrednovanja morala Vojske Srbije u savremenim uslovima*. Institut za strategijska istraživanja.

[34] Marček, J., Kovač, M. (2011). Sistem nauka odbrane i njihovo mesto u sistemu nauka u društvu. *Vojno delo* (leto), 12–28.

[35] Marček, J., Pešić, A. (2021). *Razvoj naučnostraživačke misli vojne psihologije*. Beograd, Univerzitet odbrane, Institut za strategijska istraživanja, Medija centar „Odbrana".

[36] Mijatović, Đ. (1966). *Psihološke osnove vaspitanja i obuke*. Politička škola JNA.

[37] Momirović, K., Džamonja, Z., Hošek, A., Wolf, B., Gredelj, M. (1981). *Struktura antropoloških dimenzija vojnika JNA*. Vojnomedicinska akademija.

[38] Mrmak, I., Momirović, K., Džamonja, Z., Vukomanović, S., Wolf, B, Štalec, P. (1971). *Klasifikacija i selekcija regruta JNA*. Centar za andragoško-psihološka i sociološka istraživanja u JNA.

[39] Nikezić, I. (1989). Razvoj ratne veštine, u: Grupa autora (ur.), *Razvoj oružanih snaga SFRJ 1945–1985*, Naučnoistraživačka i razvojna delatnost. VINC, 19–117.

[40] Nišić, S., Stojković, V., Tomanović, R. (1989). *Sistem borbene obuke starešina i jedinica* (sintetička studija). Centar oružanih snaga za strategijska istraživanja i studije „Maršal Tito”, Institut za strategijska istraživanja.

[41] Nišić, S., Stojković, V. (1991). *Sistem obrazovanja u JNA* (sintetička studija), Centar visokih vojnih škola oružanih snaga „Maršal Tito”, Institut za strategijska istraživanja.

[42] *Odred JNA na Sinaju* (1968), DSNO, Uprava za MPV.

[43] *Osnovi vojne psihologije* (1973). Beograd, Vojnoizdavački zavod.

[44] Pajević, D., Glavač, T., Popović, R., Krković, A. (1973). *Priprema postupka za selekciju i klasifikaciju pitomaca srednjih vojnih škola i vojnih akademija KoV*. Centar za andragoško--psihološka i soiološka istraživanja u JNA

[45] Pajević, D., Šuković, F., Plavšić, M. (1974). *Motivisanost srednjoškolske omladine u SFR Jugoslaviji za starešinski poziv u JNA*. Centar za selekciju i klasifikaciju ljudstva za potrebe JNA.

[46] Pajević, D., Šuković, F. (1978). *Analiza psiholoških karakteristika kandidata za upis u vojne akademije u 1977. godini.* Centar za selekciju i klasifikaciju ljudstva za potrebe JNA.

[47] Pajević, D. (1983). *Motivacioni činioci izbora vojne profesije*. Vojnoizdavački i novinski centar.

[48] Pajević, D., Kasagić, Lj., Šipka, P. (1987). *Osnovi vojne psihologije*. Centar visokih vojnih škola KoV JNA, Vojna akademija KoV.

[49] Pajević, D., Lovre, M., Maravić, G., Kostić, P. (1987). *Vrednosne orijentacije i životni stilovi pitomaca Vojne akademije*. Vojna akademija KoV.

[50] Pajević, D., Marček, J., Đenić, N. (1995). *Prilagođenost studenata vojnih akademija poligonskim uslovima obuke*. Centar visokih vojnih škola Vojske Jugoslavije, Vojna akademija Vojske Jugoslavije.

[51] Pajević, D. (1998). Vojna psihologija u sistemu vojnih nauka i naučnim oblastima u društvu. U: *Vojna nauka i vojna doktrina*. 125-127.

[52] Pajević, D., Marček, J., Danić, N., Đenić, N. (1998). *Socijalno-psihološka integrisanost studentskih vodova na poligonskoj obuci*. Sektor za školstvo, obuku, naučnu i izdavačku delatnost, Vojna akademija Vojske Jugoslavije.

[53] Pajević, D., Kasagić, Lj. (2001). *Vojna psihologija*. Vojna akademija Vojske Jugoslavije.

[54] Pajević, D., Kasagić, Lj. (2002). *Psihologija*. Studio MS.

[55] Pajević, D., Marček, J., Danić, N. (2005).Vrednosti i životni stilovi studenata Vojne akademije. u: Damnjanović, P. i sar. *Aktivnost studenata u vaspitno-obrazovnom procesu*, Ministarstvo odbrane, Uprava za školstvo, Vojna akademija, 11–54.

[56] Pešić, A. (2018). Edited: Anita Pešić (ed.) *Stress in Military profession*. Thematic collection of articles. Published by: Strategic Research Institute, University of Defance, Republic of Serbian & Faculty of Military Science, Stellenbosch University South Africa, Co-Publicher Media centar „Odbrana”.

[57] Pešić, A. (yp.) (2022). *Razvoj vojne psihologije u Srbiji 1947–2017*. Beograd, Institut za strategijska istraživanja Univerzitet odbrane.

[58] Petrović, J. (2021). *Vojna psihologija i psihološki rat: dostignuća i perspektivnje*. Institut za srpsku kulturu.

[59] Popović, R. (1966). Mogućnosti profesionalne selekcije letača. *Vazduhoplovni glasnik*, br. 5.

Popović, R. (1975). *Uvod u vojnu psihologiju*. Vojnoizdavački zavod.

[60] Pujić, D. (1989). Naučnoistraživački rad u JNA u oblasti društvenih nauka. u: Grupa autora, *Naučnoistraživačka i razvojna delatnost II*, Vojnoizdavački i novinski centar, 215–318.

[61] Radenkov Milinković, S. (2022). Počeci razvoja vojne psihologije u Srbiji. U: Pešić, A. (ur). *Razvoj vojne psihologije u Srbiji 1947–2017*. Univerzitet odbrane, Institut za strategijska istraživanja, 19–30.

[62] Radojević, Đ. (1997). Osobine ličnosti profesionalnog oficira. NIU „Vojska".

[63] Savić, A., Marček, J., Suša, B., Danić, N., Živanović, D. (2006). *Stručni profili oficira Vojske Srbije i Crne Gore*. Ministarstvo odbrane, Sektor za ljudske resurse, Uprava za školstvo.

[64] *Saznanja i pouke manevra „Sloboda 71"* (1972). Beograd, Vojnoizdavački zavod.

[65] Šaranović, J., Marček, J., Kilibarda, Z. (2005). *Obim i modaliteti angažovanja žena u savremenim armijama*. Institut ratne veštine.

[66] Šaranović, J. (2006). *Žena u odbrani – od tradicionalnog do savremenog*. Vojnoizdavački zavod.

[67] Šaranović, J., Đorđević, A. (2011). *Prilagođenost kadeta Vojne akademije uslovima školovanja*. Institut za strategijska istraživanja.

[68] Šaranović, J., Vuletić, D. (2011). Rezultati istraživanja instituta za strategijska istraživanja u funkciji razvoja nauka odbrane, *Vojno delo* (leto), 333–340.

[69] Šaranović, J., Kilibarda, Z., Marček, J. (2022). *Rodna ravnopravnost u Vojsci Srbije – nasleđe, dostignuća, izazovi*, Medija centar „Odbrana".

[70] Šipka, P. (1976). *Kriterijum uspešnosti u vojnim školama i vojnim akademijama i izbor modela i postupaka za selekciju/klasifikaciju*. Centar za selekciju i klasifikaciju ljudstva za potrebe JNA.

[71] Šipka, P. (1977). Korelati uspešnog interpersonalnog procenjivanja sadržani u ličnosti procenjivača. *Psihologija*, br. 3–4. Društvo psihologa Srbije, 43-57.

[72] Šipka, P. (1977). *Analiza prognostičke vrednosti baterije za selekciju učenika i pitomaca za srednje vojne škole*. Centar za selekciju i klasifikaciju ljudstva za potrebe JNA.

[73] Šipka, P. (1978). *Latentna struktura kriterijuma uspešnosti pitomaca Vojne akademije KoV.* Centar za selekciju i klasifikaciju ljudstva za potrebe JNA.

[74] Šipka, P. (1979). *Savremeni postupci klasifikacije i selekcije*. Centar za selekciju i klasifikaciju ljudstva za potrebe JNA.

[75] Šipka, P., Kasagić, L., Pajević, D., Kilibarda, Z., Maravić, G.(1991). *Međuljudski odnosi u vojnim akademijama*. Vojna akademija KoV.

[76] Špirić, Ž., Preradović, M., Zeljković J. (2002*). Iz istorije srpske i jugoslovenske vojne psihijatrije: Nastanak i razvoj Klinike za psihijatriju VMA od 1932. do 2002. godine. Vojnosanitetski pregled*, 59 (6)

[77] Tomanović, R., Vićentić, Z., Nikolić, M., Cvjetićanin, Đ., Šaranović, J., Gajić, M., Dinić, D., Mihajlović, N., Protić, R. (2005). *Monografija instituta ratne veštine*. Ministarstvo odbrane, Sektor za ljudske resurse, Uprava za školstvo, Institut ratne veštine.

[78] Višnjić, D., Marček, J., Kovač, M. (1997). Pojam sistema vojnih nauka, Vojna nauka i vojna doktrina, *Zbornik naučnih saopštenja sa „Simpozijuma o vojnoj nauci".* Sektor za školstvo, obuku, naučnu i izdavačku delatnost, Institut za vojnostrategijska istraživanja, 63–86

[79] *Vojna nauka* (1971). Vojnoizdavački zavod.

[80] Vukomanović, S., Wolf, B., Plavšić, M. (1972). *Proučavanje kriterijuma vojničke uspešnosti u normalnim i otežanim uslovima života i rada jedinica JNA*. Centar za andragoško-psihološka i sociološka istraživanja u JNA.

Резиме

Почетак развоја војне психологије у Србији везује се за период после Другог светског рата, када је 1945. формиран Ваздухопловномедицински центар, односно две године касније Ваздухопловномедицински институт (ВМИ). После Другог светског рата на Војној академији ЈНА уведен је предмет Педагогија и психологија, а касније се психологија изучавала као засебан предмет. Међутим, најновијом акредитацијом студијског програма Војне академије под називом Копнена војска (2021), војна психологија се поново изучава са војном андрагогијом у оквиру јединственог предмета. Постојање војне психологије као засебне научне дисциплине у оквиру научног система психологије није спорно. Истовремено, она је градила своје место у систему војних наука успостављањем функционалних веза са осталим војнодруштвеним научним дисциплинама. На првом симпозијуму о војној науци (1971) војна психологија је сврстана у област војноекономских и друштвених научних дисиплина, на другом симпозијуму (1997) у област војнодруштвених и хуманитарних наука, а на трећем симпозијуму о наукама одбране (2011) уврштена је међу инхерентне војнонаучне дисциплине.

У раду је представљен развој војне психологије, почев од осамдесетих година прошлог века па све до друге деценије 21. века, на основу резултата научноистраживачког рада војних психолога и њихових сарадника. Истраживање је обављено помоћу дескриптивне и методе анализе садржаја (квантитативна и квалитативна анализа). Помоћу методе анализе садржаја одређени су основни категоријални појмови – пет периода развоја војнопсихолошке мисли: 1) од 1971. до 1980. године; 2) од 1981. до 1990. године; 3) од 1991. до 2000. године; 4) од 2001. до 2010. године и 5) од 2011. до 2018. године. Основни критеријум за класификацију наведених периода била је десетогодишњица опуса психолошке мисли. Као посебан сегмент анализирани су андрагошкопсихолошки радови у свих пет фаза због интердисциплинарног приступа истраживању. Као потткатегорије одређене су основне врсте научноистраживачих резултата, као и војнонаучне и војнообразовне интитуције у којима су они настали. Овом анализом обухваћени су следећи резултати: научноистраживачки пројекти, научноистраживачки задаци, докторске дисертације, магистарске тезе, уџбеници, књиге, студије, монографије, анализе, чланци и научна саопштења на симпозијумима. Анализа развоја војнопсихоилошке мисли по наведеним периодима обављена је на основу анализе објављених радова у ЦАПСИ ЈНА, затим у Центру за селекцију и класификацију људства у ЈНА, а највећи део посвећен је Катедри друштвених наука / Катедри војне андрагогије и психологије Војне академије, као и Одсеку за војну социологију и психологију Института ратне вештине, односно Института за стратегијска истраживања.

Коришћењем методе анализе садржаја утврђено је да су војни психолози у сарадњи са војним андрагозима и социолозима у разматраним периодима објавили следећи број научних радова: а) период од 1971. до 1980. године: ЦАПСИ – пет пројеката, једна студија, две књиге, 31 анализа; Центар за селекцију и класификацију људства за потребе ЈНА – шест студија, три магистарске тезе, две докторске дисертације, једна књига, шест чланака и два научна саопштења и Војне академија – један истраживачки задатак, једна студија и један уџбеник; б) период од 1981. до 1990. године: Војна академија – четири докторске дисертације, три уџбеника, један практикум, пет књига, три студије и 21 чланак; в) период од 1991. до 2000. године: Војна академија – један уџбеник, три књиге, три истраживачка задатка, четири студије, један приручник, 18 чланака и 13 научних саопштења; г) период од 2001. до 2010. године: Војна академија – један научноистраживачки пројекат, шест сепарата студије, шест чланака, два уџбеника из психологије и војне психологије, један практикум, пет чланака, шест научних саопштења; Министарство одбране и Војска Србије (Регрутни центар Војске Србије у сарадњи са Филозофским факултетом Универзитета у Нишу) – један научноистраживачки пројекат, један научноистраживачки задатак, четири научна саопштења, једна магистарски рад и једна књига; Институт ратне вештине / Институт за стратегијска истраживања – три научнои-

страживачка пројекта, две студије, једна монографија, једна анализа, једна докторска дисертација и два чланка; д) период од 2011. до 2018. године: Институт за стратегијска истраживања – три научноистраживачка пројекта, први пројекат (једна студија, две анализе, једна докторска дисертација), други пројекат (међународни тематски зборник, два научна саопштења), трећи пројекат (први међународни научни скуп војних психолога и први међународни тематски зборник – 14 иностраних и пет домаћих научних саопштења); ђ) андрагошко-психолошки радови од 1980. до 2018. године: три магистарска рада, седам докторских дисертација, седам књига, три научноистраживачка пројекта, два истраживачка задатка, пет студија, једна монографија и 32 чланка.

РАЗГОВОРИ НА НЕБУ – КОДОВИ ЦИВИЛНЕ И ВОЈНЕ АВИЈАЦИЈЕ

Милица С. Андрић*
Универзитет у Београду, Филолошки факултет – Катедра за славистику, Београд

Апстракт

Циљ овог рада је да опише актуелно стање, разграничи сферу употребе и упореди обележја два специфична, паралелна и широко распрострањена система ваздухопловних кодова на руском говорном подручју, и то англосаксонског, који регулише Организација међународног цивилног ваздухопловства (енгл. International Civil Aviation Organization) и који је утврђен 1956. године, и изворно руског система, осмишљеног на темељу руске азбуке – који се данас користе не само у радио-вези, морнарици, већ и у комуникацији између пилота цивилног и војног ваздухопловства, с једне стране, и контролора лета, с друге, а у сврху постизања боље разумљивости и смањења комуникационих шумова, који услед отежаних услова успостављања везе и слабе чујности могу настати између учесника у аудио-комуникацији.

Аутор је у овом раду извршио семантичку и структурну анализу кодова који се налазе у активној употреби, са посебним освртом на специфичност и употребу алфа-кодова. Исто тако, представљене су историјске промене кодова од Првог светског рата наовамо у табеларном облику, уз упоредну анализу сфере употребе англосаксонске фонетске абецеде и руске фонетске азбуке. Описане су карактеристике саме комуникације, предности и могућности за употребу наведених система ван специфичних оквира струке.

Приказ и упоређивање два постојећа система ваздушне комуникације могу бити корисни у корелацији наставе страних језика на ваздухопловним академијама и војним установама Републике Србије – руског и енглеског, те значајно допринети лакшем усвајању термина, бољем разумевању потребе за настанком, историјским развојем и усавршавањем истих, као и у процесу савладавања ваздухопловне терминологије уз говорне вежбе и коришћења оба наведена система кодова као мнемотехничких средстава.

Кључне речи: *шифре, комуникација, руски језик, кодови, авијација, мнемотехничка средства*

Увод

У данашњем глобализованом свету познавање страних језика је за све љубитеље авијације, аматере, као и лица запослена у цивилном и војном сектору, научнике, истраживаче и учеснике у свемирским програмима не само неопходна и подразумевајућа вештина, већ и од подједнаке важности и значаја у свакодневној усменој и писаној комуникацији, а у циљу коришћења стручне литературе на страним језицима, ради бржег и учинковитијег овладавања новим моделима ваздухоплова, као и активне размене искустава и сарадње на међународним обукама, округлим столовима и стручном усавршавању у иностранству.

Учење страних језика у војној струци омогућава сагледавање другачије перспективе и различитости приступа у решавању комуникативних потешкоћа, па тако и оних који се односе на заштиту и пресретање, декодирање примљених података и унапређење самог процеса кодирања информације у ваздухопловству.

Осмишљавање кодова након Првог светског рата и сфере употребе

Широм света су, по завршетку Првог светског рата, убрзани развој, дефинисање циљева и потреба цивилне и војне авијације подстакли осмишљавање, тестирање и усавршавање посебних система кодова за пренос словних и бројчаних ознака који се од тада користе у континуитету, и то не само у ваздухопловству већ и у радио-вези и морнарици.

* milica@mail.ru, ORCID: 0009-0008-0319-4548.

„Морнарица је старија од ваздухопловства, па су тако многе ријечи које су типичне за поморски енглески језик у процесу језичког посуђивања нашле у ваздухопловном енглеском језику”, наводи у дисертацији о лингвистичкој анализи ваздухопловне терминологије у енглеском језику Тамара Вукомановић (Vukomanović, 2015: 6). Даље, Вукомановић издваја низ термина који су у енглеском језику позајмљенице из терминологије морнарице, али са модификацијом првобитног значења, као и оних који су директно преузети (Vukomanović, 2015, 211–205), а додаћемо да се истоветна ситуација бележи и у другим језицима, као и да су поморски термини очувани и препознатљиви у терминологији конструкција летелица, космичких летова, као и истраживања свемира, што је следећа етапа развоја авијације.

Напоменимо и да су 2015. године као резултат спајања Војно-ваздушних јединица и јединица Ваздушно-космичке одбране формиране Ваздушно-космичке снаге, као један од три вида Оружаних снага Руске Федерације, а оваква тенденција обједињавања и прегруписавања очекује се и у другим земљама. У овом раду посветићемо се примарно ваздухопловству, мада се већина закључака у погледу обележја комуникације може применити и на друге родове оружаних снага и цивилне секторе који их подједнако користе захваљујући несумњивим предностима и једноставности употребе.

Међународни језик авијације

Како је средином 20. и у 21. веку на међународним летовима, као и на интернационалним пројектима у авијацији, првенство дато енглеском језику, тако је и најраспрострањенији и најпознатији ширем аудиторијуму англосаксонски систем кодова, осмишљен од Организације међународног цивилног ваздухопловства ИКАО, а чија је последња верзија утврђена 1956. године. Напоредо са овим системом, који је познат под називом фонетска абецеда ИКАО, фонетска абецеда ITU, фонетска НАТО абецеда, међународна радио-телефонска фонетска абецеда, низ земаља је развио своје националне системе кодова за употребу у оквиру својих граница, чији су називи, у складу са особеностима националних писама – гласовима и словима, углавном засновани на антропонимима и топонимима карактеристичним за дату земљу у циљу лакшег препознавања и меморисања од носилаца језика.

Тако се на подручју данашње Руске Федерације, три деценије након распада Совјетског Савеза, сусрећемо са специфичним системом базираним на словима руске ћирилице, а аутор рада полази од хипотезе да се на већем делу постсовјетског простора, пре свега на подручју Азије, који је умрежен политички и економски те и даље тесно сарађује у војном и културолошком погледу са РФ, подједнако користи наведени руски радио-телефонски систем кодова као инструмент за међународну комуникацију у ваздухопловству, али искључиво са земљама у непосредном окружењу Русије.

Вреди напоменути да је, по аналогији, на територији СФРЈ на основу Правилника о употребни јединствених израза, појмова, знакова и скраћеница за пренос порука у систему веза коришћена одговарајућа табела срицања. Треба истаћи да је у зависности од врсте везе – радио-телефонске или телефонске, као и од одабира француског или енглеског изговора, било потребно применити једну од четири приложене табеле. Наведени Правилник дефинише код као „резултат поступка кодирања, тј. приказивања једног стања или значења на неки други, унапред договорени начин. За пренос порука користе се и кодови који су утврђени системи симбола, у којима се алфанумеричким карактерима (словима, бројкама, њиховима комбинацијама и сл.) арбитрарно дају одређена значења” (Pravilnik o upotrebi jedinstvenih izraza, pojmova, znakova i skraćenica za prenos poruka u sistemu veza, 1991: 281). Срицање се, истим Правилником, дефинише као процес изговарања утврђених речи које имају исто почетно слово као слово које је потребно нагласити. Тако је српски еквивалент НАТО фонетској абецеди – табела срицања.

Сви претходно наведени системи кодова, напоредо са стандардизованом ваздухопловном терминологијом и прецизно утврђеним алгоритмима који се користе у радио-вези као засебној врсти институционалног дискурса ваздухопловства, а у које су исти кодови успешно инкорпорирани (енгл. air-speak, рус. язык радиообмена), умногоме доприносе побољшању квалитета комуникације између пилота и диспечера на релацијама „земља–земља", „земља–ваздух" и „ваздух–ваздух", као и неутралисању шумова и сметњи који могу настати у току радио-везе, а могу бити фонетског карактера (говорне мане, неразговетност, дикција, боја гласа учесника у комуникацији, сличан изговор појединих гласова), или везани за услове лета (вибрације, шумови, смањена чујност), служећи својој основној намени – шифровању разговора у оквирима који омогућују да дијалог и даље буде језгровит, ефикасан и прецизан, али истовремено информационо непрепознатљив трећој, потенцијално непријатељској страни, која исти дијалог може пресрести или жели искористити добијене податке, као и свеобухватан и исцрпан у тој мери да превазиђе недостатке дијалога у којима се саговорници: помно слушају, наводе, договарају о путању лета или борбеним дејствима – а према Прохожај (Prokhozhaj, 2011), путем следећих осам група дискурзивних формула у зависности од комуникативне стратегије пилота и диспечера, као што су: *дозволе*, *инструкције*, *информисање*, *упити*, *потврде*, *прецизирања*, *исправке*, *негирања*, затим да извештавају међусобно о метеоролошким условима и стању ваздухоплова и пилота, преносе утиске и понављају реплике, али, најважније, у потпуном одсуству визуелног контакта. Ваздухопловна фразеологија са строго утврђеним правилима вођења разговора отелотворује принцип језичке економије према којем се коришћењем минималног броја језичких јединица може пренети информација.

Комуникација у ваздухопловима је у великој мери слепа комуникација у етру, и то најчешће на великим удаљеностима и у отежавајућим околностима. Исто тако, постизање квалитетне комуникације представља преовлађујући фактор за позитиван исход у нестандардним ситуацијама, као што су кварови, борбена дејства и неповољни временски услови.

Лексичко-семантичка анализа два система кодова, сличности и разлике, разграничавање сфере употребе

Разматрајући обележја комуникације у цивилном и војном ваздухопловству на постсовјетском простору, међу бројним моделима комуникације које класификује Тухватулина (Tuhvatulina, 2006) аутор овог рада издваја информационо-кодни комуникативни модел Јакобсона, према којем су учесници у комуникацији:

- адресант (власник и пошиљалац информације) – пилоти, диспечери;
- порука – шифровани подаци о лету, пројектима, навигација, геолокација, кодни називи пилота, ваздухоплова;
- контекст – комуникација се обавља између ваздухоплова и диспечерских центара (контролни торњеви на цивилним и војним аеродромима, хелидромима, космодромима, носачима авиона и другим платформама за лансирање). Према званичним подацима Државног регистра аеродрома и хелидрома цивилне авијације РФ на територији Руске Федерације налази се 225 аеродрома и пет хелидрома. Такође, није доступна поуздана информација о броју војних аеродрома на подручју Русије. РФ поседује један носач авиона „Адмирал Кузњецов". Такође, користи космодроме: Бајконур (на територији Казахстана, узет у закуп до 2050. године), Плесецк, подморнице (извршена три лансирања ракета у орбиту у периоду од 1998. до 2006. године, Јасненски полигон, Капустин Јар, Свободни, Восточни, пловећу платформу „Одисеј" у оквиру програма „Морски старт", Гвајански космички центар (међународни пројекат);
- контакт – који условљава могућност успостављања и одржавања комуникације – комуникација између пилота и диспечера је обавезна, и то у свим стандардним и нестандардним ситуацијама;

– код (в. табелу 1) као низ утврђених правила помоћу којих се изражава порука – фонетске абецеде или азбуке. На међународним цивилним аеродромима РФ обавезна је употреба енглеског језика и, у складу са тим, НАТО абецеде као захтев ИКАО (в. табелу 2). На унутрашњим цивилним аеродромима у Русији користе се упоредо руски и енглески језик, што доприноси повећању броја грешака у комуникацији и утиче на смањење безбедности лета, према истраживању Шајнурове и Гончарове (Shainurova & Goncharova, 2018: 403). Шајнурова и Гончарова, које су у свом раду детаљно проучавале типологију говорних грешака авио-диспечера, истичу да је у последње време у порасту број диспечера у цивилној авијацији који ипак радије бирају енглески језик како би избегли могуће грешке и скратили време преноса поруке (Shainurova & Goncharova, 2018: 405). На војним аеродромима РФ и у војним ваздухопловима користи се руски језик и руска фонетска азбука (в. табелу 3);
– адресат (прималац) – пилоти, диспечери, као и засебне контролне јединице на ваздухопловима које препознају и конвертују говор у текстуалне податке и чији развој је у успону. О техничким карактеристикама и схемама рада једног таквог уређаја руске производње пише Суворов (Suvorov, 2012: 197).

Табела 1. *Лексичко-семантичка анализа англосаксонског и руског система*

НАТО фонетска абецеда са 26 ознака садржи: – антропониме (5 мушких, 1 женско властито име) – топониме (Sierra, Lima, India) – слова друге азбуке (Alpha, Delta) – називе спортова или врсте плеса (Tango, Foxtrot, Golf) и др. Приликом одабира речи коришћени су егзотични, нестереотипни називи, јарки појмови	Руска фонетска азбука са 32 ознаке садржи: – антропониме (17 мушких, 6 женских имена, 2 надимка) – називе животиња (цапља, шука) и др. – граматичке појмове Коришћење стереотипних назива ради лакшег усвајања

Табела 2. *НАТО абецеда*

Буква	Слово	Произношение
A	Alpha	Альфа
B	Bravo	Браво
C	Charlie	Чарли или Шарли
D	Delta	Дельта
E	Echo	Эко
F	Foxtrot	Фокстрот
G	Golf	Гольф
H	Hotel	Хотел
I	India	Индия
J	Juliett	Джульет
K	Kilo	Кило
L	Lima	Лима
M	Mike	Майк
N	November	Новембер
O	Oscar	Оскар
P	Papa	Папа
Q	Quebek	Квебек
R	Romeo	Ромео
S	Sierra	Сьерра
T	Tango	Танго
U	Uniform	Униформ
V	Viktor	Виктор
W	Whiskey	Виски
X	X-ray	Экскрей
Y	Yankee	Янки
Z	Zulu	Зу"у
0		Зи-ро
1		Уан
2		Ту
3		Три
4		Фо-эр
5		Файв
6		Сикс
7		Сев-эн
8		Эйт
9		Найн-эр
Десятичная дробь (запятая)		Дэ-си-мал
Сотня		Хан-дред
Тысяча		Тау-зэнд

Табела 3. *Руска фонетска азбука*

Буква	Слово	Буква	Слово
Аа	Анна	Рр	Роман
Бб	Борис	Сс	Семен
Вв	Василий	Тт	Татьяна
Гг	Григорий	Уу	Ульяна
Дд	Дмитрий	Фф	Федор
Ее	Елена	Хх	Харитон
Жж	Женя	Цц	Цапля
Зз	Зинаида	Чч	Человек
Ии	Иван	Шш	Шура
Йй	Иван краткий	Щщ	Щука
Кк	Константин	Ээ	Эхо
Лл	Леонид	Юю	Юрий
Мм	Михаил	Яя	Яков
Нн	Николай	Ыы	Еры
Оо	Ольга	Ьь	Мягкий знак
Пл	Павел	Ъъ	Твердый знак

Једина ознака која је идентична и поклапа се у оба система је echo/эхо. Потребно је нагласити да је време, као и брзина дешавања у ваздуху, веома значајан фактор који је условио појаву фонетских абецеда/азбука и њихову даљу уградњу у ваздухопловну терминологију, тј. фразеологију радио-везе. Размена порука се искључиво односи на актуелни тренутак и глаголи који се користе у дијалозима између пилота и диспечера увек су у императиву или у садашњем времену и односе се на онај моменат у којем се остварује комуникација.

У нормативима који регулишу процедуре комуникације у ваздухопловству у РФ и непосредном окружењу на тлу Азије, као што су Туркменија, Таџикистан, Узбекистан, Киргизија, Казахстан, редовно се наглашава да је сваку реч потребно изговарати изражајно, као и да је неопходно одржавати континуирани ниво јачине гласа. Препоручена брзина говора износи највише 100 речи у минути.

Осмишљавање система кодова условљено је: 1) потребом да се подаци шифрују јер су поверљиви; 2) појавом сметњи приликом размене података (било на земљи или на релацији ваздух-земља или ваздух-ваздух): бели шум, слаби сигнали, говорне мане и неодговарајућа дикција, брзина догађаја, поједини гласови могу звучати слично (нпр. звучни/безвучни сугласници Б/П, Г/К, Д/Т, З/С, Ж/Ш и др.); 3) потребом да се оптимизује време за пренос података.

Историјске промене кодова – англосаксонског и руског

НАТО фонетска абецеда претрпела је највише измена од настанка и била је тестирана, осмишљавана и модификована од тимова из различитих земаља. Ступила је на снагу 1956. и само неколико година касније постала је универзално призната фонетска абецеда. Међутим, било је потребно неколико адаптација пре него што је верзија која се данас користи ступила на снагу (в. табелу 4) (NATO, 2016).

Табела 4. *Хронологија развоја НАТО фонетске абецеде*

Година	**Организација–аутор–иницијатор**	**Верзија НАТО абецеде**
Двадесете године 20. века	Међународна телекомуникациона унија (International Telecommunication Union – ITU)	Amsterdam, Baltimore, Casablanca, Denmark, Edison, Florida, Gallipoli, Havana, Italia, Jerusalem, Kilogramme, Liverpool, Madagascar, New York, Oslo, Paris, Quebec, Roma, Santiago, Tripoli, Uppsala, Valencia, Washington, Xanthippe, Yokohama, Zurich

Година	Организација–аутор–иницијатор	Верзија НАТО абецеде
1941.	САД усвајају Ејбл–Бејкер верзију	Joint Army/Navy Phonetic Alphabet, Able Baker alphabet
1943.	Британске краљевске ваздухопловне снаге (The British Royal Air Force)	Одлучује да користи Able Baker alphabet: Able, Baker, Charlie, Dog, Easy, Fox, George, How, Item, Jig, King, Love, Mike, Nan, Oboe, Peter, Queen, Roger, Sugar, Tare, Uncle, Victor, William, X-ray, Yoke, Zebra која садржи и варијанте за слово N – Нан, Ненси и Норма
1. 11. 1951. ступио на снагу, али само за потребе цивилне авијације	Предлог Међународне асоцијације за ваздушни превоз (International Air Transport Association (IATA)	Alfa, Bravo, Coca, Delta, Echo, Foxtrot, Gold, Hotel, India, Juliett, Kilo, Lima, Metro, Nectar, Oscar, Papa, Quebec, Romeo, Sierra, Tango, Union, Victor, Whiskey, eXtra, Yankee, Zulu
1948.	ИКАО почиње да сарађује са Жан-Пол Винајем, професором лингвистике на Универзитету у Монтреалу 1948. године на побољшању система ознака који би поштовао три златна правила: 1) свака реч мора бити „жива” и са сличним правописом на енглеском, француском и шпанском; 2) ознаке се са лакоћом и јасно изговарају током радио-везе; 3) ниједна реч не може имати негативно значење или конотацију. Рад је завршен 1951, али је низ земаља имао примедбе, те се 1956. утврђује коначан облик након даљег проучавања и тестирања на 31 земљи-чланици ИКАО – првобитна верзија је коригована новим решењима за слова C, M, N, U and X	
1954.	Ревизија Ејбл–Бејкер варијанте. International Civil Aviation Organization (IACO) добија предлог да се промене речи за слова C, M, N, U, X. Наставља се дебата око замене за слово N (Nectar versus November)	COCA промењено на CHARLIE EXTRA промењено на X-RAY METRO промењено на MIKE NECTAR промењено на NOVEMBER UNION промењено на UNIFORM
8. април 1955.	Стална група Северноатлантског војног комитета известила је да ће, без обзира да ли предлог одобри IACO или не, абецеда „бити усвојена и ступити на снагу за употребу НАТО 1. марта 1956”	
	НАТО обавештава чланице да ће нова фонетска абецеда ступити на снагу 1. марта 1956.	

У погледу руске фонетске азбуке нису расположиви веродостојни подаци о времену настанка, аутору или историјским променама.

Језици комуникације у цивилној и војној авијацији на постсовјетском простору – актуелно стање

Како би се утврдило чињенично стање у погледу фреквенције коришћења страних језика у авијацији на постсовјетском простору као корпус су коришћена текућа нормативна документа која регулишу правила, начин и процедуре успостављања и одржавања радио-везе у државама које су стекле независност након распада СССР-а.

Утврђено је следеће:

Нормативна документа из области цивилне авијације	Који језици се наводе као средство за комуникацију и у складу са тим који систем кодова
Руска Федерација	Руски (руска фонетска азбука) и енглески (НАТО абецеда)
Белорусија	Руски (руска фонетска азбука) и енглески (НАТО абецеда)
Казахстан	Руски (руска фонетска азбука) и енглески (НАТО абецеда)
Киргизија	Руски (руска фонетска азбука) и енглески (НАТО абецеда)
Тацикистан	Руски (руска фонетска азбука) и енглески (НАТО абецеда)
Туркменија	Руски (руска фонетска азбука) и енглески (НАТО абецеда)
Узбекистан	Руски (руска фонетска азбука) и енглески (НАТО абецеда)

У ову групу нису сврстане прибалтичке земље: Летонија, Литванија, Естонија (приступиле НАТО-у 2014), затим Азербејџан, Молдавија, Јерменија, Грузија и Украјина, у чијим се званичним изворима није могао пронаћи податак о коришћењу руског језика у цивилном ваздухопловству.

Руски језик се, у унутрашњим и међународним летовима на подручју Азије, користи пре свега захваљујући чињеници да национални језици у овом тренутку не поседују адекватну терминологију којом би могли да се служе у свакодневном раду. Такође, није занемарљив проценат становништва руске националности у тим земљама, а треба претпоставити и количину постојеће опреме и ваздухоплова руског порекла који се користе у ваздушном саобраћају, као и учесталост обуке летачког особља на подручју Руске Федерације.

Од изузетне важности за Казахстан је и актуелни руски закуп првог космодрома на свету Бајконур, те не чуди што се у ваздухопловству користи руски језик. Руска Федерација настоји да тежиште са Бајконура постепено измести на први цивилни космодром Восточни у Амурској области РФ, са којег се већ бележе успешна лансирања ракета и сателита у Земљину орбиту.

Закључак

Сфера утицаја, зона преплитања, разграничавање и питање примата НАТО абецеде или руске фонетске азбуке, који су високо функционални системи кодова са потврђеном вишедеценијском ефикасношћу на територији Руске Федерације и у земљама Азије, мало су проучавани. Досадашња језичка истраживања обухватала су фонетске абецеде/азбуке у оквиру анализе дискурса, класификације грешака у комуникацији приликом упоредног коришћења два језика, као и грешака у књижевном преводу. Оба система кодова чине неизоставни и незанемарљив део ваздухопловне терминологије и користе се у дијалошкој форми приликом комуникације на релацији пилот-диспечер и обрнуто, када је неопходно прецизно навести координате, кодове опреме, шифре пилота или теже разумљиве називе које је потребно срицати.

НАТО абецеда за разлику од руске фонетске азбуке има дуг и транспарентан историјат промена и специфичну област развоја – алфа-кодове (нпр. ROMEO PAPA ALPHA – сусрет у базном кампу, ROMEO TANGO BRAVO – повратак у базу, HOTEL ECHO – бомба и сл.), које руски систем не препознаје. Руски језик, пак, на постсовјетском простору и даље има улогу међународног језика цивилног ваздухопловства и има првенство над енглеским језиком, а очекивано је да се активно користи и током обуке војних пилота и авио-диспечера у овим земљама.

У процесу обуке страних језика у ваздухопловству – енглеског и руског (а управо оваква комбинација језика је добитна за подручје Азије будући да покрива највише земаља), НАТО абецеда и руска фонетска азбука могу се користити у корелацији наставе страних језика, и кодови се исто тако могу употребљавати као мнемотехничка средства. Познавање различитих система кодова од нарочите је важности за стране пилоте који учествују на аеромитинзима, војним вежбама и семинарима у Руској Федерацији.

Литература

[1] Prokhozhaj, I. N. (2011). Radioobmen kak osobyy vid institutsionalnogo diskursa [Radiotelephony as a Special Type of Institutional Discourse]. Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya Filologiya. Zhurnalistika, 11(3), 52-59.

[2] Shainurova, A. S., & Goncharova, Yu. L. (2018). Vliyanie ispolzovaniya dvuh yazykov v radioobmene mezhdu pilotom i dispetcherom na-bezopasnost poletov [Influence of two-language radio communication between the pilot and the air traffic controller on flight safety]. Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki, (8-2 (86)), 403-406.

[3] Suvorov, F. A. (2012). Vnedrenie voice flight VFS101 v upravlenie navigatsionnoy sistemoy na bortu samoletov grazhdanskoy aviatsii. [Implementation of voice flight VFS101 in navigation system management on board civil aviation aircraft]. Aktual'nye problemy aviacii i kosmonavtiki, 1(8), 197-198.

[4] Tuhvatulina, L. R. (2006). Printsipy klassifikatsii modeley kommunikatsii [Principles of classification of communication models]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta, (7), 49-53.

[5] Vukomanović, T. (2015). Lingvistička analiza vazduhoplovne terminologije u engleskom jeziku. Doktorski rad. Filološki fakultet Univerziteta u Beogradu.

[6] Pravilnik o upotrebi jedinstvenih izraza, pojmova, znakova i skraćenica za prenos poruka u sistemu veza [Rulebook on the use of unique expressions, terms, signs and abbreviations for the transmission of messages in the communication system] (1991), *Službeni list SFRJ*, 18, 281-289

[7] The Week staff (15.02.2022) How was Nato's phonetic alphabet chosen? The full story from Alpha to Zulu. Preuzeto 31.08.2023, sa https://www.theweek.co.uk/70110/alpha-bravo-charlie-how-was-natos-phonetic-alphabet-chosen

[8] Aviacionnye pravila frazeologii i vedeniya radioobmena v gosudarstvennoj aviacii Respubliki Belarus'. Postanovlenie Ministerstva oborony Respubliki Belarus' 30.08.2007 N 55 [Aviation rules of phraseology and radio exchange in the State aviation of the Republic of Belarus. Resolution of the Ministry of Defense of the Republic Belarus 30.08.2007 N 55.

[9] Aviacionnye pravila Kurgyzskoj Respubliki. APKR – 10 "Aviacionnaya elektrosviaz'. Utverzhdeno prikazom Ministerstva transporta i kommunikacij Kyrgyzskoj Respubliki ot 27 yanvarya 2016 goda № 1. [Aviation regulatiibs of the Kyrgyz Republic. APKR – 10 "Aviation telecommunications Approved by order of the Ministry of Transport and Communications of the Kyrgyz Republic dated January 27, 2016 No.1] http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/200049

[10] Aviacionnye pravila Respubliki Uzbekistan «Radiotelefonnaya sviaz' v grazhdanskoj aviacii» Dokument №: AR-ANS-016 Redakciya / Reviziya: 01/00 Data vstupleniya v silu: 20 Aprelya 2023 goda [Aviation regulation of the Republic of Uzbekistan „Radiotelephone communication in civil aviation” Document No.: AR-ANS-016 Revision/Revision: 01/00 Effective date: April 20, 2023.

[11] Osushchestvlenie radiosvyazi v vozdushnom prostranstve Rossijskoj Federacii: federal'nye aviacionnye pravila s izmeneniyami i dopolneniyami ot 9 noyabrya 2016 g., 10 maya 2017 g., 5 oktyabrya 2018 g. [Implementation of radio communications in the airspace of the Russian Federation: Federal Aviation Regulations with amendments and additions dated November 9, 2016, May 10, 2017, October 5, 2018.

[12] Poryadok osushchestvleniya radiosvyazi v vozdushnom prostranstve Respubliki Tadzhikistan, Rasporyazhenie Ministerstva Transporta Respubliki Tadzhikistan ot 31 dekabrya 2014 goda, № 255 i dr. [The procedure for radio communication in the airspace of the Republic of Tajikistan, Order of the Ministry of Transport of the Republic of Tajikistan dated December 31, 2014, No. 255, etc.

[13] Pravila frazeologii i radioobmena pri vypolnenii poletov i obsluzhivanii vozdushnogo dvizheniya. Utverzhdeny prikazom i.o. Ministra transporta i kommunikacij Respubliki Kazahstan ot 15 oktyabrya 2010 goda № 454 [Rules of phraseology and radio exchange when performing flights and servicing air traffic. Approved by the Order of the Acting Minister of Transport and Communications of the Republic of Kazakhstan dated October 15, 2010 No. 454.

Резиме

Цивилна и војна авијација користе специфичну врсту кодова, познату под називом фонетска азбука. Такав систем кодова користи се у усменој комуникацији између пилота и диспечера приликом преноса података који садрже алфанумеричке шифре, координате или тешко разумљиве ознаке, или које је потребно прецизирати (срицати слово по слово). Таква врста кодова чини саставни део фразеологије радио-везе или ваздухопловне терминологије, а користи се и у морнарици и другим родовима војске. На подручју Руске Федерације, као и низу земаља постсовјетског простора, користе се паралелно два система у цивилној авијацији: англосаксонски систем кодова и изворно руски. Како је утврђено, руски језик се, поред енглеског, паралелно користи у ваздушном простору Белорусије, Казахстана, Киргизије, Таџикистана, Туркменије и Узбекистана, што му придаје статус језика којим се остварује међународна комуникација.

ПРИМЕНА КОНЦЕПТА ЉУДСКЕ БЕЗБЕДНОСТИ У ФУНКЦИЈИ ПОДИЗАЊА НИВОА БЕЗБЕДНОСТИ И ОДБРАНЕ

Ивица Љ. Ђорђевић
Универзитет у Београду, Факултет безбедности, Београд

Апстракт

Концепт људске безбедности (КЉБ) као идеја о холистичком приступу области безбедности фокусиран је на процену сигурности грађана путем индикатора о квалитету њихових живота. Седмодимензионална матрица КЉБ омогућава идентификовање кључних фактора који доприносе спремности грађана да се активно ангажују у одбрани свог начина живота, културних специфичности и историјских тековина. Човек који је задовољан својим положајем у систему, има одговарајући економски стандард и здраво животно окружење у потпуности је мотивисан да брани заједницу којој припада и територију на којој живи. Систем раног упозорења на основу праћења промене релевантних индикатора може да спречи појаве угрожавања националног система безбедности. Рад наглашава аспекте битне за мотивисаност грађана за одбрану државе и заједнице којој припадају.

Приказом изабраних индикатора унутар димензија КЉБ скреће се пажња на значај појединих научних области у контексту теме. Изградњом социјалних мрежа и односа разумевања, сарадње и солидарности друштвене науке имају значајну улогу у хуманизацији односа људи једних према другима, али и промени свести у односу на животно окружење као јавно добро. Захваљујући природним и техничким наукама могу се утврдити извори проблема у односу на експлоатацију природних ресурса и загађење животног окружења. Образовни систем има и значајну васпитну улогу у формирању ставова младих нараштаја у односу на интересе породице и друштва чији су чланови. У образовним садржајима од основне школе до највиших академских звања треба да постоји једна црвена нит која доприноси изградњи осећаја личне одговорности у односу на стање у непосредном окружењу и целе заједнице.

Кључне речи: *концепт људске безбедности, безбедност, одбрана, рано упозорење, национална моћ*

Увод

Након окончања хладног рата и распада Совјетског Савеза наступио је период великих очекивања интелектуалаца и хуманиста у односу на даљи развој цивилизације. Међутим, погрешна перцепција историјског тренутка стратега *победничке стране* довела је до тога да се простор иза некадашње гвоздене завесе третира као нови колонијални посед. Разбијање локалних институција уз постављање кооперативних криминализованих структура резултирали су ретроградним трендовима на простору некадашњих комунистичких земаља. Поступање по Вашингтонском конзензус[1] довело је до драстичног пада стандарда локалног становништва, раста криминала, наркоманије, трговине људима и многих других негативних појава. Агенција за развој Уједињених нација (United Nations Development Programme – UNDP) у свом годишњем извештају о развоју за 1994. годину представила је аналитички приступ који је требало да скрене пажњу на описану ситуацију (UNDP, 1994). Експерти ангажовани за писање извештаја изложили су нови аналитички оквир за дијагностиковање узрока негативних трендова у земљама које су биле под патронатом некадашњег Совјетског Савеза. Опредељење за назив концепт људске безбедности показало је шта је у фокусу анализе. Секјуритизацијом области битних за квалитет живота грађана требало је привући пажњу јавности и дати допринос ефикаснијем суочавању са изворима угрожавања. У основи идеје није било оспора-

[1] Назив за модел по коме је спровођена транзиција повратка у неоортодоксни капитализам (познат још и као неоконзервативизам или капиталистички фундаментализам) (Broad, 2004).

вање класичних безбедносних механизама и институција већ њихово стављање (враћање) у функцију интереса грађана.

Укратко о концепту људске безбедности

Оригинална идеја изложена у Извештају о људском развоју за 1994. годину садржи сазнања настала проучавањем петогодишњег транзиционог периода из *комунизма* у капитализам. Чињеница да је у свим транзиционим земљама дошло до драстичног пада стандарда локалног становништва и да су државне институције уместо заштите грађана биле на услузи крупном капиталу фокус анализе усмерила је на изворе угрожавања безбедности грађана. Промоцији новог приступа погодовала је ситуација у којој више није било опасности од нуклеарног холокауста и класичних међудржавних сукоба великих сила. У периоду 1989–1994. дошло је до пада трошкова за потребе класичних система одбране (Đorđević, 2013: 55–56). Истовремено, одушевљеност западним капиталистичким системом била је на врхунцу захваљујући промоцији западних вредности и људских права као највиших идеала човечанства. У таквом амбијенту створен је КЉБ са циљем да допринесе корекцији система како би промовисане вредности биле доступне свима јер је пракса значајно одступала од званично приказане идеализоване слике.

Транзициони модел наметнут од стране ММФ-а и Светске банке по многим карактеристикама и резултатима подсећа на процес првобитне акумулације капитала (Đorđević, 2006: 148). Осиромашење већине становништва и стварање домаће компрадорске буржоазије уз истовремено уништавање локалних институција и јавног сектора створило је огроман јаз између сиромашних и богатих и смањило могућност вертикалне проходности унутар друштвене структуре. Институције система бивају инструментализоване за потребе крупног капитала који се руководи максимизацијом профита као јединим мотивом свог пословања. Квалитет живота већине грађана драстично пада у условима непостојања социјалних механизама заштите угрожених. Ситуација погодује расту криминала и разних болести зависности, што је посебно карактеристично за Русију, која је током деведесетих била изложена тренду депопулације. Описану ситуацију можемо окарактерисати и као својеврсни економски геноцид (Đorđević, 2013: 71). Све транзиционе земље у тренутку промоције концепта људске безбедности биле су у економској стагнацији. Требало је да прође десет година па да Пољска достигне бруто домаћи производ који је имала пре пада Берлинског зида. Многим земљама требало је далеко више времена за превазилажење нивоа бруто домаћег производа који су имале 1989. године (Đorđević, 2013: 72).

Приказане околности на простору под контролом некадашњег Совјетског Савеза, трендови уочени у земљама тзв. Трећег света, као и у средишту капиталистичког система били су инспирација за критички осврт на тадашњу ситуацију. Прогресивни део човечанства сматрао је да након престанка хладног рата коначно постоје услови за хуманизацију односа међу људима и успостављање праведнијег и стабилнијег глобалног система. Концепт људске безбедности је логичан наставак академског размишљања заснованог на идеји да је друштвено уређење на простору Источног блока супротност свим вредностима западног света и да људи на том простору имају право да уживају у благодетима слободног тржишта и демократским достигнућима западног система. Насупрот томе, стратези највеће и једине глобалне силе у тренутку пропасти Совјетског Савеза имали су друге идеје. Сматрајући да је САД дао највећи допринос краху конкурентског система и да има право на валоризацију своје улоге, неоконзервативни кругови простор под контролом некадашњег СССР-а третирали су као новоосвојене колоније. Однос према новим дестинацијама искључиво као извору јефтиних сировина и још јефтиније радне снаге, без икакве одговорности за последице пословања, изазвао је вели-

ко незадовољство код тамошњег становништва.[2] Истовремено се на простору Западне Европе дешавају ретроградни процеси у погледу статуса грађана у односу на неформалне групе које заступају интересе крупног капитала. Укидају се многа достигнућа из периода државе благостања под формом рационализације институционалних механизама. Један од најочигледнијих удара на стандард становништва унутар ЕУ (тадашње Европске економске заједнице) је прелазак са немачке марке на евро. Наиме, паритет замене је 1,95 DM за 1 EUR, док су цене у највећем броју случајева само пребачене из једне валуте у другу. Тиме су обезвређени приходи и штедња становништва, пре свега грађана тадашње Западне Немачке, али и многих других земаља чије је становништво користило немачку марку као сигурну валуту за штедњу. Пооштравање услова за одлазак у пензију и смањење издатака за социјалне програме највише погађа најсиромашније грађане ЕУ.

Свест о томе да заоштравање ситуације између сиромашних и богатих, како људи, тако и земаља, може свет да одведе у нови период нестабилности инспирише ауторе извештаја о људском развоју да понуде алтернативни концепт који ће кориговати постојећи поглед на свет. Идеја није била револуционарна, чак ни превише критична према актуелном капиталистичком систему, већ алат који би стратезима требало да помогне у доношењу рационалније одлуке базиране на објективним показатељима. У основи концепта људске безбедности је идеја о корекцији система пре него што противречности достигну такве форме које могу да изазову озбиљне социјалне ломове. Зато је изабрано седам области које су од највећег значаја за квалитет живота људи, а самим тим и за стабилност заједница и простора на којима они живе. Праћењем ситуације у привреди, здравству, исхрани, екологији, личној безбедности, безбедности заједнице, стању и функционисању институција добија се прилика за благовремено реаговање и корекцију појава које могу да доведу до нестабилности на неком простору.

Концепт људске безбедности као аналитички оквир

Као што је већ речено, концепт људске безбедности акценат ставља на квалитет живота грађана од кога зависи стабилност заједница. Параметри за анализу нивоа безбедности унутар неке заједнице груписани су у седам области (димензија) (UNDP, 1994: 24–25):

1. економска безбедност,
2. безбедност исхране,
3. здравствена безбедност,
4. еколошка безбедност,
5. безбедност заједнице,
6. индивидуална безбедност,
7. политичка безбедност.

Унутар сваке од димензија избором одговарајућих индикатора могуће је доћи до реалне слике о ситуацији на неком простору. Флексибилност у приступу при креирању плана истраживања омогућава да се избор индикатора и димензија врши на основу карактеристика простора и конкретних околности. У развијеним и неразвијеним земљама нису исти проблеми са којима се сусрећу грађани. Рецимо да је у развијеним земљама најчешће изражен проблем са корупцијом, док у неразвијеним често треба обезбедити елементарне услове за живот попут здравствено исправне воде за пиће и животне намирнице. Ову околност искористили су конзервативни кругови за напад на концепт са аргументом да није конзистентан јер нема јединствену методологију. С друге стране, присталице концепта кажу да је управо та чињеница квалитет више који спречава беспотребно расипање ресурса зарад задовољавања форме, већ

[2] Разочараност становништва резултатима транзиционих процеса најбоље илуструју резултати истраживања Европске банке за обнову и развој који показују да је опредељеност за демократију 2010. у односу на 2006. годину у паду (Đorđević, 2017: 89).

се они фокусирају на суштину (Alkire, 2004). Прилагођавањем истраживања локалним потребама и утврђивањем узрока постојећих проблема систем може брзо да реагује. У овом контексту академизам остаје за кабинете и фундаментална истраживања. Овде се говори о операционализацији и примени нечега што је изашло из оквира академских кабинета са циљем решавања проблема.

Привредна ситуација и приходи по глави становника често су у првом плану површних анализа. Најчешће се упада у замку приказа раста као квалитативне промене. Међутим, статистички забележен раст не значи и подизање нивоа квалитета живота људи на простору који је у фокусу анализе. Могуће је да иза позитивног раста бруто домаћег производа стоји ситуација у којој стране инвестиције девастирају природно окружење и доводе до повећања стопе обољевања, тако да последице раста у виду трошкова превазилазе његове позитивне ефекте. Такође, постоји опасност да површна анализа не региструје раст разлика у приходима између одређених друштвених група, што такође води ка потенцијалу за изазивање нестабилности. Увођењем у анализу индикатора који региструју све аспекте промена и трендова добијамо квалитетније резултате и могућност да благовремено коригујемо уочене аномалије.

Економска ситуација одређује и остале аспекте квалитета живота становништва. Ниски приходи условљавају квалитет исхране јер није битна само доступност животних намирница него и њихов нутриционi састав. У сиромашнијим срединама највећи део кућних буџета одлази на храну, али с обзиром на ограниченост средстава због штедње купују се намирнице лошијег квалитета. Због превелике заступљености масти и скроба у исхрани сиромашнијих долази до поремећаја у функционисању кардиоваскуларног система.

Ситуација у области здравства резултат је нивоа економског развоја који се манифестује доступношћу средстава неопходних за функционисање система. Такође, ниво технолошког развоја одређује степен загађења животног окружења и може довести до здравствених поремећаја код становништва. Загађен ваздух, вода и земља у комбинацији са слабијим уносом квалитетне хране повећавају стопу обољевања и раста трошкова здравственог система. Сиромашније заједнице имају мање средстава на располагању за превентиву и благовремено откривање одређених обољења, када је њихово лечење могуће и уз мање трошкове. Такође, сиромашније средине имају проблем са бројем лекара и болничким капацитетима за збрињавање оболелих.

Еколошке прилике на одређеном простору резултат су више фактора. Културолошки, оне су одраз односа грађана према непосредној околини. Економски гледано, неразвијене државе нису у могућности да инсистирају на примени високих еколошких стандарда јер им је императив привлачење страних инвестиција по сваку цену. Политички аспект еколошке ситуације је однос институција према интересима заједнице. Уколико је висока стопа корупције и лоша структура кадрова унутар система, велика је вероватноћа да постоје кооперативни државни службеници који зарад личне добити дозвољавају појаве које девастирају животно окружење и угрожавају квалитет живота људи на простору под њиховом управом.

Безбедност заједнице у великој мери зависи од економских прилика, али и функционисања институција система. Посебно су осетљиве вишенационалне и мултиконфесионалне средине. Незадовољство сопственим економским статусом врло лако може бити инструментализовано и усмерено ка припадницима других група. Увек постоји опасност да се општа економска криза посматра из угла мањинских група и да се тврди како већинска група живи боље на рачун осталих. Та ситуација присутна је на простору тзв. Санџака, где политички екс-

тремисти покушавају да повећају утицај у народу оптужујући државу Србију да је одговорна за лошу привредну ситуацију на том простору[3].

Личну безбедност такође можемо повезати са економским приликама. Ниво прихода и стопа запослености у значајној су корелативној вези са стопом криминала (World Bank, 2011). Ниски приходи и незапосленост у комбинацији са лошим образовањем представљају амбијент у којем бујају сви облици криминала. У сиромашнијим срединама грађани могу бити угрожени од локалних банди на улицама, али и у својим домовима. У вишенационалним срединама може доћи до хомогенизације по националној и/или конфесионалној основи, па да то прерасте и у проблем који се тиче заједнице. У таквим ситуацијама неко може бити на мети напада само зато што је припадник друге друштвене групе.

На крају, функционисање политичког система долази као последица свих претходних димензија, али добрим делом утиче и на околности унутар њих. Примера ради, лоше економске прилике ограничавају буџетска средства и приходе запослених унутар институција, што погодује условима за коруптивну праксу, али снижава и ниво квалитета кадрова унутар система. Дисфункционалност политичког система доводи до потенцирања свих слабости и проблема који постоје на неком простору. Слаба излазност на изборе показује да људи немају свест о својој одговорности и улози за функционисање демократских процедура. Такође, апстиненција у изборним процесима може да значи и да грађани немају поверења у систем и да су изгубили наду да може да се мења на боље. Састав парламента одређује законски оквир и услове функционисања институција. Уколико је он отуђени центар моћи, постоји проблем са функционисањем правосуђа, али и са свим областима од којих зависи квалитет живота људи на неком простору. Политички консензус одређује ниво успеха у борби са корупцијом, ефикасност у раду безбедносних служби, функционисање министарства унутрашњих послова, тужилаштва и свих других система. Висок ниво корупције оставља без средстава буџет од кога зависи функционисање здравствених и социјалних система. Од поверења грађана у институције зависи и њихова спремност за одбрану територије и сопственог културног простора од угрожавања споља, али и унутрашњих негативних појава.

Систем раног упозорења и спремност за одбрану

Један од најважнијих резултата примене концепта људске безбедности је могућност препознавања негативних трендова који могу да се зауставе, односно да се спречи ескалација друштвене нестабилности. Праћењем изабраних индикатора могуће је предвидети развој одређених трендова и благовремном реакцијом отклонити узроке могућих проблема.

Као што се могло видети из претходног текста, концепт људске безбедности у свеобухватном приступу омогућава утврђивање актуелног стања безбедности грађана. Такође, на основу трендова уочених у променама индикатора превентивним деловањем могуће је предупредити кризне ситуације које произлазе из незадовољства грађана њиховим статусом. Квантификација одређених процеса и појава омогућава институцијама система да благовремено реагују ради предупређивања ексцесних ситуација.

Пад прихода на нивоу домаћинства и раст социјалних разлика треба да буде знак за узбуну код стратега националне политике који могу да реагују одговарајућим мерама фискалне политике (прогресивно опорезивање је добар начин за институционалну прерасподелу новостворене вредности). Раст социјалних разлика, односно јаза између ботатих и сиромашних код сиромашнијег дела становништва ствара осећај да су они грађани другог реда, а самим тим и њихова мотивисаност за учешће у активностима везаним за одбрану није на завидном

[3] Статистички подаци показују да на простору Републике Србији постоје општине са већинским српским становништвом у којима је стандард грађана на нижем нивоу од територије тзв. Санџака (RZS, 2020).

нивоу. У овом сегменту улога социолога и економиста је од највећег значаја како би се спречило раслојавање заједнице. Посебну пажњу треба обратити на ниво сиве економије и избегавање финансијских обавеза према држави.

Индикатори из здравствене области који показују раст оболелих треба да усмере надлежне службе да се фокусирају на утврђивање узрока те појаве. Уколико је реч о повећаном броју случајева респираторних обољења, на терену је неопходно извршити контролу емисије загађујућих материја, утврдити изворе и предузети мере да се тај проблем реши. Негативни индикатори који указују на лошу ситуацију са квалитетом животних намирница треба да активирају адекватне институционалне механизме у циљу решавања проблема. У овој области посебно је битан синхронизован рад здравственог система и комплементарних области. На пример, актуелна ситуација са грозницом Западног Нила говори да службе за сузбијање комараца у Србији нису одрадиле свој део посла. Међутим, то је само манифестација недостатака система јер већ годинама постоји значајно повећање стопе оболелих тако да је превентивно деловање института за јавно здравље и локалних еколога и биолога било неопходно како би се на време смањила популација заражених комараца.[4]

У контексту спремности друштва за одбрану земље посебно је важан аспект безбедности заједнице. У вишенационалним и мултиконфесионалним срединама постоји велика вероватноћа инструментализовања одређених чланова како би се евентуално социјално незадовољство искористило за изазивање нестабилности. С обзиром на то да је политичка ситуација у глобалним оквирима пуна изазова и да постоји тенденција да се унутрашњи потенцијали користе за изазивање локалних сукоба, међунационални односи захтевају додатну пажњу. Свакако да је образовни систем једна од најважнијих институција која може да делује позитивно на друштвене односе унутар заједнице. Међутим, у овом сегменту до изражаја треба да дође рад контраобавештајних служби и безбедносних аналитичара унутар система који прате регионалне и геополитичке трендове како би се на време идентификовали потенцијални дестабилизујући фактори.

Могућност активног изражавања политичких ставова и утицаја на рад институција је посебно важна за осећај идентитета и припадности народу који живи на простору Републике Србије. Култура дијалога и решавање проблема унутар институционалног система једна је од претпоставки стабилности. Народни парламент треба да буде одраз друштвене структуре са представницима свих региона и друштвених група. Народни посланици требало би да се бирају на непосредним изборима како би се успоставила веза између грађана и законодавне власти. Актуелна ситуација са гласањем за партијске листе доводи до тога да у многим срединама нису изабрани представници који уживају углед и ауторитет, што негативно утиче на реализацију идеје о демократском поретку. За ову област најзначајнија су знања политиколога, правника и експерата за политички систем који изучавањем страних искустава и локалних услова могу допринети спречавању негативних појава превентивним деловањем. Један од начина деловања је иницијатива за промену постојећег изборног модела снагом аргумената на основу анализе актуелне праксе и њених последица.

У односу на актуелне друштвене процесе и будуће трендове, један од најзначајнијих индикатора је ниво перцепције корупције на одређеном простору. Уколико се благовремено не реагује на појаву корупције и не ради на њеном сузбијању, велика је вероватноћа да ће у блиској будућности та заједница имати проблема у свим сферама живота. Висока стопа корупције доводи до пада квалитетних инвестиција јер корпорације којима је стало до стабилности

[4] На проблем упућује чињеница да је број оболелих на територији Републике Србије 57 од укупно 6.647.000 становника, док је укупан број оболелих на простору Европске уније 229 од 448.400.000 становника. Очигледна је значајна несразмера односа броја оболелих и укупног броја становника ова два ентитета (Davidov-Kesar, 2023; РЗС, 2023; EU, 2023).

пословања избегавају такве дестинације. Истовремено расте присутност капитала сумњивог порекла и инвеститора који желе да искористе коруптивну праксу како би уштедели на еколошким издацима и системима за пречишћавање. У корумпираном систему права радника нису заштићена, буја непотизам и кронизам, што додатно компликује живот становништву које у таквим условима жели да промени место боравка у потрази за уређенијим системом. Емиграција постаје изражен проблем јер одлазе најпродуктивнији кадрови који лакше долазе до посла у новим срединама, а локална заједница остаје без снаге која би могла да допринесе њеном изласку из кризе.

Неодговоран рад инспекцијских служби доводи до тога да због испуштања непречишћених продуката производних процеса у животно окружење долази до контаминације воде, ваздуха и земљишта. То даље повећава број оболелих становника, као и појаву професионалних обољења код радника који су прекомерно експлоатисани и без одговарајућих система заштите у процесу производње. У односу на миграционе трендове, истраживања демографа на основу економских и здравствених индикатора могу да буду добар почетак за промену ситуације.

Са растом незадовољства сопственим статусом мења се и однос грађана према институцијама система и осећај припадности одређеној заједници, односно простору на коме живе. Поступке представника државе грађани доживљавају као наметнуте како би се реализовали циљеви одређених уских друштвених група које профитирају од лоше институционалне ситуације. Држава се поистовећује са корумпираним чиновницима и као страно тело које је у служби одметнуте економске олигархије. У таквим условима и непријатељско окружење почиње да планира своју стратегију продора на простор ослабљене заједнице, рачунајући на мањи отпор. Међу сиромашним и незадовољним становништвом лакше је наћи сараднике за реализацију територијалних аспирација или неких других циљева повезаних са социјалним инжењерингом и променом идентитета заједнице.

Закључак

Примена КЉБ у пракси доприноси подизању нивоа националне моћи[5] чији су елементи у знатној корелацији са његовим димензијама. Разумевање суштине идеје КЉБ и његова промоција у јавном простору могу значајно допринети мотивисаности грађана за одбрану од спољних и унутрашњих угрожавања. Концепт људске безбедности омогућава увид у актуелну ситуацију, идентификовање узрока проблема и благовремену реакцију како би се негативни трендови зауставили.

Свест о органској вези између безбедности појединаца, заједнице и националних институција смањује рањивост заједнице и простора од негативних спољних утицаја и унутрашњих дестабилизујућих фактора. Задовољство грађана сопственим статусом у директној је корелацији са њиховом мотивисаношћу да се активно укључе у заштиту интереса заједнице којој припадају. Ефикасна одбрана подразумева усклађеност елемената класичног система безбедности (војске, полиције, специјализованих агенција), институција које раде у интересу грађана, удружења грађана и самих грађана.

На основу изложеног може се рећи да је концепт људске безбедности добар аналитички оквир чија примена доприноси подизању квалитета живота грађана, а самим тим и њихове личне безбедности, као и безбености заједнице, односно простора на коме они живе. Мултидимензионалност и мултидисциплинарност концепта људске безбедности захтевају ангажовање експерата различитих профила. Приликом креирања пројеката и спровођења истражи-

[5] Под националном моћи подразумева се способност државе да планским ангажовањем својих ресурса производи промене у унутрашњем и спољњем амбијенту које обезбеђују њен опстанак и одрживи развој (Мијалковски, Ђорђевић, 2010).

вања најчешће се ангажују истраживачи из области друштвених наука (економисти, социолози, психолози, правници, људи чија је ужа област експертизе област безбедности, односно сигурност грађана), али за свеобухватност истраживања неопходно је ангажовање кадрова из природних наука (биолога, еколога, нутриционисте, лекара). У зависности од области истраживања и природе извора проблема неопходно је ангажовање и експерата из техничких наука. Концепт људске безбедности пружа могућност читавој академској заједници да својим активним деловањем мења животни амбијент и доприноси квалитету живота људи настањених на одређеном простору.

Литература

[1] Alkire, S. (2004). A Vital Core that Must Be Treated with the Same Gravitas as Traditional Security Threats. *Security Dialogue,* 35(3), 359-360.

[2] Broad, R. (2004). The Washington Consensus Meets the Global Backlash: Shifting Debates and Policies. *Globalizations,* December, 1(2), 129-154.

[3] Davidov–Kesar, D. (2023). Od groznice Zapadnog Nila obolelo 57 ljudi. *Politika,* 30. avgust.

[4] Đorđević, I. (2006). Globalizacija i ekonomska nerazvijenost. *Megatrend revija*, 3(2), 137–156.

[5] Đorđević, I. Lj. (2013). *Ljudska bezbednost – globalni kontekst i primena u Srbiji.* Institut za uporedno pravo – Dosije.

[6] Đorđević, I. Lj., Filijović, M., Gačić, J. (2017). *Bezbednost, ekonomija i održivi razvoj*. Fakultet bezbednosti.

[7] EU (2023). Činjenice i podaci o životu u Europskoj uniji. Preuzeto 10. oktobra, 2023, sa https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/key-facts-and-figures/life-eu_hr

[8] Mijalkovski, M., Đorđević, I. (2010). *Neuhvatljivost nacionalne moći*. *Službeni glasnik*.

[9] Mirković, T. (2007). Svetska trka u naoružanju: po principu akcije i reakcije. *Odbrana*, 1. septembar. 61–62.

[10] RZS (2020). Republički zavod za statistiku. Preuzeto 24. avgusta, 2023, sa https://www.stat.gov.rs/

[11] UNDP (1994). *Human Development Report*. Oxford University Press.

[12] World Bank (2011). World Development Report 2011: Conflict, Security and Development. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.

ТЕОРИЈЕ ДРУШТВЕНЕ АКЦИЈЕ: ПОСТАВКЕ И ЗНАЧАЈ У РАЗУМЕВАЊУ БЕЗБЕДНОСТИ

Андријана Р. Максимовић*
Државни универзитет у Новом Пазару, Нови Пазар

Зоран Т. Милосављевић**
Институт за политичке студије, Београд

Апстракт

Теорије друштвене акције обухватају различит спектар становишта и те различитости виде се почевши од тога како схватају актера и акцију, преко тога из ког парадигматског оквира долазе, до епистемолошког оквира. У раду се представљају основне поставке теорија друштвене акције, разматра се њихов теоријски и практични значај, а посебно допринос у разумевању безбедности. Предмет овог рада су теорије друштвене акције, њихове поставке и значај у разумевању безбедности. Главни циљ који аутори у раду постављају је да се укаже на значај ових поставки у разумевању безбедности.

Како је тема овог рада представљање сазнајног значаја теорија друштвене акције у проучавању безбедности, фокус ће бити усмерен на то како се безбедност може разумети кроз примену приступа који нуде теорије друштвене акције. Основне епистемолошке јединице које користимо су Веберов појам делања/акције и Тернеров појам социјалне интеракције. Заједничка кључна обележја ова два приступа исказују се у следећем: значење људског делања; интеракција као процес у којем се та значења формирају, размењују и модификују; фокусирање на актера. Кроз ове епистемолошке јединице чини се могућим превазилажење једностраних приступа у истраживању безбедносне акције, а посебно увиђа се и потенцијални допринос у разумевању и предвиђању понашања безбедносних актера.

Кључне речи: *теорије друштвене акције, безбедност, делање, социјална интеракција, актер, значење*

Увод

Као широк, неограничен и недовољно истражен појам, безбедност представља основ интересовања различитих наука и научних дисциплина. Врло често се истиче да не постоји сагласност о томе која су то аналитичка мерила и теоријски докази који јасно образлажу значење самог појма (Hughes, 2004). Настојања да се безбедност одреди што прецизније условила су отварање мноштва приступа овом појму. Један од таквих приступа из поља друштвених наука је и приступ који нуде теорије друштвене акције. Предмет овог рада су теорије друштвене акције, њихове поставке и значај у разумевању безбедности. Секундарни циљ рада је објашњење основних поставки и принципа теорија друштвене акције, а главни циљ је да се укаже на значај ових поставки у разумевању безбедности.

Два су кључна разлога које су аутори имали на уму при сагледавању доприноса теорија друштвене акције у разумевању безбедности:

– један је директно повезан са главним циљем истраживања – кроз теорије друштвене акције се заправо тежи још бољем разумевању феномена безбедности;
– други је што се чини да је оваквом приступу безбедности недовољно посвећена пажња.

* amaksimovic@np.ac.rs , ORCID: 0000-0001-5613-7821
** zoran.milosavljevic@napa.gov.rs , ORCID : 0009-0003-9127-142X

Централни део рада посвећен је различитим теоријским програмима унутар теорије акције и објашњењу акције/делања, интеракције и актера као кључних појмова и основних алатки у разумевању безбедности. Кроз разматрање различитих теоријских поставки аутори ове теорије представљају као модел за објашњење феномена безбедност и то чине представљајући и суштинске принципе који овакав модел и обликују: методолошки индивидуализам (друштвене појаве објашњавају се на основу индивидуалних акција), разумевање (кроз Веберово значење појма) и рационалност („добри разлози” актера да је нешто исправно). Отуда ће највише пажње бити посвећено радовима који се баве основама теорије друштвене акције – методолошком индивидуализму и рационалношћу. Све ово утиче на већи експланаторни капацитет теорија друштвене акције у разумевању безбедности, који ћемо изложити у последњем делу рада. Редослед у раду не указује на значај већ на логичан след, где се без претходног разумевања теорија друштвене акције не може ни размети њихова примена.

Сазнајни значај теорија друштвене акције

Основно питање од којег се полази, а које се сматра једним од најтрајнијих питања у социологији уопште, јесте у којој су мери људи покретачи и активни носиоци друштвених промена и процеса. У разумевању друштвене стварности теорије друштвене акције као своје епистемолошке јединице користе два основна појма: друштвена акција и актер. У унутарњем смислу теорије акције се разликују по више димензија: како се схватају акција и актер, из које теоријске парадигме разумевање ова два појма долази и од којих епистемолошких претпоставки се полази у објашњењу ова два појма.

Иако акција није само социолошки појам, у савременим енциклопедијским речницима појам акције везује се за веберовску традицију у социологији (Ignjatović, 2014). Има аутора који о теорији акције говоре као о могућности повезивања намера индивидуа са макросоциолошким последицама (Coleman, 1986). Ово посебно добија на значају ако пођемо од тога да једино човек својим радом, као свесном и сврсисходном делатношћу, мења и природу и друштво, али и самог себе. Човек као актер обједињује све елементе друштвеног делања (Marjanović, 2016). Као такво биће, човек тражи јединство са природом, али и са другим људима. Његова је суштинска потреба да потврђује своју индивидуалност кроз друштвено-историјску делатност (Marković, 1994).

Класична социологија је о друштвеним актерима говорила или на индивидуалном нивоу или безлично. Постепено се откривало да носиоци друштвених процеса нису само појединци, већ је могуће говорити и о групним и о глобалним актерима. Ово је даље повлачило и нужност спознаје побуда, интереса и мотива не само појединачних актера. Колективни актери, заправо, индивидуама дају свест о томе да господаре саме собом (Turen, 2011). Модерно друштво као своју кључну карактеристику истиче плуралитет друштвених актера.

Појмови акција и интеракција били су полазна тачка бројних формалносоциолошких теорија. Тако Зимел друштво види као производ психичке интеракције људских бића, и то било као појединаца, било као чланова групе. Друштвом се може назвати само она интеракција људских бића где постоји узајамни утицај актера и која има морално значење за њене актере (Pešić, 1998). Следећи Зимела, немачки социолог Леополд фон Визе је у основи целокупног друштвеног живота видео два процеса – удруживање и раздруживање. Смисао ова два понуђена становишта налазимо у дефиницијама националне безбедности, од којих неке безбедност заокружују као „делатност националних држава којом оне, у складу са својим могућностима... штите властити идентитет, опстанак и интересе” (Hewedy, 14).

Карл Маркс је, такође, у својој теорији полазио од појма друштвено делање, истичући да људи делују и ступају у међусобне односе независно од њихове воље (Popović, 2007).

Представници Чикашке школе Роберт Парк и Ернест Барџес видели су суштину друштвеног живота у социјалним интеракцијама људских бића као чланова друштвених група. Од интеракције појединаца зависи и природа групе којој појединци припадају. Парк и Барџес изградили су читаву типологију интеракција: конкуренција, конфликт, прилагођавање и асимилација (Park, Burgess, 1921).

Слично Веберу, за Парсонса делање представља свесно поступање појединаца које је усмерено на остваривање одређеног циља у оквиру система и на тај начин доприноси његовом одржању. Друштвени живот се, према Парсонсу, заснива на акцијама које су усмерене постављеним циљевима и организоване нормативним оријентацијама (Jenks, 1998). Његова теорија акције полази од појединачног елемента као основног и у себе укључује: 1. онога који делује (актера); 2. циљ, тј. будуће стање према коме је и деловање оријентисано; 3. ситуацију и 4. нормативну[1] оријентацију акције (Fanuko, 1985). За Алфреда Шица друштво је производ људске акције. Оно што карактерише људску акцију, према овом социологу, јесте то што она има своје основе у свести актера. На тај начин се људским акцијама дају субјективна значења. Полазећи од тога да државе варирају у односу на вредност њихове позиције у безбедности и да се врло често оцене да једна држава има више безбедности од друге посматрају као да је прва држава боља од друге, своде се на субјективна значења и оцене која актери придају овој ситуацији.

Један од теоретичара бихевиористичке теорије, Томас Знањецки, поставио је и особену теорију социјалне акције, односно друштвене делатности човека. За њега социјална акција представља најелементарнију јединицу друштвене структуре. Она је свако свесно људско делање које је усмерено ка одређеним вредностима. Теорија социјалне акције на најјаснији начин безбедност идентификује са вредношћу ка којој се свесно дела. Она се поставља и као основа и конотација којом је делање обојено, али и као крајњи циљ делања. Виђење безбедности из овог угла на најбољи могући начин употпуњује традиционалне поставке безбедности као стање одсуства претње по одређени систем или индивидуу. Ове теорије, заправо, истичу безбедност као увек актуелну вредност којој се тежи.

У теорије акције, према Тарнеру, спадају: теорија рационалног избора, симболички интеракционизам, конфликтне теорије и херменеутика (Turner, B. S., 2006). На овом месту ћемо укратко изложити најзначајније поставке ових теорија.

Теорија рационалног избора. Основа приступа заснованих на рационалном избору јесте процес доношења одлука у различитим друштвеним ситуацијама. Дакле, фокус у теоријама рационалног избора је на томе шта актер треба да уради да би остварио циљеве (Elster, 2009, 14). Друштво се једино може објаснити полазећи од рационалних мотива и циљева конкретних појединаца у њиховим свакодневним акцијама. За разлику од теорија где се од система није могао видети појединац са својим циљевима, мотивима, изборима, ове теорије јасно истичу појединца који тежи остваривању циљева и интереса на рационалан начин (Marinković, 2008). Теоретичар Џорџ Хоманс критиковао је Парсонсову структуралфункционалистичку теорију, у којој појединци треба да чине оно што се очекује у складу са њиховим улогама и положајима (Collins, 1994, 134), које су постављене као хоризонтална и вертикална оса у друштвеном систему. Поставља се питање да ли се рационалност нарушава у акцији и уверењима појединаца. Према Елстеру (Elster, loc. cit.) од компоненте рационалности зависи и само остварење циља. У теорији се могу наћи и питања да ли се све друштвене појаве могу објаснити инструменталном рационалношћу (Boudon, 1998c). Колико год да тражимо мањкавости теорије рационалног избора, треба истаћи да ниједна друга парадигма није имала такву хеуристичку и експликативну вредност (Boudon, 2003).

[1] Израз нормативно Парсонс употребљава у смислу осећаја који се може приписати једном или више актера да је нешто циљ по себи.

Конфликтне теорије. Друштво се из перспективе ових теорија сагледава као целина друштвених односа и друштвених делања. Друштво је, с једне стране, производ узајамне делатности људи, а с друге, оно поседује и сопствене законитости којима утиче на човеково биће (Marinković, op. cit., 29). У друштву постоје различите сфере, али и константна борба за доминацију унутар тих сфера. Друштвени сукоби су за Зимела само један од облика структуралних релација у друштву (Simmel, 2001). Бројна су виђења конфликта као последице неусаглашених интереса. Неусаглашени интереси јављају се као последица неадекватног приступа сукобљених страна последицама појединих одлука. Зато се приликом доношења одлука морају узети у обзир и циљеви супротстављене стране, а не само сопствени циљ на бази којег се доноси одлука (Kozarević, 2009).

Херменеутика. Основни постулати ове теорије су: индивидуализам и разумевање (Boudon, 1998). Разумевање као тумачење смисла или значења чини основни смисао херменеутичке методе. „Методом разумевања треба протумачити смисаони основ људског делања” (Marjanović, op. cit., 22). Разумевањем се, заправо, тумаче значења унутрашњих мотива као смисаоне основе људског делања. Вебер је за тумачење смисла или значења друштвених појава формулисао методу идеалних типова. Идеални типови представљају рационалне конструкције којима се наглашава само један смисао или значење појаве. За неке ауторе метод идеалних типова Веберу служи за дефинисање објективног значења друштвене акције (David, 2010). Делање се у Шицовој феноменологији разуме помоћу три основна концепта: субјективног тумачења значења, дефиниције ситуације и хоризонта активности. Као што се може приметити, разумети концепт делања за Шица је могуће кроз став који човек заузима према догађајима у сопственом животу и значењима која придаје одређеним искуствима (Popić, 2020).

Друштвено делање као основна епистемолошка јединица у теорији Макса Вебера

Основна тачка од које Вебер полази јесте да није свако делање друштвено. Он друштвено делање представља као смисаоно оријентисано понашање према очекиваном понашању других (Veber, 1976). У свом делу *Привреда и друштво* Вебер подвлачи да је делање „људско понашање, ако онај или они који делују повезују са њим неко субјективно значење” (*Ibid*, 3). Као што се може приметити, уз појам делања иде и појам разумевања. Дакле, свако индивидуално делање је могуће разумети. Вебер чак сматра да постоји разлика између непосредног разумевања значења и „објашњавајућег разумевања” (*Ibid*), које обухвата разумевање путем спознаје смисаоних веза и узрочности. Када је Веберов појам разумевања у питању закључујемо да је реч о особеном методолошком поступку који своје утемељење налази у концепту рационалности.

Постоје четири основна типа човековог делања: 1. циљно-рационално; 2. вредносно-рационално; 3. традиционално и 4. афективно делање. Циљно рационално делање је такав тип делања у којем појединац има рационалну поставку циљева и средстава за њихово остварење. У вредносно рационалном делању избор циљева и средстава је у зависности од вредносне оријентације појединца. У овом типу делања акција се поставља у односу на неки вредносни постулат, и то је у опозицији са теоријском рационалношћу (Kalberg, 1980). Стриктно раздвајање циљно рационалног и вредносно рационалног делања указује на тражење основе циљно рационалног делања изван вредносне базе. Циљеви и средства у традиционалном делању унапред су постављени према устаљеном традиционалном обрасцу. Афективно друштвено делање је ван границе свесног и почива на актуелним душевним стањима.

Наведена четири типа делања разликују се према доминантном типу рационалности у њима. Основу циљно рационалног делања чине практична и формална рационалност, вредносно-рационалног – супстантивна рационалност, а афективно и традиционално делање су

типови нерационалног делања (*Ibid*). Практична рационалност није ништа друго до одмеравање средстава ради што ефикаснијег постизања циља. Вебер формалну рационалност означава као „степен квантитативне калкулације" и као нумерички израз задовољења потреба (Veber, op. cit., 85). Док Вебер супстантивну рационалност везује за поље економске акције („степен у којем је задовољење потреба за добрима одређене групе људи одређено економски оријентисаном друштвеном акцијом према неком критеријуму вредносних постулата, без обзира на природу ових циљева" (*Ibid*), Калберг овај тип рационалности поставља и изван економског оквира, дефинишући је као манифестацију човекове инхерентне способности за вредносно рационалну акцију (Kalberg, loc. cit.).

Делање већег броја појединаца, уколико је смисаоно оријентисано и узајамно подешено, представља за Вебера друштвени однос. Овако постављен друштвени однос може имати различите садржаје и они су зависни од значења која му учесници придају. Такође, друштвени односи разликују се и према трајности (употреба, обичај, конвенција). Вебер све друштвене односе дели на конфликтне и солидарне. Конфликтни су они односи у којима је делање једног појединца усмерено против интереса и хтења другог. Насупрот конфликтним, солидарне односе карактерише сарадња појединаца и заједнички циљеви и вредности чијем остварењу теже. Солидарни односи посматрају се као заједница или друштво. Док се у друштву оријентација друштвеног делања заснива на рационално мотивисаном компромису интереса, заједница је оријентација друштвеног делања на подлози субјективног осећања учесника (Pešić, op. cit., 160).

Аналитичка теорија акције

Аналитичка теорија акције је једна варијанта теорије акције, али се за разлику од осталих варијанти теорије акције које истичу акцију и актера у њој наглашава друштвени ниво. Модел актера који користе аналитички социолози јесу интенционално[2] усмерени појединци и њихове намераване или ненамераване акције (Hedström, 2005; Hedström, Yilkoski, 2014). Елстер, Будон и Хендстрем обликовали су актера као оног који дела, сврсисходно правећи изборе, узимајући у обзир да на сам циљ акције утичу различите форме уверења и жеља (Hedström, Yilkoski, op. cit.; Elster, 2015). Тако постављен актер бира и усмерава ток сопствених радњи у односу на усвојена уверења. Али оно на чему аналитички социолози инсистирају јесте да жеље и уверења, који утичу на акцију, могу то учинити само у условима интерактивног окружења. Други, дакле, могу идентификовати акцију преко њене намере, тј. циља (Stuchlik, 2014).

Специфичност индивидуализма у аналитичкој теорији акције лежи у структурним аспектима и интеракцији међу актерима. Овај тип индивидуализма у теорији се препознаје као структурални индивидуализам (Udehn, 2001). Ова врста индивидуализма укључује два нивоа објашњења: први објашњава акције индивидуа, а други ниво објашњава интеракције између више актера.

Последице индивидуалних акција су непредвидиве и могу да утичу на првобитно постављене жеље. Ово заправо и расветљава суштину аналитичке теорије акције, која се огледа у обнови старог принципа Мертонове и Поперове теорије „ненамераваних последица намераваних акција". У анализи „ненамераваних последица" Будон налази да се у основи овог приступа налази интенционални *homo sociologicus* (Boudon, 2009).

У оквиру аналитичке теорије акције издвајају се приступи који наглашавају објашњење путем механизама. Објашњење путем механизама засновано је на ставу да акција увек подра-

[2] „Минимални захтев који једна активност треба да задовољи да би била друштвена јесте њена разумљивост и релевантност за одређене друге људе" (више о томе: Stuchlik, 2014).

зумева акцију усмерену ка другима (Hedström, Swedberg, 1998). Механизам је нека врста алата путем којег треба разлучити узроке друштвених појава на нивоу индивидуалне акције. Намера је да се фокус стави на акционо, делатно креирање друштвених целина, од микро ка макроокружењима. Заправо, објашњење путем механизама разлику између микро и макро чини излишном (Janković, 2019). Хендстром дефинише четири принципа која чине сржа аналитичког приступа (Hedström, 2005):

- *објашњење* – овај принцип истиче значај објашњења везе актера и акције, који су повезани на тај начин да најчешће производе оно што се жели објаснити;
- *дисекција и апстракција* – овај постулат указује на значај разлагања комплексне реалности на саставне ентитете и активности и након тога се фокус ставља на најважније елементе;
- *прецизност и јасноћа* – циљ теорије јесте да разјашњава ствари;
- четврти и за нас најважнији принцип јесте *акција*: овај приступ укључује друштвени ниво у предмет анализе (веровања и жеље, однос међу члановима неког колективитета, социјалне норме).

Говорити о механизмима значи говорити о диспозицијама, уверењима, ресурсима и међусобним релацијама између индивидуа (Watkins, 1957). Будон истиче појам „добри разлози” да означи разлоге који су у одређеном контексту добри за актера, без обзира што то није и став посматрача (наведено према: Ignjatović, 2014).

Експланаторни потенцијал теорија акције у проучавању безбедности

Да ли узроке друштвених појава и процеса треба тражити у појединцима, њиховим уверењима, жељама и хтењима или у друштвеним структурама које управљају понашањем тих појединаца (Ilić, 2016) суштински је значајно питање од којег треба поћи при разматрању улоге теорија акције у разумевању безбедности. Разумевање друштвене акције у првом случају полази од актера, а у другом случају структура је та која нуди разумевање акције. Расправа о индивидуализму и холизму није избегла ни поље безбедности.

Како је појам акције постао општи оквир за оне који прихватају методолошки индивидуализам, теорије акције омогућиле су повезивање намера индивидуа са макросоциолошким последицама. Прецизно одређење појма безбедност повлачи за собом одговоре на низ питања као што су: безбедност од кога, којих вредности, безбедност од којих претњи и којим средствима (*Ibid*). Тежња да се што потпуније одговори на ова питања сведочи о потреби што ближег одређења тога шта безбедност јесте. Анализом самог појма безбедности (Sidel, Barry, 2002; Evans, Jeffrey, 1998; Baylis, Steve, 2001) уочавају се два суштинска елемента: постојање и непостојање безбедности. Први елеменат подразумева слободу од страха и слободу од сиромаштва, а други елеменат значи непостојање претњи усвојеним вредностима и непостојање страха да ће те вредности бити нападнуте. Оваквим одређењем има се за циљ упућивање на ширу садржину појма безбедности, на тај начин што се увођењем непостојања страха број референтних објеката шири: од државе на појединце, друштвене групе и друштво. Такође, овакво одређење упућује и на поље у оквиру којег се друштвени феномени, њихова структура и промена могу објаснити на такав начин да се узимају у обзир индивидуе, њихове карактеристике, уверења и акције, а то је поље методолошког индивидуализма. Методолошки индивидуализам је нека врста епистемолошког лајтмотива и, стога, важан моменат за разумевање концепта безбедности. У основи херменеутичке методе налази се разумевање као тумачење смисла или значења. Разумевањем се „тумаче значења унутрашњих мотива као смисаоне основе људског делања” (Marjanović, op. cit., str. 23). Тако смисао разликовања пријатеља и непријатеља лежи у означавању крајњег степена груписања и раздвајања. У рату се, као крај-

њој реализацији непријатељства, открива могућност разликовања пријатеља и непријатеља (Petrović, 2009).

Како се темељна истраживања феномена безбедности везују за развој савремених студија безбедности унутар науке о међународним односима, али и шире, науке о политици, рат, мир, благостање, сарадња и сукоби били су основни концепти преко којих се овом феномену прилазило. Посебну важност овде придајемо конфликтним теоријама. Одредити конфликт као ситуацију у којој два или више актера имају различите интересе, а желе достизање неког циља, и при чему свака страна доживљава другу као сметњу за остварење циља, значи поставити га у супротности са сарадњом. Повећање сарадње води смањењу конфликтности и повећаној безбедности, али и њеном унапређењу (Bajagić, op.cit. str. 59).

Актер се понаша рационално ако је свестан свих својих алтернатива и своја очекивања формира на подлози својих и алтернатива противника. Уколико, дакле, његов избор зависи од тога како он предвиђа да ће реаговати други актери, његово понашање је стратешко (Kozarević, 2009). За безбедност везујемо пре субстантивистичку него формалистичку концепцију рационалног понашања. Ова концепција понашања полази од тога да рационалност актера зависи од окружења у којем се он налази. Док формална концепција рационалног понашања полази од индивидуалног делања (методолошки индивидуализам) и усредсређује се на проблем избора, субстантивистичка наглашава важност утицаја структуралних и институционалних карактеристика друштва на људско понашање. У области безбедности теорија игара има највећи утицај у области застрашивања. У овом делу полази се од две претпоставке: да су државе или њихови доносиоци одлука рационални и да је рат и уопште сукоб најгора могућа последица застрашивања (Vilijams, 2008).

Развој људског друштва указује да је безбедност сматрана једном од највиших човекових врлина (Bajagić, 2011), његовим суштинским друштвеним својством. Безбедност се поимала као највиши циљ политике и владавине и као предуслов за слободу. Поред значаја проучавања самог садржаја феномена безбедности, све више се истиче нужност анализе савремених утицаја и претњи безбедности, али, пре свега, објашњење феномена безбедности као људске потребе и људске вредности. Имајући у виду да су потребе динамичке снаге које покрећу људско делање, а вредности идеали који га осмишљавају, отвара се поље прилаза теорија акције овом феномену.

Потребе дају садржај и смисао људској делатности. Човек их доживљава као стање незадовољства изазвано неким недостатком који се отклања неком активношћу (Šiber, 1998). Тако схваћене, потребе су и израз конфликтног карактера друштвених односа. Безбедност, као једна од најважнијих потреба човека, заснива се на тежњи ка извесности у погледу очувања и одржања вредности које су прихваћене на индивидуалном и друштвеном нивоу, или су постављене као циљ на оба ова нивоа. У бројним и разноврсним класификацијама потреба безбедност бисмо могли разумети као стечену или друштвену потребу, будући да се оне формирају на основу личног искуства, али нарочито имајући у виду да су оне покретачи разноврсних активности човека. Безбедност је услов појединчеве физичке, али и социјалне егзистенције, те бисмо је могли разумети и као примарну потребу. Безбедност је основ задовољења неких других потреба, али ако је нарушена, постаје императивна. Такве потребе се још могу назвати и потребе недостајања или оскудице и потребе постојања или рашћења (Marjanović, 2016). Задовољавањем потреба оскудице спречава се болест и поремећај друштва, а задовољење потреба постојања неопходно је за развитак здравог друштва.

Целокупно људско понашање, према америчком социологу Исаку Томасу, извире из четири основне жеље и смисла за њихово задовољење: жеља за новим искуством, за саосећањем, за признањем и жеља за сигурношћу (Pešić, op. cit., 194). Човек свесно регулише задовољавање својих жеља кроз тзв. „дефинисање ситуације". Ово „дефинисање ситуације" није

ништа друго до повезивање микро и макронивоа које смо пронашли код интерпретативиста у подухвату објашњења концепта акције.

Сви интереси су утемељени на људским потребама. Као рационално усмерено понашање појединаца и група према одређеним добрима, интереси садржински одређују појам безбедности. Безбедност се у овом смислу налази у основи циљно-рационалног делања, као једног од четири основна типа човековог делања у Веберовском смислу. Безбедност схваћена као исконски интерес појединца и друштва је кључна тачка њеног разумевања будући да указује на њено ширење од безбедности колективитета ка појединачности, а што даље указује на то да је акција појединца старија од структуре.

Треба подвући да акција о којој говоримо има другачије значење од акције у неким другим подручјима јер се подразумева акција усмерена према другима. Објашњење безбедности базирано на акцији (где акције нису у фокусу, већ су само прелазна фаза да би се појава разумела) посебно је значајно услед измењене безбедносне стварности. Проширено поимање безбедности повлачи за собом и препознавање акције којима се безбедност достиже, чува и унапређује. Концепт безбедности је проширен од националне безбедности ка социјеталној и појединачној безбедности, а то ширење подразумева стављање појединца у фокус интересовања. Ово свакако не значи да је безбедност појединца важнија од националне безбедности или да се безбедност појединца ширила на рачун националне безбедности, већ да су ова два поља безбедности тесно повезана и тешко је замислити објашњење једног поља а да се друго изузме. Појединци, друштвене групе и друштво представљају различите нивое анализе, али су и у међусобној интеракцији. Разумевање интеракције свих наведених нивоа основ је утемељења појединачне, социјеталне и глобалне безбедности. Стога и ширење појма безбедности све више зависи од динамике ове интеракције.

Закључак

Аутори су покушали да покажу допринос теорија друштвене акције разумевању безбедности. Узимајући у обзир све недостатке, ипак се може говорити о целовитој теорији, која почива на појму рационалности и садржи јасно дефинисане принципе, и која је захваљујући томе јасно позиционирана у односу на друге теоријске приступе и примењена на пољу безбедности. Примена теорија акције на концепт безбедности открива очекивање високог нивоа општости. Теорије друштвене акције нуде једну форму рационалности у веберовском духу. Та рационалност у раду је и те како везана за безбедност будући да се следи принцип да је делање увек рационално. Тај дуализам циљно-рационално и вредносно-рационално на терену безбедности долази до изражаја и он се управо ту и превазилази.

Иако се пошло о сувишности постављања питања да ли је примарно друштво или индивидуа, испоставило се да је та недоумица постала неизбежна у разматрању концепта безбедности из ове перспективе. Аутори су истакли важност посебно неких елемената теорија акције јер су у томе видели пут ка што подробнијем објашњењу феномена безбедност. Реч је о елементима „добри и јаки разлози”. Као што се у раду могло и видети, приоритет се даје „добрим разлозима”, који, како су аутори изложили, нужно укључују аспект интереса на основу којих актер дела.

Несумњиви допринос теорија друштвене акције, пре свега, јесте у томе што својим поставкама инсистирају на новом разумевању поставки класичне социологије. У раду се указује на повезаност ових поставки са концептом безбедности тако што се уводи још једно разумевање овог поља на један еклектички начин. Редефинисањем улоге индивидуалног актера и људског делања теорије друштвене акције дочекале су спремно ширење истраживачког поља безбедности које је условила измењена природа безбедносне стварности. Да би се сачувала

неопходна аналитичка оштрина у сагледавању тренутне и будуће природе и садржаја појма безбедности, недвосмислено се мора уважити допринос теорија друштвене акције.

Литература

[1] Bajagić, M. (2011). Razmevanje bezbednosti – od antičkih vremena do savremenih pristupa. *Žurnal za kriminalistiku i pravo*, 39–57.

[2] Baylis, J., Steve S. (2001). The Globalization of World Politics: An introduction to international relations. Oxford University Press.

[3] Boudon, R. (1998c). Limitations of Rational Choice Theory. *American Journal of Sociology*, 104 (3), 817-828.

[4] Boudon, R.(1998). A Satisfying Theory of Social Knowledge. *Seminar of Theory and Science*. Oslo.

[5] Boudon, R. (2003). Beyond Rational Choice Theory. *Annual Review of Sociology*, 29, 121.

[6] Boudon, R. (2009). The social sciences and the two relativisms. *Frontiers of sociology*, Leiden/Boston: Brill.

[7] Coleman, J. (1986). Social Theory, Social Research, and a Theory of Action. *The American Journal of Sociology*, 91(6), 1309-1335.

[8] Collins, R. (1994). *Four sociological traditions*. Oxford, Oxford university press.

[9] David, M. (2010). Methods of Interpretive Sociology. SAGE.

[10] Elster, J. (2009). *Reason and rationality*. Princeton University Press.

[11] Elster, J. (2015). Explaining Social Behaviour: More Nuts and Bolts for the Social Sciences (Revised Edition). Cambridge University Press.

[12] Evans, G., Jeffrey N. (1998). The Penguin Dictionary of International Relations. Penguin Books.

[13] Fanuko, N. (1985). Vrijednosti i društvena integracija u teoriji Talkota Parsonsa. *Revija za sociologiju*, 15(3–4), 231–246.

[14] Gidens, E. (2001). *Sociologija*. CID.

[15] Haralambos, M., Holborn, M. (2002). *Sociologija: teme i perspektive*. Golden marketing.

[16] Hedström P., Swedberg, R. (1998). Social mechanisms: an introductory essay. u : Hedström, P., Swedberg, R. (ur.). *Social Mechanisms*. Cambridge University Press.

[17] Hedström, P. (2005). *Dissecting the social*. Cambridge University Press.

[18] Hedström, Peter, Yilkoski, P. (2014). Anayltical Sociology and Rational-Choice Theory. u: Manzo, G. (ur.). *Analytical Sociology: Actions and Networks*. Ltd.

[19] Hewedy A. Militarisation and Security in the Middle East. Pinter Publishers.

[20] Hughes, B. (2004). Political Violence and Democracy: Do Societal Identity Threats Matter? The Security and Politics of Identity. *Australasian Political Studies Association Conference*.

[21] Ignjatović, D. S. (2014). Kognitivna teorija akcije Rejmona Budona. doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu – Filozofski fakultet.

[22] Ilić, M. (2016). Problem agent-structure: teorijski nalazi i implikacije za studije građanskih ratova. u: Jović, D. (ur.). *Konstruktivističke teorije međunarodnih odnosa*. Fakultet političkih znanosti.

[23] Janković, S. (2019). Sociološko polje, fraktalne distinkcije i moral: o povoju analitičke sociologije. *Sociologija*, LXI (1), 5–32. DOI: https://doi.org/10.2298/SOC1901005J

[24] Jenks, C. (1998). *Core sociological dichotomies*. Sage publications.

[25] Kalberg, S. (1980). Max Weber's types of rationality: Cornerstones for the Analysis of Rationalization Processes in History. AJS.

[26] Kozarević, S. (2009). *Konflikt i teorija igara*. Tuzla.

[27] Marinković, D. (2008). *Uvod u sociologiju – osnovni pristupi i teme*. Mediterran publishing.

[28] Marjanović, M. (2016). *Sociologija*. Školska knjiga.

[29] Marković, M. (1994). *Sociologija*. Udruženje „Nauka i društvo”.

[30] Mead, G. H. (2003). *Um, osoba i društvo*. Jesenski i Turk.

[31] Park, R. and Burgess, E. (1921). Introduction to the science of sociology. https://www.gutenberg.org/files/28496/28496-h/28496-h.htm (pristupljeno 20.07. 2023)

[32] Pešić, M. (1998). *Sociologija*. Institut za političke studije.

[33] Petrović, P. (2009). Neprijatelj kao suština političkog. *Bezbednost Zapadnog Balkana*, 4(13), 3–9.

[34] Popić, S. (2020). Fenomenološko razumevanje M. Veberovog postulata subjektivnog tumačenja u delu A. Šica. *POLITEIA*, 10, (20), 153–169.

[35] Popović, M. (2007). O jednom neprijatnom slučaju – povodom objavljivanja Sociološkog rečnika. *Sociološki pregled*, XXXXI, (3), 413–443.

[36] Sidel, V. W., S. L. Barry. (2002). Security and public health. *Social Justice*, 29 (3), 108-119.

[37] Simmel, G. (2001). *Kontrapunkti i kulture*. Jesenski i Turk.

[38] Spasić, I. (1998). *Interpretativna sociologija*. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.

[39] Stuchlik, M. (2014). Goals and Behaviour. *Historická sociologie*, 2014 (2), 9-42.

[40] Šiber, I. (1998). *Osnovi političke psihologije*. Politička kultura.

[41] Turen, A. (2011). „Nova paradigma – za bolje razumevanje savremenog društva”. *Službeni glasnik.*

[42] Turner, B. S. (2006). *The Cambridge Dictionary of Sociology*. Cambridge University Press.

[43] Udehn, L. (2001). Methodological individualism: background, history and meaning. Routledge.

[44] Veber, M. (1976). *Privreda i društvo*. Prosveta.

[45] Vilijams, P. (2008). *Uvod u studije bezbednosti*. „Službeni glasnik” : Fakultet bezbednosti.

[46] Watkins, J. W. N. (1957). Historical Explanation in the Social Sciences. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 8 (30), 106.

Резиме

У раду се представљају основне поставке теорија друштвене акције, разматра се њихов теоријски и практични значај, а посебно допринос у разумевању безбедности. Аутори рада истичу два кључна разлога које су имали на уму при сагледавању доприноса теорија друштвене акције у разумевању безбедности. Полазећи од тога да се безбедност врло често представља као суштински споран концепт, увођењем оквира које нуде теорије друштвене акције омогућује се одговор на претходно питање: ко су кључни актери. Како је тема овог рада представљање сазнајног значаја теорија друштвене акције у проучавању безбедности, фокус је усмерен на то како се безбедност може разумети кроз примену приступа који нуде теорије друштвене акције. Секундарни циљ рада је објашњење основних поставки и принципа теорија друштвене акције, а главни циљ је да се укаже на значај ових поставки у разумевању безбедности. Основне епистемолошке јединице које користимо су Веберов појам делања/акције и Тернеров појам социјалне интеракције. Према Веберу, „делање је људско понашање, ако онај или они који делају повезују са њим неко субјективно значење. Тако делање већег

броја појединаца, уколико је узајамно подешено и оријентисано, представља друштвени однос. Тарнер, пак, сматра да је основна јединица анализе интеракција, а не акција. Заједничка кључна обележја ова два приступа исказују се у следећем: значење људског делања; интеракција као процес у којем се та значења формирају, размењују и модификују; фокусирање на актера. Значење људског делања има конститутивну важност за то делање, а управо се кроз интеракцију дају значења и самом делању, а и актеру који у њему учествује. Кроз ове епистемолошке јединице чини се могућим превазилажење једностраних приступа у истраживању безбедносне акције, а посебно увиђа се и потенцијални допринос у разумевању и предвиђању понашања безбедносних актера.

При анализи садржаја појма безбедности упућује се на повезаност тог феномена са феноменима потреба, интереса и вредности. Полазећи од тога да се потребе одређују као динамичке снаге које покрећу људско делање, безбедност се представља као циљ људског делања или жељено стање које задовољава неку личну или друштвену потребу. Интерес је вредносно усмерена потреба и тиме одређује садржај појма безбедности. Кроз безбедност као интерес појединац приказује своје свесно и рационално деловање, али и суштину своје друштвености и делања. Ширење интереса од појединачног ка друштвеном за последицу је имало ширење истраживачког поља безбедности (од традиционалног концепта безбедности ка појединачној, друштвеној и глобалној безбедности), односно самог садржаја појма безбедности. Способност стварања вредности је типично људска особина. Вредности су саставни део сваке људске делатности. Како вредности садрже пожељна својства која утичу на избор конкретних циљева, средстава и начина деловања, безбедност као вредност указује на постојање друштвено формулисаног начина понашања људи.

РАДИКАЛИЗАЦИЈА И НАСИЛНИ ЕКСТРЕМИЗАМ КАО ИЗАЗОВИ, РИЗИЦИ И ПРЕТЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Никола М. Славковић*,
Војска Србије, Речна флотила, Београд

Стефан М. Рашовић**,
Војска Србије, Речна флотила, Београд

Апстракт

Савремени свет карактеришу радикализација и насилни екстремизам, који су изазов, ризик и претња безбедности. Радикализам се тумачи као феномен који се повезује са променама у друштву, а екстремизам је крајњи резултат процеса радикализације. Насилни екстремизам за који је карактеристична употреба насиља, резултат је радикалних и екстремних погледа на свет. Сајбер простор обично се везује за компјутерске или рачунарске мреже. Међутим, данас се он често користи за ширење радикализма и насилног екстремизма, али и за спровођење терористичких акција које се могу развити из ова два процеса, што може бити изузетно опасно. Интернет као глобална комуникациона мрежа олакшава промоцију радикално-екстремистичких и терористичких идеја. Територија Балканског полуострва представља специфичан простор због својих политичких, економских и безбедносних карактеристика. Етничко-верска нетрпељивост, радикализација, насилни екстремизам и тероризам карактеристични су проблеми свих држава тог региона, па и Србије. Један од задатака Војске Србије је спровођење треће мисије, односно сарадња са цивилним властима у супротстављању безбедносним изазовима, ризицима и претњама.

Циљ овог рада јесте анализа појмова радикализације и насилног екстремизма са карактеристикама и међусобним разликама, као савременим изазовима, ризицима и претњама безбедности Републике Србије, сагледавање распрострањености радикализације и насилног екстремизма у сајбер простору, као и улоге Војске Србије у борби против тих појава.

Кључне речи: *радикализација, екстремизам, сајбер простор, безбедност, војска*

Увод

Безбедносни изазови, ризици и претње јесу појаве чија је штетност могућа и вероватна, вишесмерна и у почетку вредносно неутрална, док та вредност касније може задобити позитивно или негативно усмерење. Реч је о изгледној фази опасности, која се састоји у евентуалној намери њеног носиоца, фаза која може, али не мора да буде реализована (Mijalkovski і Đorđević, 2010). Стратешки безбедносни изазови јесу процеси карактеристични за глобални или национални ниво, а у сфери природе и друштва, који због могућег опсега последица по безбедност захтевају реакцију или одговор учесника на статешком нивоу одлучивања, с циљем тестирања њихове моћи, јачине, умећа, способности суочавања са насталим променама.

Радикализација у односу на екстремизам може бити схваћена како у негативном, тако и у позитивном смислу, ако се говори о политичким циљевима, јер је често у спрези са политичким променама и прекидом тренутног постојећег стања. Иако радикалне промене могу бити позитивног карактера, оне ипак доводе до краткотрајне дестабилизације друштва, до подстицања на мржњу или употребе насиља, па је општеприхваћено да је овај појам негативног карактера. С друге стране, екстремизам се, у најширем смислу, може сагледати као тежња ка

* nikola.slavkovic97@gmail.com, ORCID: 0009-0000-9502-5128
** stefanroyalcrowns@gmail.com, ORCID: 0009-0007-5318-001

крајности, односно као понашање које прелази границу дозвољеног (Damnjanović, 2019). Када се есктремизам испољава као насиље или уз подршку насиља, говори се о насилном есктремизму који представља безбедносни изазов и захтева одговор надлежних установа и институција. Да се говори о изузетно озбиљним и опасним изазовима говори и Организација за европску безбедност и сарадњу (ОЕБС), која у свом приручнику као један од стратешких циљева борбе против тероризма наводи и пружање подршке појединцима који су на путу насилног екстремизма и радикализације, да га напусте, јер исти води ка тероризму (Ćeranić i Sikimić, 2018).

Са аспекта испуњења циљева овог рада, детаљније ће бити објашњени комплексни појмови радикализације и насилног екстремизма са карактеристикама, као савремени изазови, ризици и претње по безбедност, који могу довести до тероризма. Поред тога биће дат глобалан увид у распрострањеност ових изазова у сајбер простору, али и у увид у ове изазове у сајбер простору на нивоу Републике Србије.

Теоријско одређење и карактеристике радикализма и процеса радикализације

Радикализам се тумачи као феномен који се повезује са променама у друштву, па према томе може бити схваћен на два начина: као повратак на старо, које је обично ретроградног карактера или као обнављање из корена, па самим тим радикални ставови могу бити и прогресивни и регресивни, односно радикализам може имати и позитивно и негативно значење. Пример радикалних промена које су донеле позитивне промене у друштву јесу давање бирачког права женама и процес деколонизације (Đorić, 2012).

Из радикализма се развија процес радикализације, који није лако дефинисати, а у литератури се често могу наћи различите синтагме као што су: радикализација која води тероризму, терористичка радикализација, насилна радикализација, радикализација, исламска политичка радикализација и слично. Последњих година радикализација добија на важности и постаје један од централних појмова, нарочито у студијама тероризма. Напад на светски трговински центар у САД 11. септембра 2001. директна је последица за настанак и позиционирање овог појма у студијама безбедности. Карактеристично је да постоји више дефиниција за овај појам и да није у потпуности научно утемељен, али да је у студијама тероризма, како каже Питер Нојман, послужио као средство за оправдану употребу превентивних мера у сузбијању тероризма (Lalić i Šikman, 2018). Најчешће је у употреби термин радикализација и њега је погрешно посматрати само у контексту тероризма, јер има знатно шире значење.

Према УНЕСКО-у, термином радикализација описује се процес у којем особа усваја екстремне погледе или понашања како би дала легитимитет употреби насиља (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2017). Радикализација се може дефинисати и као процес „у којем се појединац, група или маса људи излаже јавно идеолошким есктремистичким порукама и системима веровања и/или пролазе кроз трансформацију својих уверења од релативно умерених и општеприхваћених до усвајања екстремних погледа, идеала и аспирација” (Bujak-Stanko i sar., 2019: 7). Ерик Прајт и Јан Квакел у чланку *Radicalization under Deep Uncertainty: A Multimodel Exploration of Activism, Extremism, and Terrorism* дефинишу је као процес помоћу којег грађани који поштују правни поредак постају више свесни феномена и потребе за предузимањем радикалних активности, док је Ренди Борум у чланку *Radicalization into Violent Extremism I.: A Review of Social Science Theories* описује као процес развијања екстремистичких идеологија и уверења. Џонатан Вајт одваја процес радикализације од насилне радикализације, при чему радикализацију дефинише као психолошки процес у којем долази до усвајања екстремистичког става, а насилну радикализацију такође као процес усвајања екстремистичког става кроз учествовање у насиљу које је утемељено на новим уверењи-

ма (Radaković–Groš, 2017). Савет Европе је још 2002. године дефинисао појам насилне радикализације и то као „феномен прихватања мишљења, ставова и идеја које могу довести до тероризма" (Marret, J. L. et al, 2013: 125).

Процес радикализације може бити узрокован друштвено-политичким или социјално-психолошким околностима које директно или индиректно делују на појединца, али не постоји тачно профил личности за који се са сигурношћу може рећи да је способан да изврши насиље. Узроци настанка таквог понашања су много сложенији и компликованији и разликују се од појединца до појединца или од групе до групе. Центар за слободне изборе и демократију (ЦеСИД) спровео је истраживање и утврдио да пре испољавања екстремизма и насиља долази до формирања радикалних ставова и то у садејству са бројним факторима на личном плану (насиље, осећај неправде, неактивизам, дистанца). Када се говори о радикализацији, не може се говорити само са безбедносног аспекта, него се овај појам мора посматрати као сложен друштвени проблем, пре свега јер радикалних ставова има и код припадника служби безбедности (Ćeranić i Sikimić, 2018).

Теоријско одређење и карактеристике екстремизма

Термини радикализам и екстремизам се често сматрају за синониме, међутим, ова два појма треба разграничити. Све екстремистичке групе имају радикалне ставове, па се може рећи да је радикализација један од предуслова за екстремизам (Ćeranić i Sikimić, 2018). Историјски гледано, реч „extremity" први је употребио бискуп Стефан Гардинер још 1546. године и то када је описивао своје непријатеље. Етимолошки гледано, појам екстремизам односи се на непопустљивост у идејама или поступцима, односно на доследност и крајност.

Основна поставка је да до екстремизма долази онда када се радикалне идеје насилно намећу другима. Напади који су се десили у протеклој деценији у Европи и свету, небитно да ли су били мотивисани политичким, религиозним или етничким разлозима, говоре нам да нико није у потпуности безбедан. У складу са тим, групе са радикалним ставовима и екстремистичке групе треба озбиљно схватити, јер се оне супротстављају либералним вредностима и толеранцији модерног друштва, а притом њихове активности могу водити ка још већем глобалном проблему, тачније тероризму.

Екстремизам представља понашање које је на граници дозвољеног, при чему постоји тенденција да се та граница пређе, а дозвољена понашања дефинисана су законодавством, културним, обичајним и моралним нормама (Jugović i Živaljević, 2021).

Екстремизам се може срести у спорту, религији, култури и политици, где је његова деструктивност најизраженија. Када је реч о спорту, мисли се пре свега на хулиганизам, односно на насиље које испољавају навијачи на трибинама или на политизацију хулиганизма, док се у култури мисли на доминацију политике у култури што може довести до насиља. Екстремизам се у религији манифестује као верски фундиран тероризам, док екстремизам у политици увек настаје са политичким намерама и постоји само у пољу политике, а може имати велике последице по друштво (Damnjanović, 2019).

Овај израз ствара потешкоће при дефинисању јер се из приложеног види да може да има вишеструко значење. Одређење екстремизма „је прожето идеологијама, уже групним интересима, културно-вредносним и правним системима" (Jugović i Živaljević, 2021: 437). Екстремизам као појам садржи идеје које се супротстављају основним вредностима друштва, као што су идеологије које негирају постојање основних људских права или идеје расне и верске надмоћи у односу на друге. Такође, може се представити и кроз употребу насиља или бруталности с циљем остваривања политичких идеја (Krstić, 2019). Може се дефинисати и као „мотивисано одступање од општих норми понашања и претпоставља се да потиче од промене од уравнотеженог задовољ-

ства основних људских потреба које се пружају модерацијом до мотивационог дисбаланса у којој одређена потреба доминира другим” (Kruglanski et al, 2017:217).

Дефиницијом екстремизма може се лако манипулисати, јер зависи од контекста, а критичари често наводе да је преширока и предугачка у законима о борби против тероризма, а то доводи до маргинализације унутар државних непријатеља од стране влада тих држава. Екстремизам јесте сложен друштвени феномен који се карактерише пренаглашеним потребама за заштиту од другог и ксенофобичном варијантом схватања одређеног идентитета. Иза кулиса овог појма стоје уверења која оправдавају употребу насиља према другим расним, верским, етничким и политичким групама које се доживљавају као непријатељске (Jugović і Živaljević, 2021). Екстремизам је крајњи резултат процеса радикализације, а насилни екстремизам са карактеристичном употребом насиља јесте резултат радикалних и екстремних погледа на свет (Krstić, 2019).

У најопштијем смислу сви видови испољавања екстремизма могу се поделити на (Vuković і Milosavljević, 2015):

1. екстремизам у верским односима (клерошовинизам и верски фанатизам);
2. екстремизам у међународним односима (екстремни националшовинизам);
3. регионални сепаратизам и партикуларизам;
4. екстремизам из редова тоталитарних и антидемократских политичких покрета и организација – тоталитаризам;
5. анархизам – етатистички, цивилни нихилизам.

Неодређеност, комплексност и вишеслојност екстремизма и те како утичу на неразумевање овог феномена и отежавају његову превенцију. Често долази до изједначавања између појмова екстремизам и тероризам, иако они нису синоними, немају исто значење, мада се преплићу на више нивоа. Разлике се огледају у више аспеката, од дефиниција, времена настанка и етаблирања појмова па до законских регулатива. Поистовећивање ових наизглед сличних, али различитих феномена је још један од академских изазова. Волтер Лакер је поставио два суштинска питања која се тичу и екстремизма и тероризма: зашто се ове појаве догађају? када ће престати? На прво питање он одговара да су националистичке идеје и демократија прокрчили пут насиљу екстремиста и терориста, док на друго питање он нема одговор (Đorić і Milošević, 2019). Оно што отежава њихово спречавање јесте процес политизације ова два појма, али и двоструког етичких стандарда.

Екстремизам је много шири појам од тероризма, па оставља простора за манипулацију. Тероризам је већ потврђени екстремизам на делу, јер екстремиста може имати насилне идеје, може да прети или испољава говор мржње, али кад крене да делује, онда се приближава тероризму. Односно, сваки тероризам је уједно и екстремизам, али не важи обрнуто. Да би екстремизам дошао на ниво тероризма, мора пре свега да има политички мотив, циљ и последице. Као прелазна тачка између екстремизма и тероризма јавља се насилни екстремизам, термин који се употребљава од скоро, а термин борба против насилног екстремизма усвојен је тек 2015. године на председничком самиту САД (Đorić і Milošević, 2019).

Обележја модерног насилног екстремизма су следећа (Kešetović, 2019):

1. процес глобализације доводи до нових повезивања радикално-екстремистичких група;
2. интернет као глобална комуникациона мрежа, али и друштвене мреже олакшавају промоцију радикално-екстремистичких идеја и регрутацију нових чланова група;
3. повећава се ниво непредвидивости екстремистичког насиља јер се често мете бирају насумично;
4. интернет пружа доступне информације о наоружању које групе могу искористити, а одређене поседују разноврсна оружја, па чак и оружје за масовно уништење.

ЦеСИД је у свом извештају из 2016. године дефинисао осам покретача који доводе до радикалног понашања и насилног екстремизма (CeSID, 2016):

1. улога и утицај глобалне политике – насилни екстремизам може бити последица врло сложених политичких и социоекономских услова, али и одређених регионалних и локалних политичких дешавања која могу довести до тензије;
2. економска искљученост и ограничене могућности – воде ка отуђењу и фрустрацији, а даље и ка радикализацији и насилном екстремизму;
3. политичка искљученост и смањени простор за грађански активизам;
4. неједнакост, неправда, корупција и кршење људских права;
5. незадовољство и одбацивање постојећег социоекономског и политичког система;
6. одбијање и одбацивање растуће друштвене разноликости;
7. слаби капацитети државе и недостатак безбедности;
8. промена глобалне културе и банализација насиља у медијима.

И радикализација и екстремизам имају обично политичку конотацију која сугерише велике друштвене и политичке промене. С друге стране, радикализација није претња по друштво све док није повезана са насиљем или неким другим незаконитим поступцима. Радикализација се може посматрати и као терористичка, тј. као процес у којем појединац прихвата терористичко насиље као могући и легитиман начин деловања и може настати у различитим околностима, различитом брзином и на различите начине (Damnjanović, 2019). Последица је да онда појединац подржава или чак учествује у терористичким актима, а овај феномен представља изазов безбедности који се може трансформисати у тероризам.

Она суштинска разлика између радикализације и екстремизма јесте што постоји могућност друштвеног прихватања радикалних покрета, док код екстремистичких група, покрета и партија то није случај. Савремено друштво толерише покрете, партије и групе које у свом називу имају појам „радикално", а притом не испољавају никакав вид насиља, међутим, то се не може рећи за екстремизам, нарочито када се говори о насилном екстремизму, који се осуђује.

Радикализација и екстремизам у сајбер простору

Синтагма сајбер простор настала је и развијала се у САД симултано са развојем рачунарских наука и информационо-комуникационих технологија. Њу су први пут јавно употребили и развили, као уметнички и филозофски концепт, књижевни, филмски и стрип уметници, у периоду од шездесетих до осамдесетих година 20. века. Међутим, природа сајбер простора не може се разумети без укључивања војних елемената. Тако гледано концепт сајбер простора настао је као пројекат агенције Министарства одбране САД и одатле се развио, а његова примена се проширила на цео свет у кратком интервалу (Mladenović, 2016).

Вилијам Гибсон сајбер простор дефинише као „универзум рачунарских мрежа, свет у којем се мултинационалне компаније, друштва и други субјекти боре за освајање података и информација", док Парсонс сматра да је то „врста заједнице сачињена од мреже рачунара у којој се елементи класичног друштва налазе у облику битова и бајтова, односно простор који креирају рачунарске мреже" (Vuletić, 2017: 174). Такође, битна је дефиниција и Министарства одбране САД које под овим појмом сматра подручје у информационом окружењу, састављено од независних информационих мрежа, рачунајући и интернет, телекомуникационе мреже, рачунарске системе, односно подручје у којем се дигитални подаци преносе помоћу рачунарских мрежа (Vuletić, 2017).

Екстремистичке групе схватиле су да њихове активности без медијске промоције немају снажну поруку и ефекат, па тако чине све како би добили публицитет и избегли цензуру држава и медија. Интернет као глобална комуникациона мрежа олакшава промоцију радикално-екстремистичких и терористичких идеја, а његове велике предности, као што су глобална примена, анонимност починилаца, брзина дејства, више користи уз мање трошкова, трансформишу екстремизам из локалне, преко регионалне у глобалну претњу, али га могу трансформисати и у тероризам.

Екстремистичке групе користећи интернет шире свој утицај и пропаганду, врбују и регрутују нове чланове, али и комуницирају међу собом. Активности као што су објављивање аудио-визуелног садржаја на друштвеним мрежама, објављивање вести, као и ширење пропагандног материјала могу довести до ширења страха и панике, могу имати политичку конотацију и утицати да се подигне ниво безбедности, али с друге стране не изазивају никаква оштећења, повреде или смрт (Jonev, 2016).

Повећано присуство насилних екстремиста на интернету довело је до тога да већи број људи може да потпадне под утицај радикалне идеологије. Они оснивају форуме, блогове, праве веб-сајтове и профиле на различитим друштвеним мрежама како би ширили своје радикалне и екстремистичке ставове, а количина информација које могу делити се повећава свакодневно. Популарне друштвене мреже као што су Facebook, YouTube, Twitter, Instagram чине свега 16% интернет мреже, док се иза кулиса скрива паралелан свет такозване дубоке мреже (Deep Web) и њеног најмрачнијег дела (Dark Web*)*, који су према проценама већи око 500 пута од интернета (Jevtović, 2016).

Најзначајнији корак у превенцији радикализације и ширења пропагадних идеја екстремистичких група на интернету и мрежама начинила је компанија *Facebook* још 2017. године када је кренула да користи концепт машинског учења ради ефикасног брисања непримереног садржаја. Данас су ову праксу усвојиле и друге компаније, као што су *Microsoft, Twitter, Google, Amazon* и *YouTube* (Đorić i Milošević, 2021).

Оно што је специфично јесте та веза која постоји између транзиције од он-лајн насиља ка насиљу у стварном свету, при чему постоји неразумевање те везе. Иако је велики број људи изложен радикално-екстремистичким ставовима на интернету и мрежама, мало је оних који ће спровести насиље и реализовати постављене циљеве. То што је неко најгласнији на интернету и мрежама, не значи да ће бити тај који ће спроводити насиље у реалности с циљем реализације радикално-екстремистичких идеја, већ му то може бити само „издувни вентил” (Kešetović, 2019). Такође, важи и обрнута ситуација, да ако је неко повучен и мирољубив на интернету и мрежама, не значи да у реалности неће спроводити насиље.

Веома је битно установити на који начин утиче интернет у процесу радикализације и како обликује понашање и ставове корисника, тачније покушати да се разуме како корисник користи интернет у процесу радикализације. Више аутора изложило је моделе којима су покушали да објасне овај процес. Издвојиће се модели Вејмана и вон Кнопа и Лу Сенг Неа. Вејман и вон Кноп, како би схватили како се појединац укључује у активности екстремистичких група, користе петофазни модел, при чему се разликују следеће фазе: фаза претраживања у којој појединац показује заинтересованост за радикално-екстремистичке идеје и тражи их на веб-страницама; фаза завођења у којој је појединац изложен радикално-екстремистичким идејама и идеологијама након посете веб-странице; фаза привлачности у којој се код појединца јавља привлачност према поменутим идејама и идеологијама, па трага за новим информацијама; фаза уверавања или убеђивања у којој појединац већ постаје члан такве групе, организације или покрета на мрежама и оперативна фаза у којој појединац већ делује у активностима поменуте заједнице на интернету или пак у реалности (Kešetović, 2019).

Лу Сенг Нео, из министарства унутрашњих послова Сингапура, који је истраживао радикализацију и екстремизам посредством интернета и других мрежа, полази од дефиниције за он-лајн радикализацију коју одређује као „процес у којем се појединцу шаљу идеолошке поруке и систем веровања и који подстиче отклон од већинских веровања ка екстремним погледима, пре свега коришћењем он-лајн медија као што су Facebook, Twitter i YouTube" (Seng Neo, 2016: 198). Његов петофазни модел познат је под називом RECRO (Reflection, Exploration, Connection, Resolution, Operational) и састоји се од пета фаза: фазе рефлексије која описује окидаче, потребе и рањивости појединца; фазе истраживања која описује период у којем појединац почиње да има разумевање за радикално-екстремистичке ставове и понашање; фазе повезаности која објашњава утицај и истомишљеника и интернет заједнице на нови поглед појединца; фазе резолуције која детаљно описује када појединац добија мотивацију да своје идеје и уверења спроведе у дело и оперативне фазе која описује када је појединац спреман да спроведе насиље на мрежи или ван ње и оствари дефинисане радикално-екстремистичке циљеве (Seng Neo, 2016).

Екстремистичке групе и организације у сајбер простору Републике Србије

Територија Западног Балкана унутар које се налази и Република Србија данас представља један специфичан простор управо због својих политичких, економских и безбедносних карактеристика. То је један политички недефинисан простор на којем су се у прошлости одвијали оружани сукоби и на којем ни данас није у потпуности стабилна ситуација ни у политичком, а ни у безбедносном смислу.

Специфичност држава Западног Балкана и Србије у односу на друге европске државе лежи у томе да се безбедносни изазови базирају на традиционалним антагонизмима хришћанске и муслиманске популације овог простора (Talijan i sar., 2015). Међутим, ови безбедносни изазови се полако из реалног света селе у свет информационо-комуникационих технологија и мрежа, тако да у сајбер простору Републике Србије делује више екстремистичких група и организација, различитих идеолошких оријентација, дакле и левичарских и десничарских.

За разлику од западних земаља у којима има доста истраживања на тему радикализације и насилног екстремизма у сајбер простору, у научним круговима у Србији је мало истраживања, пре свега због неадекватних методолошких приступа. Једна од ретких монографија на ову тему јесте књига „Политички екстремизам у сајбер простору Србије" из 2013. године настала у сарадњи и уз подршку Фондације за отворено друштво. У сајбер простору Србије најчешће су заступљене екстремистичке групе и организације деснице, као што су: Образ, Стормфронт, Српски покрет Наши, Српски народни покрет 1389, као и Српска акција. Основна обележја ових организација јесу расизам, мржња према другима и онима који су другачији, противљење антифашизму и све оне залажу се за традиционалне вредности и против су Европске уније (Kešetović, 2019).

У сајбер простору могу бити заступљене и екстремистичке групе и организације радикалне левице, мада је то ређи случај. У сајбер простору Србије делује мали број ових група, и то: Савез комунистичке омладине Југославије (СКОЈ), Анархосиндикалистичка иницијатива, Marx21, која је најзаступљенија на Твитеру и критикује капитализам, империјализам, НАТО, фашизам, богаташе, национализам, елите итд. (Kešetović, 2019). Поред наведених група и организација у сајбер простору могу деловати и навијачке групе које имају везе са мафијом, полицијом, политичарима, затим екстремистичке организације мањина, али и опасни појединци.

Сепаратистичке тежње дела албанске националне мањине на КиМ кулминирале су противправно једностраним проглашењем независности КиМ, а то јесте директна претња безбедности Републике Србије. С обзиром на то да Албанци и даље промовишу идеју „Велике Албаније", ширење ових сепаратистичких тежњи може лако постати фактор дестабилизације

у Републици Србији. Проблем настаје зато што постоје многобројне националистичке и екстремистичке организације Албанаца које се залажу за отварање албанског националног питања и стварања „Велике Албаније” и које могу да делују и у сајбер простору Републике Србије. Најистакнутије су: Албанска национална армија (АНА), Ослободилачка војска Косова (ОВК), Национална ослободилачка армија (НОА), Ослободилачка војска Прешева, Медвеђе и Бујановца (ОВПМБ), Фронт за национално уједињење Албанаца (ФНУА) и Покрет за самоопредељење (Damnjanović, 2019).

Употреба Војске Србије у супротстављању изазовима, ризицима и претњама безбедности

У складу са *Уставом Републике Србије*: „Војска Србије брани земљу од оружаног угрожавања споља и извршава друге мисије и задатке, у складу са Уставом, законом и принципима међународног права који регулишу употребу силе” (*Ustav Republike Srbije*, „Službeni glasnik RS”, broj 115/2021, član 139).

У складу са *Доктрином Војске Србије*: „Мисије и задатке Војске Србије дефинише Народна скупштина Републике Србије у складу с Уставом и на основу неотуђивог права Републике Србије на индивидуалну и колективну одбрану, сагласно члану 51. Повеље Уједињених нација и основним принципима међународног права који регулишу употребу силе. Мисије Војске Србије су (*Doktrina Vojske Srbije*, 2010: 12):

- одбрана Републике Србије од оружаног угрожавања споља;
- учешће у изградњи и очувању мира у региону и свету;
- подршка цивилним властима у супротстављању претњама безбедности”.

Свака од мисија Војске Србије извршава се одређеним задацима. Прва мисија Војске Србије остварује се следећим задацима: одвраћање од оружаног угрожавања, одбрана територије и одбрана ваздушног простора. Друга мисија Војске Србије остварује се учешћем у мултинационалним операцијама и међународној војној сарадњи, док се трећа и у овом случају мисија од значаја за овај рад остварује кроз помоћ цивилним властима у супротстављању унутрашњем угрожавању безбедности, тероризму, сепаратизму и организованом криминалу и кроз помоћ цивилним властима у случају природних непогода, техничко-технолошких и других несрећа (*Doktrina Vojske Srbije*, 2010).

Како би успешно реализовала све задатке у склопу треће мисије, Војска Србије изводи следеће операције: операцију превентивног размештања снага, противтерористичку операцију и противпобуњеничку операцију, а с циљем правовременог размештаја снага и заузимања положаја, спречавања терористичких аката и оружаних побуна на територији државе (Keković i sar., 2011). Војска Србије као стуб одбране државе спроводи телекомуникационо-информатичко обезбеђење, ради непрекидног функционисања телекомуникационо-информационих сервиса у Министарству одбране и Војсци Србије у миру, ванредном и ратном стању. Основни задатак оваквог обезбеђења јесте заштита телекомуникационо-информационих система из домена информационе безбедности и одбране у сајбер простору. Развој информационог друштва и технолошка експанзија одређују појаву нових и мењање постојећих принципа у вези са употребом војске, захтевајући редефинисање постојећих стратешко-доктринарних докумената који регулишу употребу војске.

Закључак

Дакле, радикализација и насилни екстремизам представљају глобалне изазове безбедности, изузетно опасне, с великом тенденцијом настанка тероризма. Тероризам је појава која озбиљно угрожава људска права и демократију и посебно има за циљ дестабилизацију легитимно конституисаних влада. Тероризам у ширем смислу је напад на живот појединца или

мање групе ради постизања политичких промена, док се у случајевима када је непосредна жртва напада политички мање значајна или сасвим безначајна особа говори о тероризму у ужем смислу. Циљ тероризма је да изазове страх и пометњу код владајуће скупине и становништва, да скрене пажњу на присуство снага у чије име терористи иступају, охрабри њихове потенцијалне савезнике и омогући постизање постављених циљева. Иако екстремистичке и терористичке активности не треба посматрати само кроз једну религију или етничку припадност, ислам је ипак сада у фокусу безбедносних претњи, пре свега због позива на џихад односно „свети рат", тако да се може рећи да је то религија која данас подстиче на насиље и екстремистичка, али и терористичка дејства.

Како не би дошло до настанка тероризма, битне су стратегије борбе још у ранојој фази код радикализације и екстремизма. Међутим, досадашње стратегије показале су да и нису баш успешне у борби. Временом долази до нове стратегије у борби која се назива дерадикализација и укључује државне, регионалне и локалне актере, а њена циљна група су екстремистички настројени појединци или групе.

Четврта индустријска тј. информатичка револуција довела је до напретка који је некад био незамислив. Употреба интернета и других мрежа омогућила је да се радикално-екстремистичке идеје шире великом брзином и да буду доступне свима на глобалном нивоу. Нарочито је евидентан утицај друштвених мрежа у процесу радикализације и екстремизма, јер скоро све ове групе, покрети и организације не пропуштају прилику да поделе са светом шта тачно раде. Такође, закључује се да Војска Србије, која има помоћну улогу, у склопу своје треће мисије може допринети у супртостављању изазовима, ризицима и претњама безбедности.

Литература

[1] Bujak-Stanko, J., Kisić, I., Barišić, S., Đukanović, P. (2019). Za zajednice otporne na radikalizaciju i nasilni ekstremizam – priručnik za profesionalce u oblasti obrazovanja. Podgorica: Centar za građansko obrazovanje.

[2] Centar za slobodne izbore i demokratiju. (2016). Istraživanje o pokretačima radikalizma i nasilnog ekstremizma među mladima u Srbiji. Beograd.

[3] Ćeranić, P., Sikimić, M. (2018). Radikalizacija i nasilni ekstremizam koji vode ka terorizmu. U: *Regionalna saradnja u suzbijanju prekograničnog kriminala: Savremeni izazovi terorizma i migrantske krize* (str. 33–46). Banja Luka: Fakultet bezbjednosnih nauka Univerziteta u Banjoj Luci.

[4] Damnjanović, I. (2019). Savremeni ekstremistički pokreti kao bezbednosna pretnja. Diplomski rad. Beograd: Fakultet bezbednosti Univerziteta u Beogradu.

[5] *Doktrina Vojske Srbije*, Medija centar „Odbrana", Beograd, 2010.

[6] Đorić, M. (2012). *Teorijsko određenje ekstremizma*. Kultura polisa, 9(17), 45–62.

[7] Đorić, M., Milošević, T. (2021). Zloupotreba veštačke inteligencije u ekstremističke i terorističke svrhe. *Srpska politička misao*, 28(1), 201–221.

[8] Jevtović, Z. (2016). Uloga društvenih mreža u promociji sajber terorizma. *Politika nacionalne bezbednosti* 1/2016, 99–119.

[9] Jonev, K. (2016). Sajber terorizam i upotreba sajber prostora u terorističke svrhe. *Bezbednost*, 58(2), 206–222.

[10] Jugović, A., Živaljević, D. (2021). Pojmovni i konceptualni pristupi radikalizaciji kao procesu razvoja nasilnog esktremizma. *Sociološki pregled*, 55(2), 436–457.

[11] Keković, Z., Komazec, N., & Milinović, M. (2011). Uloga Vojske Srbije u odgovoru na nevojne pretnje. *Vojno delo* 63(4), 228–250.

[12] Kešetović, Ž. (2019). Radikalizam i ekstremizam na Internetu. *Kriminalističke teme* 19(5), 181–196.

[13] Krstić, M. (2019). *Novi pristupi u suzbijanju radikalizma*. RKKP, 1/19, 121–136.

[14] Kruglanski A.W., Jasko K., Chernikovam M., Dugasm M. & Webber, D. (2017). To the fringe and back: Violent extremism and the psychology of deviance, *American psychologist*, 72(3), 217–230.

[15] Lalić, V., Šikman, M. (2018). Teorijski i praktični aspekti koncepta radikalizacije koja vodi ka terorizmu. U: *Regionalna saradnja u suzbijanju prekograničnog kriminala: Savremeni izazovi terorizma i migrantske krize* (str. 47-63). Banja Luka: Fakultet bezbjednosnih nauka Univerziteta u Banjoj Luci.

[16] Marret, J. L., Feddes, A. R., Mann, L., Doosje, B., & Griffioen-Young, H. (2013). An overview of the SAFIRE project: a scientific approach to finding indicators of and responses to radicalisation. *Journal EXIT-Deutschland: Zeitschrift für Deradikalisierung und demokratische Kultur*, 1(2), 123-148.

[17] Mijalkovski, M., Đorđević, I. (2010). *Neuhvatljivost nacionalne moći*. Beograd: *Službeni glasnik*.

[18] Mladenović, D. (2016). Multidisciplinarni aspekti sajber ratovanja. Doktorska disertacija. Beograd: Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu.

[19] Radaković-Groš, Đ. (2017). Uzroci radikalizacije terorista. *Policija i sigurnost*, 27(3), 324–348.

[20] Seng Neo, L. (2016). An Internet-Mediated Pathway for Online Radicalisation: RECRO. In: *Khader, M. et al (Eds) Combating Violent Extremism and Radicalization in the Digital Era* (197-224). Hershey PA: Information Science Reference (an imprint of IGI Global).

[21] Talijan, M., Vračar, M., Jevtić, D. (2015). Islamski faktor na Zapadnom Balkan u geopolitičkim koncepcijama zapadnih sila i islamskih centara moći. *Vojno delo*, 67(5), 57–88

[22] United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2017). *Preventing violent extremism through education: A guide for policy-makers*. Paris.

[23] *Ustav Republike Srbije*, „Službeni glasnik RS”, broj 115/2021, član 139.

[24] Vuković, N., Milosavljević, Z. (2015). Politički oblici ekstremizma. *Vojno delo*, 67(4), 121–129.

[25] Vuletić, D. (2017). Sajber bezbednost. *Integralna bezbednost Republike Srbije*, 169–184.

ODBRAMBENO-BEZBEDNOSNE PRETNJE MIGRACIJA: SOCIOLOŠKI PRISTUP

Slobodan M. Miladinović*
Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, Beograd

Apstrakt
U ovom radu se polazi od stanovišta da su savremene migracije jedan od najznačajnijih pratećih elemenata velikih društvenih promena nastalih kao posledice ubrzanog tehničkog i tehnološkog razvoja. Polazi se od stava da je savremeni trenutak obeležen međunarodnim, manje-više nekontrolisanim, migracijama u kojima učestvuje veliki broj ljudi te da one mogu predstavljati jedan od mogućih uzročnika odbrambeno-bezbednosnih pretnji. Najveći broj migranata kreće iz nestabilnih i siromašnih zemalja Azije i Afrike, a cilj im je dolazak u neku od ekonomski razvijenih zemalja Evrope. U sociološkom kontekstu kao posebno značajni oblici migracija ističu se prinudne, iznuđene i ilegalne. Migracije se određuju kao socioprostorno kretanje, tj. promena mesta stanovanja i rada. Pod pretnjom se, u kontekstu ovog rada, podrazumeva mogućnost nastajanja neke vrste štete ili gubitka uzrokovanog stihijskim doseljavanjem velikog broja ljudi na neki prostor. U radu se posebna pažnja posvećuje sledećim pretnjama: (1) narastanje kriminala (ilegalne migracije, krijumčarenje ljudi, organizovani kriminal, narušavanje javnog reda i mira i sl.), (2) terorizam i ideološka radikalizacija, (3) zdravstveni rizik i širenje zaraznih bolesti i (4) socioekonomske napetosti.
Ključne reči: *migracije, migranti, pretnja, sukob, rizik, terorizam, epidemija*

Uvod

Istorijsko iskustvo kazuje da su migracije jedan od najznačajnijih pratećih elemenata velikih društvenih promena nastalih kao posledice ubrzanog tehničkog i tehnološkog razvoja koji se vidi već od polovine XIX veka (Hodžić, 2014). Migracije mogu biti i najava i rezultat nekih velikih društvenih promena. Iskustvo XX veka navelo je na zaključak da o njima treba razmišljati ne samo kao o pojavi koja se vezuje za globalni društveni progres već da one mogu predstavljati i bezbednosni problem. Koliko god da se ovaj aspekt sporo razmatrao i razvijao, događaji od 11. septembra 2001. definitivno su bili podsticaj da se ova tema shvati veoma ozbiljno.

Savremeni svet je polarizovan na mnogo načina (etnički, religijski, politički, ekonomski, socijalnoklasni itd.). Sve te podele i grupe koje se na osnovu njih stvaraju, oblikuju ljudske identitete i načine života i postavljaju kriterijume (ne)pripadnosti. Ovim se oblikuju i in i aut grupe. Pojam in i aut grupa prvi put se spominje u radovima Anrija Tajfela (Henri Tajfel) i saradnika sa početka sedamdesetih godina XX veka i veoma je značajan za razumevanje socijalnih identiteta (Tajfel, 1970: 96-102) (Tajfel et al., 1971: 151-152). S obzirom na ovakvu raznolikost podela, i na nastale grupe, realno je očekivati da će se među njima vremenom razviti antagonistički odnosi. Razlog za ovo treba tražiti u psihološkim prednostima koje osećaju članovi (in) grupa, kao što su: prihvatanje, pripadnost, socijalna podrška, važeći si, stemi društvenih uloga, pravila, normi, vrednosti i verovanja koja preuzimaju ulogu važnog činioca socijalne kontrole, a samim tim i društvene stabilnosti, ali i pristup osnovnim sredstvima za život. Pripadnost ključnim, ali i ostalim in grupama ljudima daje smisao života i uliva sigurnost u društveni svet i njihovo mesto u njemu i ojačava osećaj identiteta (Turner, 1975). S obzirom na izuzetnu važnost koju ove grupe imaju, ljudi su spremni da u kritičnim trenucima pokazuju neprijateljstvo prema drugima, onima koji dolaze iz aut grupa (autsajderi-

* slobodan.miladinovic@fon.bg.ac.rs , ORCID: 0000-0001-9050-6133

ma) koji se, ponekad i olako, smatraju pretnjom. Naravno, ponekad su te pretnje preuveličane. Autsajderi koji su sposobni da naškode in grupi predstavljaju pretnju njenom postojanja, dok oni koji imaju drugačije vrednosti predstavljaju pretnju za kulturna značenja i identitet grupe. Ovde je reč o specifičnoj „plemenskoj” svesti po kojoj je mnogo bolje uočiti pretnju tamo gde je nema nego je ne uočiti onda kada ona stvarno postoji. U prvom slučaju je mnogo manja šteta nego u drugom (Stephan, Ybarra, Morrison, 2009: 43).

Određenje pretnje

O pretnji se može govoriti samo kao o mogućem sledu događaja, a ne kao o uzročno-posledičnoj vezi različitih pojava ili događaja. Dakle, samim terminom pretnja najčešće se označava mogućnost nastajanja neke vrste štete ili gubitka, koja se može pretpostaviti na osnovu nekih ranijih događaja. Naravno, pojam pretnje ne mora značiti da će se neka vrsta štete, odnosno gubitka nužno pojaviti, već da se ona može anticipirati na osnovu prethodnog iskustva. Dakle, reč je, kako navodi Pagana, o potencijalu za nastanak štete (Scholtsz, 2000: 24, navedeno prema Pagana, 1988). Pretnja se shvata kao upozorenje za potrebu preduzimanja preventivnih mera kako bi se moguća šteta izbegla ili bar svela na najmanju moguću meru.

Naravno, kada uopšteno govorimo o šteti, pod njom možemo posmatrati bilo šta, od najobičnije neprijatnosti za pojedinca ili grupu pa sve da materijalnog razaranja velikih razmera i uništavanja života velikog broja ljudi. Suzan Šulc (Susan Scholtz) (Scholtz, 2000: 35) konstatuje da pojam pretnje uključuje četiri svojstva: (1) potencijal, (2) orijentisanost na budućnost, (3) negativnu kognitivnu percepciju i (4) negativne afektivne emocije.

(1) Pretnja se javlja kao mogućnost, što znači da projektovani ishod još uvek ne postoji. Možda će se desiti, a možda i ne. Dakle, sama pretnja se ne odnosi na sadašnjost.
(2) Pretnja predstavlja anticipaciju budućih događaja, pretnja je nešto što se očekuje kao potencijalno, kao loš scenario za nastupajući period, što može da podstakne štetna emocionalna stanja poput straha, zabrinutosti, anksioznosti. Nije isključeno ni da se pojavi pokušaj njenog poricanja i minimiziranja osećaja potencijalne štete.
(3) Pretnja podrazumeva kako percepciju tako i davanje negativnog značenja činiocima koji je inspirišu i ta percepcija je obojena individualnim iskustvom svakog pojedinačnog posmatrača i samim tim je jedinstvena. Na percepciju pretnje imaju veliki uticaj psihološki faktori, kao što su ličnost pojedinca, osećaj dužnosti i lična uverenja. Naravno, ne može se zanemariti ni njegov društveni položaj, nivo obrazovanja, osposobljenost za prepoznavanje pretnji ili njegov pogled na svet, vrednosni okvir itd. U krajnjoj liniji negativna percepcija može se shvatiti kao percepcija štete koja bi nastala aktiviranjem pretnje.
(4) Prepoznavanje pretnje, kada se oblikuje negativna percepcija, proizvodi negativne afektivne emocije. Intenzitet ovih emocija može se razlikovati od osobe do osobe, s obzirom na to da svako na svojstven način, u skladu sa svojim životnim iskustvom, sagledava težinu i ozbiljnost pretnje. Što je jači osećaj da pretnja može da izađe iz forme potencijala i preraste u realnost, to su jače i negativne emocije. Negativna emocija se rađa iz prepoznavanja verovatnoće narušavanja dostignutog nivoa blagostanja, što pogoduje nastajanju osećaja ranjivosti.

Kada se govori o odbrambeno-bezbednosnom aspektu pretnje, onda je reč o šteti koja se može učiniti državi, narodu, nacionalnoj privredi, velikom skupu ljudi kojima je zajedničko da pripadaju istoj etničkoj, religijskoj, socijalnoklasnoj, prostorno teritorijalnoj ili nekoj sličnoj društvenoj grupi unutar, manje-više, šireg prostora, najčešće omeđenog državnom ili regionalnom granicom.

Bogdan Grenda (Grenda, 2017: 201) smatra da je za identifikaciju odbrambeno-bezbednosnih pretnji potrebno dati odgovor na sledeća pitanja:

(1) Šta može biti ili poći naopako u datoj situaciji?

(2) Koji su mogući uzroci takvog sleda događaja?

(3) Šta nas može sprečiti da ostvarimo svoje ciljeve ili izvršimo planirane zadatke?
(4) Koje konkretne situacije, odluke, događaji itd. mogu poremetiti funkcionisanje države?
(5) Koje potencijalne nepravilnosti ili gubici mogu nastati kao rezultat?

U bliskoj vezi sa pojmom pretnje su pojmovi opasnosti i rizika. U osnovi pretnje i rizika nalazi se opasnost. Pretnja bi se mogla odrediti kao potencijalna opasnost, a rizik kao realna. Pretnja se vezuje za nameru koja ne mora biti aktivirana, a rizik za delovanje. Batisteli i Galantino (Fabrizio Battistelli i Maria Grazia Galantino) (Battistelli, Galantino, 2018) polaze od toga da su ljudi skloni da različito percipiraju potencijalno i stvarno rizične događaje, te da njima na različite načine upravljaju, tj. deluju. Da bi pretnja postala rizik, ona mora da se aktivira. Odsustvo namere ne mora da znači i odsustvo ljudske odgovornosti u prevenciji ili suočavanju sa posledicama.

Pretnje se mogu podeliti na realne i simboličke. Realne nastaju onda kada članovi neke grupe shvate da rivalska grupa ima kapacitet da im nanese značajnu materijalnu štetu, bilo da fizički povređuje njihove pripadnike, bilo da im uništava različita dobra ili resurse. S druge strane, nalazi se simbolička pretnja koja nastaje kada pripadnici rivalske grupe imaju različite sisteme vrednosti te kada postoji opasnost od narušavanja postojećeg reda stvari (Ward, 1959: 32), odnosno postojećih društvenih odnosa, vrednosti, normi, običaja, verovanja i sl.

Određenje migracija

U odbrambeno-bezbednosnom kontekstu najveći značaj imaju međunarodne migracije. S obzirom na to da je pojam međunarodnih migracija veoma širok, te da obuhvata različite posebne oblike migracija (radne, turističke, obrazovne), od kojih mnoge ne moraju da predstavljaju ozbiljniju pretnju, pogotovu ako su kontrolisane različitim administrativnim merama. Posebno treba istaći važnost izučavanja prinudnih, iznuđenih i ilegalnih migracija.

Pod prinudnim migracijama podrazumevaju se one koje su generisane nekom organizovanom ili neorganizovanom (najčešće vojnom, paravojnom ili sličnom) silom. Napuštanje mesta stalnog boravka u ovakvim slučajevima za mnoge postaje pitanje očuvanja života i ono može biti organizovano ili spontano.

Iznuđene migracije ne odvijaju se na osnovu direktnog pritiska za iseljavanje već ih diktiraju situacioni faktori, neadekvatne životne okolnosti (npr. ekonomska ili tehnološka nerazvijenost, nedostatak radnih mesta, masovno siromaštvo, politička nestabilnost i dugoročna neizvesnost i sl.). Suštinska razlika prinudnih i iznuđenih migracija je u tome što, u drugom slučaju, ne postoji direktna fizička prinuda, tj. prinuda koja ima svog personifikovanog nosioca. Reč je najčešće o tihoj prinudi koja pojedinca navodi da samostalno donese odluku o migraciji povodom deprivacija koje donosi ukupan životni kontekst. Dakle, dok su prinudne migracije pokretane spoljnom silom, iznuđene migracije su motivisane namerom da se nešto u svakodnevnom životu promeni nabolje, one predstavljaju akciju pojedinaca, porodica, pa i širih društvenih grupa da se prevaziđe postojeće stanje deprivacije.

Veoma je teško dati precizne podatke o tokovima međunarodnih migracija, primarno zbog toga što se u mnogim zemljama porekla ne vodi precizna statistika o iseljavanju stanovništva. Reč je uglavnom o relativno nerazvijenim i politički nestabilnim zemljama. Stoga je ovakve podatke moguće naći uglavnom u zemljama destinacije, ali ni ti podaci nisu pouzdani jer su u mnogim evidencijama, kao npr. u periodičnom popisu stanovništva, ne vidi da je reč o imigrantima. Ostaju kao najznačajniji izvori registri stanovništva i administrativni izvori poput graničnih evidencija, evidencija o izdatim radnim i boravišnim dozvolama, kao i registri o naturalizaciji (Kone, and Özden, 2017: 2).

Veliki problem u analizama migracija jeste što ne postoji jasna definicija migranta. Sama reč migrant predstavlja krovni termin koji, iako nije definisan u međunarodnom pravu, ipak odražava uobičajeno shvatanje lica koje se odselilo iz svog svakodnevnog mesta stanovanja, nezavisno od toga da li prelazi državnu granicu ili ne i na koje vreme i iz kojih razloga. Inače, pojam migranta, iako pravno nedefinisan, uključuje izvestan broj jasno definisanih pravnih pojmova, poput radnika mi-

granata, ilegalnih migranata, ali i onih čiji status i način kretanja nisu posebno definisani međunarodnim pravom (npr. međunarodni studenti) (Sironi, Bauloz and Emmanuel, 2019: 132). U skladu s tim, migracije se shvataju kao preseljavanje ljudi dalje od mesta njihovog uobičajenog boravka bilo preko međunarodne granice ili unutar državne teritorije (Sironi, Bauloz and Emmanuel, 2019: 137).

Ujedinjene nacije pod migrantima podrazumevaju osobe koje menjaju mesto stanovanja (United Nations Statistics Division, 1998: 6), ali u praksi se primenjuju i drugi kriterijumi poput mesta rođenja, državljanstva, dužine boravka, tipa vize i sl. Rezultat ovoga je nesaglasnost različitih podataka u uporednim međunarodnim istraživanjima i analizama, što dodatno komplikuje istraživačke napore da se ova pojava preciznije izuči. Dodatni problem je što mnoge zemlje ne praktikuju da u popisne liste stavljaju podatke o migracijama. Da ne govorimo o tome da se neretko dešava da vremenom dolazi do promena državnih granica, stvaranja novih i nestajanje starih država itd. Sve to otežava uporedivost podataka i otežava praćenje međunarodnih migracija (Özden et al, 2011: 2).

U vreme velikih političkih lomova često dolazi i do masovnog preseljavanja ogromnog broja ljudi iz nestabilnih u stabilne delove sveta. Ovde poseban značaj imaju prinudne i iznuđene migracije, koje najčešće imaju stihijski karakter. U novije vreme vidni su talasi migranata iz zemalja Bliskog i Srednjeg istoka i Afrike. Različiti segmenti migranata imaju postavljene razne ciljeve. Najčešće mlađi i visoko obrazovani idu ka zapadnoj Evropi, dok, s druge strane, stariji i manje obrazovani idu ka najbližim relativno stabilnim zemljama (npr. migranti iz Sirije odlazili su u Liban i Tursku) (Miladinović, 2018, 2016).

Ovakve migrante koji prelaze duža odstojanja možda registruju socijalne ili neke druge službe u tranzitnim zemljama. No, problem je u tome što mnogi samo prođu kroz njih i ne budu uopšte evidentirani. Mnogi čak nemaju ni lične dokumente, pa ako i budu negde registrovani, to se vrši na osnovu njihove lične izjave o sopstvenom identitetu, što može da proizvede niz problema na terenu, kako za same migrante, tako i za zemlje domaćine.

Dakle, ako u mnogim zemljama postoje podaci o ovoj vrsti migracija, oni ne moraju biti objavljeni ili dostupni istraživačima, a i njihova pouzdanost je često upitna. Takođe, nije ništa neuobičajeno da se mnogi podaci (npr. zemlje porekla, nivo obrazovanja, sektor zaposlenja ili zanimanje) ne navode u dokumentaciji ili se grupišu na taj način da zamagljuju pravo stanje stvari (Kone, and Özden, 2017: 2).

Tabela 1. *Broj međunarodnih migranata 1970–2020.*

Godina	**Broj međunarodnih migranata**	**Procenti migranata u ukupnoj populaciji**
1970.	84.460.125	2.3
1975.	90.368.010	2.2
1980.	101.983.149	2.3
1985.	113.206.691	2.3
1990.	152.986.157	2.9
1995.	161.289.976	2.8
2000.	173.230.585	2.8
2005.	191.446.828	2.9
2010.	220.983.187	3.2
2015.	247.9586.44	3.4
2020.	280.598.105	3.6

Izvor: (McAuliffe, Triandafyllidou, 2021. 23); brojevi u tabeli izvedeni su prema: UN DESA, 2008; UN DESA, 2021.

Na osnovu tabele može se zaključiti da je broj međunarodnih migranata tokom posmatranog pedesetogodišnjeg perioda značajno uvećan. Posmatrano u apsolutnim brojevima, na kraju ovog perioda bilo ih je 3,32 puta više. Gledano procentualno, ima ih za trećinu više. Oba podatka govore o tome da se broj međunarodnih migranata značajno uvećao, iako njihovo učešće u svetskoj populaciji nije veliko. S obzirom na to da broj migranata iz godinu u godinu raste, može se pretpostaviti da u tom povećanju značajno učestvuju izbeglice i prinudni migranti. Ovaj podatak ukazuje da se sada mnoge zemlje nalaze u stanju povećanog rizika od neželjenih efekata migracija.

Migracione pretnje

Najnoviji talas izbeglica ka Evropi je nesumnjivo dugoročni odgovor na „Arapsko proleće" (Fargues, Fandrich, 2012; Bani Salameh, 2019). Reč je o migrantskoj krizi koja je povukla više miliona ljudi, mahom sa Bliskog i Srednjeg istoka i Afrike ka Evropi. Ova savremena seoba naroda višestruko se odrazila na bezbednost Evrope, kao i tranzitnih zemalja kroz koje su migranti prošli na putu ka konačnom odredištu. Brzo je uočeno da su izbegličke kolone „epicentar organizovanog kriminala, sukoba, terorizma i društvenih i političkih potresa" za sve zemlje koje su im se našle na putu. Posledica toga jeste da su izbeglice često doživljavane kao pretnja po privredu, društvenu stabilnost i sistem zdravstvene zaštite, što je u sledećem koraku dovodilo do razvoja neprijateljstva lokalnog stanovništva prema migrantima, ksenofobije, rasizma i desničarskih ideologija i pokreta (Kovačević, Kovač, 2017: 26).

Motivi za migriranje su veoma raznoliki. Dok jedni traže bolje ekonomske uslove, drugi se preseljavaju da bi sačuvali život. U mnoštvu onih koji traže novu lokaciju sigurno se nalaze i oni koji nemaju dobre namere – kriminalci, trgovci ljudima, teroristi, verski i politički fundamentalisti i drugi. Nije isključeno da i dobronamerni migranti predstavljaju neku vrstu opasnosti za zemlje kroz koje prolaze u tranzitu do svojih konačnih odredišta (npr. potencijalno prenošenje zaraznih bolesti ili nespremnost država koje su im na putu da pruže adekvatnu humanitarnu ili drugu podršku).

Stoga je opravdano postaviti pitanje o odbrambeno-bezbednosnim pretnjama koje mogu proizići iz masovnih međunarodnih migracija. Danas se u literaturi može naći mnoštvo njihovih klasifikacija, zavisno od disciplinarnog i teorijskog pristupa. Posmatrano sa sociološkog aspekta, predlažemo sledeću klasifikaciju ključnih odbrambeno-bezbednosnih pretnji vezanih za migracije:

(1) narastanje kriminala (ilegalne migracije, krijumčarenje ljudi, organizovani kriminal, narušavanje javnog reda i mira i sl.),
(2) terorizam i ideološka radikalizacija,
(3) zdravstveni rizik,
(4) socioekonomske napetosti.

Ovi klasifikacijski elementi obično se ne javljaju u čistom obliku, već se međusobno prožimaju tako da se u svakom od njih mogu naći primese ostalih.

(1) Organizovane kriminalne grupe, koje se često nazivaju mafija, mogu lako zloupotrebiti migracije radi sprovođenja različitih ilegalnih aktivnosti, kao što su trgovina drogom, krijumčarenje oružja, pranje novca i slično. Njihove ilegalne transakcije često imaju veliku novčanu vrednost, koja se kreće van oficijelnih tokova. Reč je o tzv. prljavom novcu, tako da je jedan od najvećih problema u svetu kriminala upravo njegova legalizacija („pranje novca").

Najveći izvor prljavog novca, koji se vezuje za međunarodni terorizam i zloupotrebu migranata, jeste proizvodnja i šverc droge u Evropu kako bi se došlo do sredstava za finansiranje aktivnosti Islamske države. Procenjuje se da je Sirija jedan od najvećih svetskih proizvođača lažnog kaptagona, jedne od najpopularnijih sintetičkih droga novijeg perioda. Čak se procenjuje da su i neke evropske grupe organizovanog kriminala upletene u ovu trgovinu, što dodatno povećava rizik razvijenih evropskih zemalja od posledica kriminalnog delovanja međunarodno povezanih radikalizovanih grupa (BBC, 2020a).

Još jedan problem sa kojim su se susrele neke zemlje bili su kako sukobi unutar migrantske zajednice, koji su mogli imati ne samo lični karakter već i etničku, religijsku, političku ili neku sličnu pozadinu, tako i ispadi građana, inspirisani zapaljivom retorikom pojedinih domaćih desničarskih grupa. U više navrata su se dešavali oružani incidenti među migrantima, uključujuću i razmenu vatre, pa čak i ubistva. Ovakvi događaju posebno uznemiravaju stanovništvo teritorija preko kojih prolaze migranti. Sudeći prema novinskim izveštajima takvih slučajeva je u više navrata bilo i u Srbiji.

Srbija se srela sa do tada neuobičajenom situacijom. Pojavili su se krijumčari ljudi. Najčešće neorganizovani pojedinci ili manje grupe, koji su videli šansu da dođu do nelegalne zarade organizujući transport migranata preko njene teritorije, ali i preko granica. Ovde je najčešće reč o preduzimljivim pojedincima koji su videli šansu da dođu do zarade. Organizovani kriminal za ove aktivnosti gotovo da nije bio zainteresovan.

(2) Migracije predstavljaju izuzetnu priliku za političko-ideološki ili religijski radikalizovane grupe i pojedince da se infiltriraju u druge zemlje. U velikim talasima izbeglica otvara se prostor za lakše prelaženje čak i dobro čuvanih granica. Poseban problem predstavlja činjenica da se ovakve grupe i pojedinci vremenom infiltriraju u različite sredine i čekaju priliku za delovanje. Za to vreme oni mogu da postanu lojalni građani, pa čak i da se infiltriraju u različite institucije. U novije vreme je primetno delovanje islamskih fundamentalista.

Dopunski problem predstavlja i činjenica da se kao odgovor na ovaj problem u mnogim zemljama sa stabilnim demokratijama javlja i radikalizacija lokalnog stanovništva, koja postaje vidljiva kroz jačanje ekstremno desničarskih partija, koje u svoju ideologiju i političke programe ubacuju stavke o različitim opasnostima koje mogu činiti novopridošlice po društveni poredak. Ovo potencijalno otvara prostor za unutrašnje sukobe ekstremnog dela starosedelačkog stanovništva sa imigrantima.

U Švedskoj se u novije vreme dešava sudar različitih kultura koji preti da eskalira u ozbiljan konflikt s islamističkim terorističkim organizacijama. Povećani priliv migranata sa Bliskog istoka podstakao je strahove lokalnog stanovništva. To je doprinelo povećavanju političke aktivnosti desničarskih organizacija. U nekoliko navrata došlo je do političkih protesta na kojima je spaljivana islamska sveta knjiga (Kuran). To je imalo negativan odjek u nekim tradicionalnim islamskim zemljama (npr. Turska, Saudijska Arabija, Iran). Ovo je rezultiralo diplomatskim incidentima i javnim osudama mnogih zemalja, a Irak je čak najavio i otkazivanje diplomatskih odnosa sa Švedskom.

Ovakvi događaji praćeni reakcijama islamskih zemalja naveli su švedsku vladu da poveća mere bezbednosti. Slični događaji desili su se u Francuskoj, pre svega napad na redakciju satiričnog časopisa *Šarli ebdo*, Jevrejsku pijacu i policiju, a kasnije (15. septembar 2015) i nekoliko većih napada u Parizu u kojima je ubijeno oko 130 ljudi (BBC, 2020b).

Realno je očekivati da će ove reakcije domaćeg stanovništva, koje nije naklonjeno migrantima, imati reakciju radikalnih islamističkih grupa. Da bi preventivno delovala, Švedska je 2010. godine proglasila povišen nivo pretnji od terorističkih napada,[1] odnosno, prema prihvaćenoj skali pretnji, nivo tri. Između 18. novembra 2015. i 2. marta 2016. nivo pretnje bio je podignut na nivo 4 (visoka opasnost). Nivo 4 je ponovo vraćen 17. avgusta 2023 (Swedish Security Service, 2023). Štaviše, švedska vlada je donela odluku da pravno reguliše (umanji) slobodu javnog izražavanja kako bi sačuvala sigurnost.

Veliki talas masovnih migracija, koji je pokrenut 2015, proizvod je samoproglašenja tzv. Islamske države na prostoru teritorije Iraka i Sirije, koji je od početka 2014. bio pod kontrolom militantnih sunitskih fundamentalista – salafista (Mijalković, Petrović, 2016: 4). Migranti su uglavnom bili izbeglice iz Iraka, Sirije i Avganistana, mada je tu bilo i migranata iz drugih zemalja sa prostora Bliskog i Srednjeg istoka i Afrike.

[1] Švedska je usvojila petostepenu skalu pretnji koja ima sledeće nivoe: (1) nema identifikovane pretnje, (2) ograničena pretnja, (3) povišena pretnja, (4) velika opasnost i (5) veoma velika opasnost.

Srbija se tu našla kao tranzitna zemlja, ali i kao tačka na kojoj se ukrštaju različiti migracioni koridori (Grenda, 2017). Poseban problem po bezbednost Srbije bila je činjenica da su susedne zemlje, koje se mogu smatrati prvom linijom odbrane Evropske unije, poput Mađarske ili Hrvatske, zatvarale svoje granice za ulaz migranata na svoju teritoriju. Ovo je u jednom momentu dovelo do velike koncentracije migranata na graničnim područjima pa i incidenata njihovih policija sa migrantima. U tom momentu Srbija je bila na ivici humanitarne krize. Predstavnici razvijenih zemalja želeli su da migranti ostanu u Srbiji. U međuvremenu su pravili kvote ko koliko njih može da primi i koliku finansijsku pomoć može da pruži Srbiji i drugim evropskim zemljama van Šengenske zone u zadržavanju migrantskih kolona.

(3) Nije potrebno posebno dokazivati da su masovne migracije povezane sa zdravstvenim rizikom. Problem širenja zaraznih bolesti još od davnina bio je u bliskoj vezi sa globalnim migracijama. Pojava kovida 19 samo je intenzivirala istraživanje ove teme. Od svih migrantskih grupa, izbeglice su, u ovom kontekstu, najugroženije. Za to postoji veći broj razloga. S obzirom na to da napuštaju svoj životni prostor, oni ulaze u finansijsku, zdravstvenu i fizičku nesigurnost. U vreme širenja HIV-a, kao potencijalni nosioci rizika, bili su stigmatizovani i diskriminisani, izloženi ksenofobiji, predrasudama i kršenju ljudskih prava. Za one kojima je HIV i zvanično potvrđen, situacija je postajala gotovo beznadežna. Dodatno ju je pogoršavala činjenica da im je bilo potrebno kakvotakvo prebivalište, sklonište, opšta zaštita i posebno zdravstvene usluge koje nisu bile nimalo jeftine, kao i psihosocijalno savetovanje (Ullah, Huque, 2014).

Krajem XX i početkom XXI veka HIV je bio jedna od najopasnijih bolesti sa kojima se svet suočio. Ona je do 2010. zahvatila više od 60 miliona ljudi i ubila oko 30 miliona (UNAIDS, 2010). Procenjuje se da je krajem 2022. godine 39 miliona ljudi živelo sa HIV-om, a samo u Africi ih je bilo 26 miliona (WHO, 2023), najviše u regionu podsaharske Afrike, koji je ujedno bio i najsiromašniji deo sveta. U ovom momentu HIV je donekle pod kontrolom, ali je krajem XX veka predstavljao izuzetnu pretnju po društveni i ekonomski razvoj. To je bio period velikih migracija iz tranzicionih zemalja Evrope, ali i iz siromašnih regija Afrike, koje su često bile zahvaćene ratnim sukobima, najčešće ka zapadnoj Evropi i severnoj Americi. Ovakva situacija je zbog svoje složenosti zahtevala kompleksne reakcije kako vlasti tako i stanovništva, koje su remetile život u sredinama koje su ovim bile zahvaćene, izazivajući uznemirenost i strah i pokrećući stigmatizaciju ne samo prema zaraženima već i prema migrantima uopšte (Ullah, Huque, 2014).

Generalno se može tvrditi da su izbeglice pod većim rizikom od zaražavanja od opšte populacije, s obzirom na to da na njih deluju različiti stresori koji utiču na njihov imunitet, poput odvojenosti od porodica, gubitka imovine, neizvesne mogućnosti redovne i kvalitetne ishrane, otežanog pristupa zdravstvenoj zaštiti i obrazovanju. S obzirom na broj izbeglica, razumljivo je da su mnoge zemlje pojedinačno, ali i svetska zajednica, kroz različite međunarodne organizacije veoma zainteresovane za ovaj problem.

Nedugo po završetku Drugog svetskog rata (1951) doneta je Konvencija o statusu izbeglica, a nešto kasnije (1967) i Protokol o statusu izbeglica. Ovim dokumentima je izbeglicama garantovana zaštita, pre svega, pravo, makar i privremeno, boravka u zemlji domaćina, građanska i ekonomska prava, socijalna i osnovna zdravstvena zaštita (Ullah, Huque, 2014: 7).

Razvojem epidemije kovid 19 ovaj problem postao je izraženiji. Sukobi koji su se već odvijali na Bliskom i Srednjem istoku pokrenuli su talase višemlionskih migracija. Bilo je tu i izbeglica, ali i ekonomskih migranata pa čak i pripadnika različitih ekstremističkih organizacija. Svi su oni u ovim pokretima imali svoje posebne ciljeve i interese. Neke od država koje su migranti videli kao svoje krajnje destinacije na sve ovo odgovorile su pokušajem zatvaranja svojih granica.

Veza širenja zaraza i migracija nije jednosmeran proces. Uobičajeno je uverenje da pridošlice mogu da donesu razne bolesti. To nije sporno. Manje se razmišlja o tome da epidemije mogu da pokrenu ponekad čak i migracije istorijskih razmera. Primer su velike seobe Slovena ili slučaj širenja

islama na slabo nastanjene pustinjske regije. Oba primera su povezana sa traženjem načina da se izbegnu već prisutne epidemije (Gregurović et al, 2020).

Gledano istorijski, širenje zaraznih bolesti samo par vekova unazad bilo je značajno sporije nego sada. Moglo je da traje više decenija, pa čak i duže od jednog veka. Danas sa razvojem saobraćajne infrastrukture epidemije mogu za samo par meseci da se razviju po čitavom svetu. Glavnu zaslugu za to nose putnici koji putuju na duge relacije, koji se sreću po aerodromima, velikim železničkim ili autobuskim stanicama, pristaništima i drugim mestima sa velikom frekvencijom ljudi. Slučaj širenja kovida 19 je očigledan primer. Bolest se prvi put pojavila u Vuhanu u Kini krajem 2019, da bi Svetska zdravstvena organizacija već 11. marta 2020. proglasila pandemiju. U tom momentu najrazvijenije evropske zemlje suočile su se sa enormnom stopom smrtnosti uzrokovanom infekcijom kovida 19.

(4) Socioekonomske napetosti mogu nastati kada domaće stanovništvo primeti da migranti postaju ozbiljna konkurencija domaćim radnicima ili da vrše pritisak na potrošnju domaćih resursa. Ovo može biti kombinovano sa etničkim, religijskim ili kulturnim faktorima, što može pokrenuti negativne percepcije i emocije kod obe strane. Cena dolaska novih ljudi za mnoge zemlje može biti isuviše velika, što će sigurno podstaći jedan deo domaće javnosti da najdirektnije izrazi svoje negodovanje. Realno je očekivati da će u ovakvim situacijama doći do razvijanja negativnih stereotipa prema migrantima, ali i migranata prema starosedeocima.

Generalno, kroz istoriju migracije su često bile posledica političke nestabilnosti sukoba i ratova. Veliki broj izbeglica i raseljenih lica može stvoriti humanitarnu krizu i izazvati potrese na mnogim mestima. U takvim situacijama gotovo je nužno da se angažuju bezbednosne snage, vojska, policija, ali i druge dobro organizovane i obučene grupe i institucije radi pružanja pomoći ugroženima i održavanja reda i stabilnosti društva u kritičnim situacijama.

Naravno, to je po pravilu u vezi sa velikim troškovima. Troše se velika finansijska i materijalna sredstva, uglavnom neplanirano. Lokalno stanovništvo je često uznemireno dolaskom velikog broja stranaca, ali i potrošnjom zaliha. Takva situacija može lako da izazove konflikte starosedelaca i pridošlica. Praktično, to je mehanizam kojim se kriza i sukobi prelivaju sa jednog na drugo mesto.

Napred pominjane opasnosti od terorističkog napada uklapaju se u ovaj okvir. U velikim talasima izbeglice obično prelaze velika odstojanja i ulaze u zemlje koje pripadaju drugačijim kulturnim političkim, verskim i drugim kontekstima. To ponekad može da probudi i često selektivna sećanja na bližu ili dalju prošlost. Ovo može da odvede u neke nove sukobe, tim pre što se u sadašnjem vremenu susreću pripadnici dve velike monoteističke religije. Ovo navodi na realnost Hangtintonove (Huntington, Samuel) teze o sukobu civilizacija (Huntington, 1996). U prilog ovome, Đura Šušnjić smatra da antički narodi nisu znali za verske ratove, jerese i raskole, s obzirom na to da nisu poznavali monoteističke religije. Tek vera u jednog boga vodi zaključku da je ona jedina prava, a da su ostale lažne. Politeizam, kao svojevrsni pluralizam mišljenja, podržava toleranciju, a monoteizam je sklon apsolutizaciji jednog mišljenja (Šušnjić, 2001: 17–18).

Nameće se zaključak da se tradicionalni sukob civilizacija ponavlja u zemljama koje su do sada imale ulogu zavojevača i kolonijalnog okupatora. No, da li je tako? Primetno je da do sličnih sukoba može doći i kada su u pitanju izbeglice iz istog kulturnog kruga. Veliki broj sirijskih izbeglica je stigao u Tursku, Liban ili Jordan. Međutim, tamo ih nije dočekao ništa topliji prijem od onog koji su imali u evropskim zemljama (Watkins & Zyck, 2014: 2).

Zaključak

Dešavanje velikih vojnih, političkih, ekonomskih i sličnih kriza koje mogu biti pokretač ogromnih migracionih talasa je životna realnost. U skladu s tim, dolazak novih ljudi, autsajdera, migranata može izazvati mnoštvo problema, stoga je za svako društvo bitno da se unapred pripremi za moguće, ali neželjene događaje. Veliki talasi migranata i posebno izbeglica mogu izazvati niz problema.

Pre svega, reč je o materijalnim problemima poput obezbeđivanja hrane, vode, odeće, obuće, ćebadi i ostalih potrepština neophodnih za iole normalan život.

U tom smislu je bitno da svaka zemlja obezbedi adekvatne robne rezerve, obuči pripadnike vojske i policije, ali i raznih drugih službi i organizacija da brzo deluju u vanrednim situacijama kako bi izbegli stvaranje humanitarne krize. Ovde je veoma bitno ostvariti međunarodnu saradnju i razviti procedure koje bi mogle olakšati i ubrzati neophodne aktivnosti na prihvatu i zbrinjavanju migranata.

Naravno, to je skopčano sa troškovima koji čine veliko opterećenje za državne budžete mnogih zemalja. U tom kontekstu je bitno, na nivou međunarodne zajednice, planirati namenska sredstva koja bi mogla biti angažovana tamo gde su najpotrebnija.

Literatura

[1] Bani, S. M. T. (2019): Migration from the Arab Spring Countries to Europe: Causes and Consequences. In: Al-Masri A., Curran K. (eds) Smart Technologies and Innovation for a Sustainable Future. Advances in Science, Technology & Innovation (IEREK Interdisciplinary Series for Sustainable Development). Springer, Cham DOI: – doi: 10.1007/978-3-030-01659-3_28

[2] Battistelli, F.; Galantino, M. G. (2018): Dangers, risks and threats: An alternative conceptualization to the catch-all concept of risk, Current Sociology, DOI: – doi: 10.1177/0011392118793675

[3] BBC (2020a): Kontraterorizam: U Italiji zaplenjena droga vredna milijardu evra „za finansiranje boraca Islamske države", 2. jul, https://www.bbc.com/serbian/cyr/svet-53266210

[4] BBC (2020b): *Čarli ebdo i terorizam:* Četrnaest ljudi osuđeno za napade u Francuskoj 2015. godine, 16 decembar, https://www.bbc.com/serbian/cyr/svet-55339540

[5] Fargues, P., Fandrich, C. (2012): Migration after the Arab Spring, MPC RR -2012-09, Robert Schuman Centre for Advanced Studies, San Domenico di Fiesole (FI): European University Institute.

[6] Gregurović, M. et al. (2020): Pandemic and Migration, DOI: – doi: https://doi.org/10.11567/zomdi.2020.1 https://www.researchgate.net/publication/344991384_PANDEMIC_AND_MIGRATION/references

[7] Grenda, B. (2017): The Impact of Migration-Related Threats on the Security of European Countries, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu, t. 72, nr 1.

[8] Hodžić, A. (2014): *Konoba u svjetskom kasinu: socioprostorno restrukturiranje postsocijalističke Hrvatske,* Zagreb: Razlog.

[9] Huntington, S. P. (1996): *The clash of civilizations and the remaking of world order*. Simon & Schuster Inc. New York.

[10] Kone, Z. L., and Çağlar, Ö. (2017). Brain drain, gain and circulation. KNOMAD Working Paper No. 19 (March). Global Knowledge Partnership on Migration and Development (KNOMAD), World Bank. p. 2.

[11] Kovačević, N. V., Kovač, M. P. (2017): „Refleksije migrantske krize na bezbednost Republike Srbije". *Vojno delo*, 6/2017. DOI: – doi: 10.5937/vojdelo1706025K.

[12] McAuliffe, M. and Triandafyllidou A. (eds.) (2021): World Migration Report 2022. International Organization for Migration (IOM), Geneva.

[13] Mijalković, S., Petrović, I. (2016): „Bezbednosni rizici savremenih migracija", *Nauka bezbednost policija*, vol. 21, br. 2, doi:10.5937/nbp1602001M.

[14] Miladinović. S. (2016). *Bezbednosne pretnje globalizacije: religijske razlike i sukob civilizacija. Srbija i strategijska raskrišća: ISIKS-2016*, Škola nacionalne odbrane, Vojna akademija,Univerzitet odbrane, Institut za strategijska istraživanja SPO MO, Medija centar „Odbrana”, Beograd, *pp. 601-615.*

[15] Miladinović, S. (2018): *Prinudne migracije i njihove socijalne implikacije. Savremene migracije i društveni razvoj: interdisciplinarna perspektiva.* Beograd: Srpsko sociološko društvo; Institut društvenih nauka, Institut za sociološka istraživanja Filozofskog fakulteta.

[16] Çağlar, Ö., Parsons, C., Schiff, M. and Walmsley, T. (2011): ”Where on Earth is Everybody? The Evolution of Global Bilateral Migration 1960–2000”. World Bank Economic Review 25 (1): 12-56.

[17] Pagana, K. D. (1988). Stresses and threats reported by baccalaureate students in relation to an initial clinical experience. *Journal* of *Nursing Education,* 27, 418-424, https://doi.org/10.3928/0148-4834-19881101-09

[18] Scholtz, S. (2000): Threat: Concept Analysis, Nursing Forum Volume 35, No. 4, https://doi.org/10.3928/0148-4834-19881101-09.

[19] Sironi, A., Bauloz, C. and Emmanuel, M. (eds.): (2019). Glossary on Migration. International Migration Law, No. 34. International Organization for Migration (IOM), Geneva.

[20] Stephan, W. G.; Ybarra, O; Rios. K. M. (2009): Intergroup Threat Theory. Handbook of Prejudice, Stereotyping, and Discrimination. editor, Todd D. Nelson. Psychology Press, New York. p. 43.

[21] Swedish Security Service (2023): Terrorist threat level raised to High, https://sakerhetspolisen.se/ovriga-sidor/other-languages/english-engelska/press-room/news/news/2023-08-17-terrorist-threat-level-raised-to-high.html

[22] Šušnjić, Đ. (2001): „Verski dijalog i tolerancija – drama razumevanja”. U: *Religije Balkana: susreti i prožimanja*, Centar za istraživanje religije Beogradske otvorene škole, Beograd.

[23] Tajfel, H., Billig, M. G., Bundy, R. P., & Flament, C. (1971): Social categorization and intergroup behaviour. *European Journal of Social Psychology, 1(2)*, 149-178. https://doi.org/10.1002/ejsp.2420010202

[24] Tajfel, H. (1970): Experiments in Intergroup Discrimination, *Scientific American.* 223 (5): 96-102. doi:10.1038/scientificamerican1170-96 https://asfranthompson.files.wordpress.com/2011/11/tajfel-1970-experiments-in-intergroup-discrimination.pdf

[25] Turner, J. C. (1975), Social comparison and social identity: Some prospects for intergroup behaviour. *European Journal of Social Psychology*, 5: 1-34. https://doi.org/10.1002/ejsp.2420050102

[26] Ullah, A. K. M. A., Huque. A. S. (2014): Asian Immigrants in North America with HIV/AIDS: Stigma, Vulnerabilities and Human Rights, Springer, Holland. P. V. DOI: – doi: 10.1007/978-981-287-119-0

[27] UNHCR (2010). *Convention and Protocol Relating to the Status of Refugees*. Geneva, article 1. p. 14. http://www.unhcr.org/3b66c2aa10

[28] United Nations (UNAIDS) (2010). Global report. Fact Sheet . Geneva: UNAIDS. https://www.unaids.org/globalreport/documents/20101123_FS_Global_em_en.pdf

[29] United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA) (1998). Recommendations on Statistics of International Migration: Revision 1. New York. Dostupno na https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_58rev1e.pdf.

[30] United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA) (1998). International Migrant Stock 2020. New York. Dostupno na www.un.org/development/desa/pd/content/international-migrant-stock.

[31] United Nations Statistics Division (1998): Recommendations on Statistics of International Migration Revision 1. New York: United Nations. p. 6.

[32] Ward, B. (1959). *Five ideas that change the world*. Norton: New York.

[33] Watkins, K. and Zyck, S. A. (2014). Living on hope, hoping for education. The Failed Response to the Syrian Refugee Crisis. London: ODI.

[34] WHO (2023): HIV and AIDS, World Health Organization, https://www.who.int/newsroom/factsheets/detail/hivaids?gclid=Cj0KCQjwrfymBhCTARIsADXTabnCOtWGHGXNUw6FTZ2QJNcpeHPg1uJAAJevzClk6EQOeowm37yejKkaAhP6EALw_wcB

БЕЗБЕДНОСНИ ИЗАЗОВИ, РИЗИЦИ И ПРЕТЊЕ УПОТРЕБЕ ИНТЕРНЕТ СТВАРИ

Стефан М. Рашовић*
Војска Србије, Речна флотила, Београд

Никола М. Славковић**
Војска Србије, Речна флотила, Београд

Апстракт

Напредак информационо-комуникацијске технологије омогућио је постојање концепта интернет ствари (Internet of Things). Концепт интернет ствари полази од тога да предмети попут кућних уређаја, аутомата и аутомобила могу да се повежу и размењују податке са другим стварима уз помоћ бежичне мреже или технологије идентификовања путем радио-фреквенције. Интернет ствари мењају начин живота и комуникације и имају широку могућност примене, па се може се рећи да су могућности интернет ствари скоро неограничене. С обзиром на то да се проблем заштите сајбер простора јавља јер држава нема могућност искључиве контроле интернета, а да је примена националног законодавства могућа само унутар државе, може се рећи да овај концепт представља изазов националног законодавства, али и саме безбедности државе. Као последица тога, произилази да су лична и материјална безбедност појединца, али и безбедност државе, предузећа и организација угрожене. Тежиште у раду јесу сајбер или кибер напади и они се могу извршити на различите начине, а управљање безбедношћу интернет ствари је сталан посао због свакодневног настанка нових изазова, ризика и претњи, па наведено имплицира да систем безбедности треба бити и проактиван и способан за евалуирање како би обезбедио неопходну заштиту. Војска Србије треба да прати трендове развоја интернет ствари јер они представљају стални изазов, ризик и претњу безбедности њених телекомуникационо-информационих система. Циљ овог рада јесте анализа концепта интернет ствари, сагледавање могућности злоупотребе, али и приказ могућности заштите од њихове злоупотребе. Завршни део рада показаће и да ли Војска Србије кроз развој телекомуникационо-информатичког обезбеђења има могућности за одбрану сајбер простора услед нових трендова развоја интернет ствари.

Кључне речи: *интернет ствари, сајбер простор, безбедност, војска, телекомуникационо-информатичко обезбеђење*

Увод

Напредак информационо-комуникацијске технологије омогућио је постојање концепта интернет ствари, док се сам појам почео користити касније. Интернет ствари мењају начин живота и комуникације и имају широку могућност примене у индустрији, трговини, аутоматизацији. Може се рећи да су могућности интернет ствари скоро неограничене, па се предвиђа да ће у будућности, преко сензора који се уграђују и осталих уређаја који могу примати и слати поруке, бити повезано све оно што је могуће повезати. Оно што је кључно јесте да ће повезаним стварима бити могуће приступати било кад и са било ког места.

Концепт интернет ствари полази од тога да предмети попут кућних уређаја, аутомата и аутомобила могу да се повежу и размењују податке са другим стварима уз помоћ бежичне мреже (*wireless*) или технологије идентификовања путем радио-фреквенције (*Radio Frequency Identification – RFID*). „Паметне ствари" имају способност да контролишу своје карактеристике и подешавања, али и наша искуства и доношење одлука (Milivojević i Radulski,

* stefanroyalcrowns@gmail.com, ORCID: 0009-0007-5318-0016
** nikola.slavkovic97@gmail.com, ORCID: 0009-0000-9502-5128

2020). Конкретније, концепт интернет ствари „ односи се на мрежу физичких објеката или ’ствар’ са уграђеном електроником, софтвером, сензорима и конективношћу који омогућавају објектима да размењују податке са произвођачем, оператером и/или другим повезаним уређајима” (Stevanović i Đurđević, 2017: 114). Битно је напоменути да је за размену података између људи, ствари или ствари и људи у сајбер простору неопходно постојање три кључна фактора: језика комуникације, интернет везе која представља средство које омогућава комуникацију и интернет протокола који обезбеђује капацитет неопходан за обухватање броја потенцијалних учесника у комуникацији (Интернет протокол верзија 6).

Међутим, осим њихове примене, неопходно је обратити пажњу и на безбедност интернет ствари. Развој информационо-комуникацијске технологије довео је до повећања броја сензора и корисника, а то води у претпоставку да долази до пораста могућности за упаде у информационе системе. С обзиром на то да се проблем заштите информационог простора јавља јер држава нема могућност искључиве контроле интернета, а да је примена националног законодавства могућа само унутар државе, може се рећи да овај концепт представља изазов националног законодавства, али и саме безбедности државе.

Војска Србије треба да прати трендове развоја интернет ствари јер они представљају стални изазов, ризик и претњу безбедности њених телекомуникационо-информационих система. Ради заштите ових система и обезбеђења њиховог непрекидног функционисања у Министарству одбране и Војсци Србије у миру, ванредном и ратном стању, а у циљу ефикасне одбране у сајбер простору, спроводи се телекомуникационо-информатичко обезбеђење. Такође, битну улогу има и држава јер треба да буде спремна за надолажење изазове тако што ће још више развити правну регулативу која ће дочекати примену најновије интернет ствари технологије.

Теоријско одређење интернет ствари

Концепт интернет ствари развијен је осамдесетих година прошлог века и то захваљујући групи програмера са Универзитета Карнеги Мелон (*Carnegie Mellon University*). Они су успели да модификују и повежу апарат кока-коле на интернет, а све то с циљем како би добили информације о доступности пића, или информације о времену које је боца провела у апарату и да ли је довољно охлађена. Иако је ово веома прост пример, он добро објашњава овај концепт (Oliveira et all, 2019).

Иако је концепт био развијен још осамдесетих година, појам је употребљен тек крајем 20. века. Гледано историјски, овај појам је први пут употребљен 1999. године на масачусетском технолошком институту у Кембрицу (*Massachusetts Institute of Technology, Cambridge*), а као особа која је предложила ову „кованицу” помиње се Кевин Ештон (*Kevin Ashton*), тада извршни директор лабораторије на овом универзитету (Foote, 2016). Он је у свом говору 1999. године указао на то да су рачунари и интернет зависни од информација које добијају од људи, јер захваљујући њима оне настају, али је проблем што су код људи пажња, време и тачност ограничени. Из датог закључка имплицирало је да су људи лоши у прикупљању података о стварима, па је према његовом мишљењу боље било да постоје компјутери који знају све о стварима и који могу да прикупљају податке без ичије помоћи. На тај начин би се смањили отпад, губици, трошкови, а човек би знао када одређене стари треба поправити и заменити у зависности од њиховог стања (Foote, 2016).

Дакле, најједноставније речено, феномен интернет ствари подразумева физичке предмете из нашег окружења који су повезани на интернет и могу да шаљу или примају податке. Фасцинантно је то да се било којој физичкој ствари може доделити *IP* адреса која ће јој омогућити слање података, а већ поменути Интернет протокол верзије 6 омогућава велики број адреса. Сензори који су уграђени у овај систем најчешће имају више функција и то од мерења и прикупљања података везаних за одређене параметре, преко слања тих података путем

интернета до покретања акција на основу њих, али један сензор не може обављати све функције (Rangelov, 2016). С обзиром на то да се прикупља велика количина података, они се складиште и обрађују на облаку, односно „клауду", а као резултат њихове обраде могу се увидети проблеми функционисања ствари, али и пронаћи начин реаговања на њих. Треба напоменути да постоји разлика између „конвенционалних" нтернет ствари система који подразумевају учешће људи и њихову анализу и аутономних интернет ствари система који имају способност да заобиђу људе и представљају комбинацију са коришћењем вештачке интелигенције (*Artificial Intelligence – AI*), где објекти осмишљавају податке, уче из њих и једни од других и мењају своје понашање (Milivojević i Radulski, 2020).

Тим Бернерс Ли (*Tim Berners-Lee*), према критеријумима развијености, упоредио је интернет ствари са појавом интернета и првих интернет сајтова још давне 1995. године. Он је у свом чланку рекао да интернет ствари још увек изгледају као „засебна острва информација, која омогућавају специфичну анализу података појединачним компанијама или индустријама" (Li, 2015: 90). Када се посматра тренутна ситуација (осам година након његовог размишљања), слободно се може рећи да су се временом ова „засебна острва" почела повезивати и комуницирати, а да ће све то у скоријој будућности довести до нових начина за креирање паметнијих окружења, а интернет ствари учинити нашом свакодневицом.

Примена интернет ствари

Интернет ствари имају веома широку примену данас и имају потенцијал да у будућности утичу на све аспекте људи технологијама попут паметних домова, паметних градова, паметне производње, паметног саобраћаја, паметног превоза и других (Oliveira et all, 2019). Интернет ствари примењују се у:

- лакој и тешкој индустрији у виду индустријских контролних система (*Industrial Control Systems – ICS*), надзорних система управљања и прикупљања података (*Supervisory Control And Data Acquisition – SCADA*), програмибилних логичких контролера (*Programmable Logic Controllers – PLC*), уграђених система и паметне опреме (Đekić, 2017); такође је фирма *General Electric* у сарадњи са фирмом *Intel* креирала систем интернет ствари везан за машине и постројења који се назива *Predix*, а чији је циљ да повеже постројења и да помоћу уграђених сензора лако лоцира квар унутар машине (Rangelov, 2016);
- здравству у виду паметних болничких кревета са задатком праћења стања пацијената, али и бежичних инсулинских пумпи (Rangelov, 2016);
- пољопривреди и производњи у виду одређених сензора за испитивање квалитета земљишта;
- саобраћају и транспорту у виду паметног превоза и нормалне дистрибуције аутомобила на путевима и прилагодљивог времена за укључивање и искључивање сваког знака, али и паметног паркинга (сензори на паркинг месту који детектују да ли је паркинг заузет) (Masud i Said, 2013);
- заштити животне средине у виду примене стаклених контејнера (пре свега у Француској) са сензорима који се активирају када су скоро пуни, а процеси прикупљања, утовара и истовара покрећу се аутоматски, али и паметних канти за смеће (пре свега у САД) (Masud i Said, 2013);
- технологији паметних кућа где се примена огледа у уштеди електричне енергије (постоји и код нас развијен софтвер)[1], контроли одређених параметара, као што су темпе-

[1] Видети више у емисији на https://www.youtube.com/watch?v=k2as5aApVR4&t=39s, где је гост био проф. др Александар Жорић, професор Факултета техничких наука у Новом Саду, посећено 22. јула 2023. године.

ратура, притисак и влажност ваздуха (Нестов паметни термостат), паметним бравама које се саме закључавају или откључавају (развила компанија *August*), као и паметном фрижидеру који је развила компанија *Samsung* (Rangelov, 2016);
- технологији паметних градова са циљем унапређења живота људи и дигитализације, и то у виду већ поменутих паметних контејнера, сензора за контролу квалитета ваздуха, соларних клупа, сензора на паркинзима, али и одређених решења везаних за интернет ствари која би се могла користити у кризним ситуацијама (Rangelov, 2016);
- у комбинацији са другим напредним технологијама, тј. машинским учењем и вештачком интелигенцијом, у циљу побољшања процеса доношења одлука и пословања (Masud, Said i 2013);
- у војној индустрији где их користе војне организације у циљу побољшања сопствене оперативне способности и безбедноси; способност управљања логистиком и људима виртуелно, у бази, на бојном пољу или транспорту, омогућила је командном кадру увид у тренутно стање у реалном времену; истраживање из 2022. године показало је да није могуће у потпуности проценити величину овог тржишта јер су многе ствари које се развијају за војне организације тајна и нису увек доступне јавности, али се може глобално добити увид у повећање овог тржишта захваљујући подацима који се декласификују; ови подаци показују да је примена у војној индустрији ослоњена на носиве и слушне уређаје, електрооптичке/инфрацрвене системе и системе и инфраструктуру за командовање, контролу, комуникације, рачунаре, прикупљање обавештајних података, надзор и извиђање (*Command, Control, Communications, Computers (C4) Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (ISR) – C4ISR*) (Khawaja, 2023).

Треба напоменути да примена интернет ствари, пре свега, омогућава изузетно висок ниво флексибилности и иновативности пружајући подршку пословним захтевима (Đekić, 2017), а олакшава и животе људи уводећи их у дигизализацију свега онога о чему нису ни размишљали да је могуће. Међутим, осим предности употребе којих је напретек, код интернет ствари је најзаступљенији проблем угрожавања безбедности.

Безбедност кроз призму интернет ствари

Садашњост интернет ствари карактерише један велики проблем, а то је безбедност. Данас, у ери умрежавања више мрежа, мрежа људи и ствари на интернету, лична и материјална безбедност појединаца, али и материјална безбедност државе, предузећа и организација су угрожене. Овде се говори о сајбер или кибер нападима како их називају стручњаци из ове области, а они су усмерени на информационе системе и то преко информационих технологија. Ови напади могу се извршити на следеће начине: прикупљањем поверљивих и приватних информација, уништавањем података, ширењем дезинформација, малвера (малициозних програма) и вируса, али и ремећењем процеса управљања, усмеравања, логистичке подршке, надзора и контроле преноса података (Stevanović і Đorđević, 2017). Треба напоменути да ови напади имају сличан или исти начин понашања, односно сви се карактеришу упадом у систем са крајњим циљем успостављања контроле над њим, односно ресурсима, процесима, подацима.

Овде се дефинише један новији термин који описује место ових напада, а то је сајбер простор. Ову синтагму чине две речи – термин сајбер који се пре свега односи на кибернетику, па због тога често међу ауторима долази до сукоба да ли се каже сајбер или кибер и, према Вилијаму Гибсону[2] (*William Gibson*), он се односи на нешто „виртуелно, невидљиво, неограничено, базирано на технологији” (Vuletić, 2017: 174), док се термин простор односи на информациони простор. Треба напоменути да не постоји јединствена дефиниција ове синтагме због великог броја истраживача из ове области. Гибсон је посматрао овај простор као свет

[2] Вилијам Гибсон је овај термин дефинисао у свом роману „Neuromancer” 1984. године (Vuletić, 2017).

рачунарских мрежа у којем су се субјекти борили за освајање података и информација (Vuletić, 2017). Међутим, данас постоји ISO стандард (*SRPS ISO IEC 27032: 2023*) који дефинише овај појам и који на неки начин представља водич за интернет безбедност, како и сам његов наслов говори. Рад полази од дефиниције аутора да сајбер простор представља вештачки створен, неограничени и нематеријални информациони простор који образују рачунарске мреже, а настао као последица развоја технологије и информационих система.

У претходном делу рада дефинисан је и појам сензора, као и тенденција да долази до њиховог повећања, а то представља интегрални развој интернет ствари. Дакле, ови сензори шаљу и примају информације путем интернета, а могу бити од мерача протока саобраћаја, радиоактивности, термометара, па све до надзорних камера, нових модела возила, медицинских уређаја и неких других система. Проблем безбедности овде наступа када се већ постојећој мрежи дода још неки сензор, јер се тада број корисника повећа енормно и тежи ка бесконачности, а као последица свега тога јавља се могућност упада у систем с циљем злоупотребе података (Stevanović i Đorđević, 2017).

Злоупотреба интернет ствари и класификација непожељних догађаја на мрежи

Интернет ствари представљају технологију која изузетно олакшава живот човеку, међутим поставља се питање где је граница када она може да угрози живот или да дестабилизује одређене организације, па чак и државе. Због своје намене, интернет ствари се налазе на мети сталних напада, а они могу бити изузетно опасни. Чињеница је да 21. век карактерише изузетно велики број „паметних уређаја", а процењује се да их тренутно има преко 16 милијарди, док ће само до краја ове године бити умрежено још око две милијарде (IoT Analytics, 2023).

Интернет ствари имају своје безбедносне принципе, а то су: доступност, интегритет, поверљивост и непорецивост. Ако се узме у обзир контрола и безбедност целокупног интернет окружења и повезаних уређаја и корисника, може се закључити да ће превентивна заштита од напада и идентификовање претњи бити веома тешко. Ниво превентивне заштите директно утиче на поверење корисника, а с обзиром на то да сајбер напади све више угрожавају безбедност, предвиђа се да ће у догледно време бити неопходна мрежа интернет полиције (Stevanović i Đurđević, 2017).

Велики број нејасних и злонамерних порука одабраној мети отежавају комуникацију и рад, а истражним органима прикривају природу криминалних активности. Према критеријуму њихове сврхе, теоретски постоје четири категорије непожељних догађаја на мрежи: напади, блокирање, политика обелодањивања и упади у сервере. Гледано са аспекта безбедности, напади могу бити терористички, да представљају злочин према појединцу или предузећу, да представљају финансијски криминал и сл. (Stevanović i Đurđević, 2017).

1) Напади су веома сложени и могу бити изведени са мобилних уређаја или стоних и преносивих рачунара. Постоје напади с циљем прикупљања података (неовлашћено прислушкивање или *Sniffing*, *Man-in-The-Middle – MiTM*), недозвољена аналитика, анализа саобраћаја)) и напади ради имитације, као што су напади ускраћивањем услуга (*Denial-of-Service – DoS*), Ботнет (*Botnet*), Фишинг (*Phishing*), клонирање, лажирање IP адресе или такозвани *Spoofing*, *Sibil* напади − иза једне IP адресе налази се велики број рачунара или мрежа, разни малициозни програми.

a) Њушкала или *sniffers* јесу хардверски или софтверски алати који могу надгледати мрежни саобраћај и прикупљати податке који се преносе. Они се користе да изолују проблеме на мрежи, а невидљиви су за корисника (Vuletić, 2017).
b) *Man-in-the-Middle* (MiTM) напад представља модерну верзију прислушкивања, односно прикупљања података тако што се нападач убацује између два система и пресреће

њихову комуникацију. Спроводи се на више начина и представља један од најчешћих напада (Čekerevac et all, 2017).

c) Напад ускраћивањем услуга (*Denial-of-Service – DoS*) има за циљ да легитимне кориснике спречи да приступе мрежним услугама преоптерећењем мрежних сервиса или прекомерном конекцијом тако што *DoS* алати пошаљу велики број захтева циљаном сервису, а то ће онемогућити његово нормално функционисање или довести до пада. *Distributed Denial of Service (DDoS)* је тип *DoS* напада који користи моћ посредних корисника и може учинити сервере или делове мреже тотално неупотребљивим за клијенте (Vuletić, 2017).
d) Ботнет (ботови) представља програме који су инсталирани на рачунарима који се могу налазити широм света и могу да покрену комплекс функција које омогућавају корисницима даљинску контролу над слањем спемова, фишинг или *DoS* напада. Пример таквог напада који је био на државном нивоу десио се у Естонији 2007. године и изведен је уз помоћ 560 рачунарских мрежа из 50 земаља (Vuletić, 2017).
e) Фишинг (*Phishing*) напади представљају нападе чији је циљ да се корисници преваре и намаме да открију осетљиве информације о себи (лозинке, корисничка имена, податке кредитних картица), а нападачи их маме углавном преко лажне имејл адресе или неких сервиса (*Facebook, Twitter, Instagram, TikTok*) обраћајући им се као нека институција, а најчешће банка (Vuletić, 2017).
f) Спуфинг (*Spoofing*) напади представљају превару која одаје утисак да пренос врши овлашћени корисник, а најпознатији вид јесте IP спуфинг који се карактерише фалсификовањем изворне IP адресе пакета (Vuletić, 2012).
g) Малициозни програми (*malware – malicious software*) подразумевају софтвере који имају задатак да нанесу штету циљаним рачунарским системима, а могу се разликовати према активности, умножавању и начину извршавања. Ту спадају: вируси, *Rootkit*, тројански коњи, рачунарски црви, шпијунски програми, оглашавачки програми (Vuletić, 2012).

2) Блокирање представља ускраћивање услуга, ометање, активно мешање.
3) Политика обелодањивања представља откривање информација о појединцима и групама.
4) Упади у сервере представљају упаде у мреже пословних и финансијских субјеката.

Заштита од злоупотребе примене интернет ствари

Државни систем преко националне интернет правне надлежности обезбеђује сигурност људи и имовине. Проблем може настати када претња безбедности није само на националном нивоу, а државни систем нема могућност контроле глобалне мреже. Закони и институције генерално не покривају добро област информационе технологије. Проблем је што је технолошки развој бржи од законодавства, а то омогућава разне злоупотребе. У Србији област информационе безбедности покрива *Закон о информационој безбедности, Закон о организацији и надлежности државних органа за борбу против високотехнолошког криминала, Закон о тајности података, Кривични законик* (део за високотехнолошки криминал), *Закон о заштити података о личности, Закон о електронском потпису* и Уредба о посебним мерама заштите тајних података у информационо-телекомуникационим системима и Уредба о криптозаштити. Од институција у области информационе безбедности надлежност имају Канцеларија савета за националну безбедност и заштиту тајних података, Министарство одбране и Одељење за високотехнолошки криминал у МУП-у и Тужилаштво за високотехнолошки криминал у Министарству правде (Nedeljković i Forca, 2015). Адекватна системска заштита и одговарајућа правна регулатива могла би се постићи коришћењем искустава развијених земаља, како се број кривичних дела не би повећао и како би се олакшала борба против сајбер

криминала. Европска унија је крајем 2020. године донела нову стратегију за сајбер безбедност која показује да ЕУ још више жели да се посвети овој области (European Commission, 2020).

Да би се проблем безбедности уређаја интернет ствари решио, корисници би прво требало да знају да реални проблеми постоје. Они не би требало да живе у незнању и да се надају да је све савршено, јер код уређаја интернет ствари још увек није. У претходном делу рада описани су нежељени догађаји који се могу десити, као и шта би био циљ хакерских напада преко интернет ствари уређаја. Начини на које би могли омогућити безбедан рад интернет ствари уређаја били би следећи (Stevanović i Đorđević, 2017):

- уређаје интернет ствари требало би користити и изоловати на заштићеним мрежама;
- на рутеру искључивати и онемогућовати (*Universal Plug and Play – UpnP)* протоколе;
- куповати уређаје интернет ствари произвођача који имају безбедносне опције;
- сакрити *IP* адресу и учинити је мање видљивом у сајбер простору – ако се заштитни зид прилагоди тако да се ослања углавном на његову одлазну комуникацију, а не на улазне портове, комуникација ће бити сигурнија (Đekić, 2020); сакривање *IP* адресе одвија се на начин да се приватна *IP* адреса (у вези се уређајем) разликује од јавне *IP* адресе (оно што се приказује на вебу); за то се могу користити разни алати, али пре свега „виртуелне приватне мреже или *VPN*-ови" који могу једноставно маскирати IP адресу (Đekić, 2020);
- кад год је могуће, треба извршити ажурирање системског софтвера интернет ствари уређаја са „сигурносним закрпама";
- користити лозинку и уређај само са безбедним *WiFi* рутером у кућној мрежи;
- коришћење веома јаке лозинке;
- побољшати сопствену свест и знање о интернет стварима и начину њиховог функционисања.

Квалитетно побољшање у превенцији класичног криминалитета могао би да буде интелигентан надзор које нуде интернет ствари, али код мреже интернет ствари ово не помаже јер су оне саме предмет кривичних дела, па се „сматра да интелигентан надзор у овој области може довести до трајног праћења" (Stevanović i Đorđević, 2017: 123). Он може бити користан за неке службе, али неће одговорити на ризике са аспекта унутрашње безбедности.

Развој телекомуникационо-информатичког обезбеђења и могућности за одбрану сајбер простора услед нових трендова развоја интернет ствари

У складу са Уставом Републике Србије „Војска Србије брани земљу од оружаног угрожавања споља и извршава друге мисије и задатке, у складу са Уставом, законом и принципима међународног права који регулишу употребу силе" (Ustav Republike Srbije, *Službeni glasnik RS*, broj 115/2021, član 139). У складу са *Доктрином Војске Србије*, „мисије и задатке Војске Србије дефинише Народна скупштина Републике Србије у складу с Уставом и на основу неотуђивог права Републике Србије на индивидуалну и колективну одбрану, сагласно члану 51. Повеље Уједињених нација и основним принципима међународног права који регулишу употребу силе. Мисије Војске Србије су (*Doktrina Vojske Srbije*, 2010: 12):

- одбрана Републике Србије од оружаног угрожавања споља;
- учешће у изградњи и очувању мира у региону и свету;
- подршка цивилним властима у супротстављању претњама безбедности."

Војска Србије као стуб одбране државе спроводи телекомуникационо-информатичко обезбеђење ради непрекидног функционисања телекомуникационо-информационих сервиса у Министарству одбране и Војсци Србије у миру, ванредном и ратном стању. Телекомуника-

ционо-информатичко обезбеђење подразумева процес који се заснива на планирању, организовању и остваривању телекомуникационо-информационог система ради преноса, заштите, електронске обраде, складиштења, чувања и дистрибуције информација, а све са циљем како би се обезбедили неопходни услови за функционисање Рачунарске мреже командовања (РАМКО) команди и јединица за извршавање горепоменутих мисија и задатака. *Доктрина телекомуникационо-информатичког обезбеђења Војске Србије* дефинише овај појам као одређени скуп поступака и активности којима се елементи телекомуникационо-информационог система спремају за рад или су већ у раду према плану, обједињавају у јединствену техничко-технолошку целину (*Doktrina telekomunikaciono-informatičkog obezbeđenja Vojske Srbije*, 2012).

Телекомуникационо-информатичко обезбеђење спроводе органи и јединице за телекомуникацију и информатику и различитог су састава од групе до одељења, односно Управе за телекомуникације и информатику, а чине их специјалисти службе телекомуникација и информатичке службе (Devetak i Karović, 2016: 131). Ови органи планирају, организују и постављају елементе телекомуникационо-информационог система, успостављају и одржавају разлите врсте телекомуникација и корисничких сервиса, док с друге стране непосредни корисници користе успостављене комуникације и корисничке сервисе за пренос информација. У зависности од врсте информације (говор, саопштење, слике, подаци или друго) одређује се и начин преноса информација, као и која се телекомуникационо-информатичка средстава ангажују и друго. Пренос информација може бити условљен могућностима телекомуникационо-информационог система, тачније могућностима телекомуникационо-информационих средстава која се употребљавају, а имају различите карактеристике, као што су режим или врста рада, капацитет и брзина. Веома је битна заштита информација која препознаје три аспекта: стање у којем се налазе информације (пренос, чување и обрада), безбедносне услуге (расположивост, интегритет и поверљивост) и безбедносне противмере (у области технологија, политика, процедура и обуке) (Devetak i Karović, 2016: 127).

Дакле, основни задатак оваквог обезбеђења јесте заштита телекомуникационо-информационих система из домена информационе безбедности и одбране у сајбер простору, а све у циљу подршке командовању и руковођењу преко РАМКА и непрекидности протока информација, а кроз следеће садржаје: пренос, електронска обрада, заштита, приказ и складиштење података и информација (Devetak i Karović, 2016: 125). Сајбер простор ће у 21. веку бити бојно поље, тако да постоји потенцијална опасност. У прилог томе говори и податак да се дневно догоди и преко 40.000.000 сајбер напада у свету, што је изузетно велика бројка (Checkpoint, 2023). Истраживања показују да је дошло до повећања броја напада за чак 48% у 2022. у односу на 2021. на мреже које су засноване на облаку, односно „клауду”, што интернет ствари и јесу, као и да се њихова примена у војној индустрији у претходних неколико година такође повећала, што негативно може утицати на безбедност. У складу са тим, државе би требало да буду свесне потенцијалне опасности, да се припреме превентивно за одбрану, да заштите своје становнике и да санирају штету.

Војска би ту требало да пружи одређену помоћ захваљујући већ поменутом телекомуникационо-информатичком обезбеђењу. Међутим, већ у старту се наслућује проблем што *Доктрина Војске Србије* и *Доктрина телекомуникационо-информатичког обезбеђења Војске Србије* не препознају појам интернет ствари нити комплексан садржај свих могућих претњи које могу задесити Рачунарску мрежу командовања и друге телекомуникационо-информационе системе. То може бити изузетан проблем у борби против могућих нежељених догађаја на мрежама. Замислите само шта би се десило када би неки од нових система који садржи склопове који раде на овом принципу био хакован, нарочито ПВО системи.

Развој информационог друштва и технолошка експанзија одређују појаву нових и мењање постојећих принципа у вези са употребом војске, захтевајући редефинисању постојећих

стратешко-доктринарних докумената који регулишу употребу војске. Војска је успела да развије одређене стратешке документе у борби против сајбер напада, међутим неопходно би било размотрити употребу ових нових термина и дефинисати начин на који би се Војска Србије могла борити у конкретним ситуацијама, као и извршити додатну обуку кадра и упознавање са поменутим претњама у сајбер простору.

Закључак

Кривична дела интернет ствари су техничке природе и умногоме утичу на појаву нових модалитета организованог криминала и тероризма па су зато мале шансе за спречавање сајбер напада. Претње по безбедност државе и јавну безбедност генерисане су у концепту интернет ствари. Преоптерећењем уређаја изазивају се пожари, ометањем комуникације између возила са интернет стварима изазивају се саобраћајне незгоде, а ометање инсталација нуклеарних и енергетских постројења, упад у комуникације платног и робног промета, ометање саобраћајне сигнализације само су неке од могућности злоупотреба. Појединци и предузећа кроз интернет ствари мреже могу се суочити са великим бројем дистрибуираних напада и инцидената на мрежи. Криминалци могу преко слабо обезбеђених и несигурних уређаја обезбедити несметан приступ уређајима и информационим мрежама.

Безбедност се у смислу контекста интернет ствари технологија може поделити на два различита супротна типа безбедности:

- приватна безбедност која се заснива на идеји да информације и управљање уређајима и технологијама на приватним поседима мора бити заштићено од свих могућих злоупотреба и обезбеђено одговарајућим нивоом безбедности, а власник има право да зна на који начин је његово власништво обезбеђено;
- јавна безбедност која се заснива на идеји да информације које интернет ствари уређаји узимају из реалног света не смеју бити приватне већ доступне свима, а пре свега се мисли на информације о времену, загађености, води, елементарним непогодама и друго.

Управљање безбедношћу интернет ствари је сталан посао због свакодневног настанка нових претњи. То имплицира да систем безбедности онда мора бити и проактиван и способан за еволуирање како би обезбедио неопходну заштиту. Процена ризика од сајбер напада у мрежама интернет ствари захтева детаљан приступ овом проблему уз ангажовање струке која има задатак да процени капацитете за суочавање са претњама и ризицима који се тичу безбедности грађана, привреде, личне и материјалне имовине. Овде битну улогу има и државни систем јер мора да буде спреман за надолажење изазове на тај начин што ће још више развити правну регулативу која ће дочекати примену најновије интернет ствари технологије.

Телекомуникационо-информатичко обезбеђење које спроводи Војска Србије такође има битну улогу у супротстављању претњама у сајбер простору, али још увек недовољно развијену због већ горепоменутих недостатака. Како би се обезбедила непрекидност протока информација и рад Рачунарске мреже командовања, неопходно је утицати на редефинисање и промену разних принципа употребе и доктринарно-стратешких докумената у којима би требало обухватити горепоменуте претње безбедности у сајбер простору, чиме би се значајно унапредила безбедност.

Литература

[1] Checkpoint (2023). Threatmap. Preuzeto 19. avgusta 2023. sa https://threatmap.checkpoint.com/

[2] Čekerevac, Z., Dvorak, Z., Prigoda, L., Čekerevac, P. (2017). Čovek u sredini napadi i internet stvari. *FBIM Transactions*, 5(2), 18–28.

[3] Digitalna misao (2018). IoT (Internet stvari). Preuzeto 22. jula 2023. sa https://www.youtube.com/watch?v=k2as5aApVR4&t=39s

[4] Devetak, S., Karović, S. (2016). „Telekomunikaciono-informatičko obezbeđenje u operacijama”. *Vojno delo*, 68(6), 123–135.

[5] *Doktrina Vojske Srbije*, Medija centar „Odbrana”, Beograd, 2010.

[6] *Doktrina telekomunikaciono-informatičkog obezbeđenja Vojske Srbije*. Beograd: GŠ VS, Medija centar „Odbrana”, 2012.

[7] Dunlap, T. (2020). The 5 Worst Examples of IoT Hacking and Vulnerabilities in Recorded History. Preuzeto 17. agusta sa https://www.iotforall.com/5-worst-iot-hacking-vulnerabilities

[8] Đekić, M. (2017). Bezbednost internet stvari. *Tehnika – kvalitet IMS, standardizacija i metrologija*, 17(2), 309–312.

[9] Đekić, M. (2020). The Internet of Things Security Challenges. *Tehnika – kvalitet IMS, standardizacija i metrologija*, 20(2), 678–683.

[10] Đurđević, D., Stevanović, M. (2017). „Internet stvari, lična i materijalna bezbednost”. *Bezbednost*, 3, 113–128.

[11] European Commission (2020). New EU Cybersecurity Strategy and new rules to make physical and digital critical entities more resilient. Preuzeto 21. avgusta 2023. sa https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_20_2391

[12] Foote, D. K. (2016). A Brief History of the Interenet of Things. Preuzeto 19. avgusta 2023. sa https://www.dataversity.net/brief-history-internet-things/#

[13] IoT Analytics (2023). State of IoT 2023: Number of connected IoT devices growing 16% to 16.7 billion globally. Preuzeto 23. avgusta 2023. sa https://iot-analytics.com/number-connected-iot-devices/

[14] Khawaja, S. (2023). How military uses of the IoT for defence applications are expanding. Preuzeto 21. avgusta 2023. sa https://www.army-technology.com/sponsored/how-military-uses-of-the-iot-for-defence-applications-are-expanding/

[15] Li, B. T. (2015). „Biblioteke i internet stari”. *Čitalište*, 27, 87–91.

[16] Marković, B., Novaković, M. (2016). „Bezbednost IoT tehnologija i razvoj bezbednosnih mera i tehnologija u okviru interneta stvari”. *Aktuelnosti*, 3(33), 9–30.

[17] Masud, M., Said, O. (2013). Towards Internet of Things: Survey and Future Vision. *International Journal of Computer Networks (IJCN)*, 5(1), 1-17.

[18] Milivojević, S., Radulski, M. (2020). The Future Internet and crime: towards a criminology of the Internet of Things, *Crimen*, 11(3), 255–271.

[19] Nedeljković, S., Forca, B. (2015). „Evropska strategija bezbednosti i sajber pretnje – značaj za Srbiju”. *Vojno delo*, 3, 135–154.

[20] Oliveira, e. S. J., Pereira, J. L., & Cacho, J. (2019). „Evolucija Interneta-Stvari - jedna perspektiva Evrope”. *FME Transactions*, 47(4), 739–748.

[21] Rangelov, N. (2016). Kratak uvod u Internet stvari – gde smo, kuda idemo i kako da oblikujemo budućnost uz IoT. Preuzeto 22. avgusta 2023. sa https://startit.rs/iot-101/

[22] *Ustav Republike Srbije*, *Službeni glasnik RS*, broj 115/2021, član 139.

[23] Vuletić, D. (2012). „Napadi na računarske sisteme”. *Vojnotehnički glasnik*, 60(1), 235-249.

[24] Vuletić, D. (2017). Sajber bezbednost. U: *Integralna bezbednost Republike Srbije* (169-184). Beograd: Fakultet za strateški i operativni menadžment Univerziteta „*Union–Nikola Tesla*”.

Резиме

Безбедносни изазови, ризици и претње представљају процесе карактеристичне за глобални или национални ниво, самим тим захтевају реакцију или одговор учесника на стратешком нивоу одлучивања, с циљем тестирања њихове моћи, јачине, умећа, способности суочавања са насталим променама. У ту категорију убраја се и примена концепта интернет ствари која је веома широка, односно може се рећи да су могућности њене примене скоро неограничене. Развој информационо-комуникацијске технологије довео је до повећања броја сензора и корисника, што подразумева да долази до пораста могућности за упаде у информационе системе. Кривична дела интернет ствари су техничке природе и умногоме утичу на појаву нових модалитета организованог криминала и тероризма такође, па су зато мале шансе за спречавање сајбер напада. Сајбер или кибер напади могу се извршити на следеће начине: прикупљањем поверљивих и приватних информација, уништавањем података, ширењем дезинформација, малвера и вируса, али и ремећењем процеса управљања, усмеравања, логистичке подршке, надзора и контроле преноса података. Разна истраживања данас показују да се дневно догоди и преко 40.000.000 сајбер напада на свету, што је изузетно велика бројка. Подаци су показали и да се употреба интернет ствари концепта у војној индустрији итекако повећала и да се и даље очекује велики раст. Због свега тога неопходно је и да Војска Србије прати актуелне трендове интернет ствари и применом телекомуникационо-информатичког обезбеђења заштитити системе командовања и руковођења и обезбеди њихово непрекидно функционисање у миру, ванредном и ратном стању, а у циљу ефикасне одбране у сајбер простору. Такође, битну улогу има и држава јер треба да буде спремна за надолазеће изазове тако што ће још више развити правну регулативу која ће дочекати примену најновије интернет ствари технологије.

РЕЛАЦИЈЕ МОРФОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА КАДЕТА ВОЈНЕ АКАДЕМИЈЕ И УСПЕШНОСТИ УСВАЈАЊА ОСНОВНИХ ТЕХНИКА КАРАТЕА ИЗ ПРОГРАМА ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

Младен Ћорић, Борис Главач, Миле Ранђеловић, Глигор Шкрпан, Оливера Гајевић
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Апстракт

Циљ: Циљ овог рада је истражити релације морфолошких карактеристика и моторичких способности кадета Војне академије и успешности усвајања основних техника каратеа из програма физичког васпитања кадета друге године Војне академије.

Методе: Истраживање релација морфолошких карактеристика и успешности усвајања основних техника каратеа из програма физичког васпитања спроведено је на узорку од 92 кадета Војне академије у Београду (69 мушкараца и 23 жене). На овом узорку примењен је скуп од 19 морфолошких и 8 критеријумских варијабли. Стандардни едукациони програм наставе из борења реализован је у периоду од два семестра школске 2013/2014. године.

Резултати и дискусија: Анализом добијених резултата корелационом анализом на укупном узорку испитаника, може се констатовати да је успешност савладавања основних карате техника обухваћених програмом наставе борења статистички значајно повезана са већим бројем појединих морфолошких карактеристика. Најјачим интензитетом повезани су: обим груди (p=.289, п<.01), обим надлактице (p=.276, п<.01), обим подлактице (p=.265, п<.05), дијаметар лакта (p=.260, п<.05) и телесна маса (p=.254, п<.05). Резултати корелационе анализе на субузорку мушкараца такође указују на повезаност морфолошких карактеристика са успешношћу извођења основних карате техника. Варијабле обим подлактице, обим надлактице, обим груди и дијаметар колена показују статистички значајне везе са основним техникама каратеа. Резултати корелационе анализе на субузорку жена нису показали статистички значајну повезаност морфолошких карактеристика и основних техника каратеа, што је највероватније последица премалог броја испитаница и хомогенизације групе, због чега су се изгубиле везе које су иначе имале мали коефицијент корелације на укупном узорку. Међутим, резултати добијени корелационом анализом на укупном броју испитаника и на субузорку мушкараца дају нам за право да изведемо закључак о међусобној повезаности морфолошких карактеристика и основних карате техника, чиме је потврђена хипотеза.

Закључак: Истраживање је допринело схватању веза између морфолошких карактеристика и процеса обуке основних карате техника, што је важно за оптимизацију наставе и ефекте који се њоме постижу.

Кључне речи: *морфолошке карактеристике, карате, кадети Војне академије, борење*

Увод

На Војној академији у Београду образују се и оспособљавају кадети и официри за одговарајуће дужности у роду – служби и стичу се знања неопходна за даље усавршавање. Физичко васпитање је заступљено током све четири године школовања и регулисано је наставним плановима и програмима. Наставни план и програм физичког васпитања реализује се кроз три часа недељно током 30 радних недеља, што на нивоу школске године износи 90 часова. Једна од веома важних вештина која се изучава у оквиру наставе физичког васпитања свакако је вештина борења. Од више могућих подела борења, са аспекта обуке наједекватнија је подела на: џудо, карате и самоодбрану (Упутство за физичку обуку у Војсци Србије 2011).

Током друге године школовања изучавају се основне борилачке технике из каратеа, којима се савлађује противник применом техника блокирања, удараца руком и ногом, уз одређене ставове и кретања. На крају школске године кадети приступају полагању практичног испита, који се састоји из приказа основних техника и слободног спаринга.

У овом раду посебно истраживачко интересовање исказано је за успешност овладавања технике каратеа, као дела програма физичког васпитања кадета. Ово интересовање повезано је са ужестручном специјализацијом аутора овог рада у области каратеа, али и са потврђеним вредностима ове борилачке вештине у простору специјалног физичког образовања (Јовановић, 1992; Ћирковић, Јовановић и Касум, 2011).

Праћење ефеката наставе у свим сегментима представља важно питање, пре свега за оптимализацију плана и програма предмета Физичко васпитање, које има несумњиво велику важност за процес укупног васпитања и образовања кадета Војне академије. У вези са тим свакако да је од великог теоријског и практично методичког значаја утврђивање предиктора значајних за ефикасност овладавања програмским садржајима овог наставног предмета.

За наш рад значајна су истраживања из простора морфолошких карактеристика која третирају успешност усвајања основних техника борења. Прегледом доступне литературе констатовали смо да су до сада рађена истраживања која су третирала повезаност морфолошких и моторичких карактеристика и успешност усвајања одређених програма специјалног физичког образовања, џудоа, каратеа и рвања. Из нама доступне литературе уочили смо да до сада нису рађена истраживања која се баве проучавањем утицаја морфолошких карактеристика на савладавање програма наставе каратеа у популацији кадета Војне академије.

Божић (1989) испитује везе између антропометријских димензија и способности брзог усвајања нових сложених моторичких задатака на ефикасност извођења технике бацања. Применио је батерију од три моторичке и 16 морфолошких као предикторских и девет ситуационих – критеријумских варијабли. Узорак испитаника на коме су генерализовани резултати износио је 104 испитаника мушког пола, старости између 18–25 година, дефинисан као популација студената 1. године Више школе унутрашњих послова у Земуну. Спроведени експериментални програм утицао је на квантитативне и квалитативне промене у структуирању моторичког програма, а самим тим и на ефикасност извођења техника бацања

Нуркић (1989) је на узорку од 50 џудиста утврђивао релацију између џудо техника и морфолошких димензија. У истраживању су били укључени репрезентативци СФРЈ за 1989. годину и џудисти са високим степеном знања џудоа. За процену морфолошке грађе примењено је 29 антропометријских мера, а за процену техничке оспособљености употребљено је седам представника појединих, већих група џудо техника одабраних тако да покрију ручне, ножне и пожртвоване технике у стојећем ставу и у партеру, захвате држања, технике гушења и технике полуга. Утврђена је значајна повезаност између џудо техника и морфолошких димензија. Добијена повезаност џудо техника са лонгитудиналном димензионалношћу, као и са волуменом и масом тела чини се логичном с обзиром на то да дугачке полуге са пристојном масом тела омогућавају, сходно законима физике и биомеханике, саопштавање веће мишићене силе која је нужна за извођење скоро свих техника џудоа.

Братић (1996) испитује релације морфолошких и моторичких карактеристика и ефикасности извођења неких џудо техника у стојећем ставу. Узорак је обухватао 50 испитаника, старости од 17 до 27 година. За процену морфолошких димензија примењено је 16 варијабли, а за процену џудо техника четири представника појединих већих група џудо техника. Канонička анализа је показала да између ова два скупа података постоји позитивна и висока повезаност, посебно са варијаблама које су мериле лонгитудиналне димензије и обиме тела.

Касум (2000) у свом магистарском раду испитује утицај морфолошких и моторичких варијабли на успешност савладавања програма наставе из рвања на ФФК. Истраживање је извршено на узорку од 45 испитаника студената IV године ФФК (мушкарци), при чему је примењен скуп од 18 морфолошких, 12 моторичких и девет критеријумских варијабли. Овим истраживањем установљено је постојање значајне међусобне повезаности између предикаторских и критеријумских варијабли.

Поповић (2002) истражује повезаност и утицај морфолошких и моторичких способнсти на ефикасност савладавања програма наставе из џудоа студената ФФК из Београда. На узорку од 58 студената IV године, старости од 23 до 26 година, доброг здравственог стања, без оштећења локомоторног апарата, који се раније нису бавили џудоом користио је 18 морфолошких, 12 моторичких варијабли и осам џудо техника из различитих група које су предвиђене наставним планом и програмом. Дескриптивном и корелационом анализом обраде података закључује да је у већем броју случајева постојала статистички значајна корелација успеха савладавања технике џудоа са моторичким него са морфлошким варијаблама.

Методе

Предмет истраживања у овом раду је ефикасност у овладавању појединим програмским садржајима борења у оквиру наставе физичког васпитања кадета Војне академије. Проблем истраживања садржан је у питању каква је повезаност и утицај морфолошких карактеристика кадета Војне академије у Београду с једне стране и успешности усвајања и извођења основних карате техника које улазе у програм наставе физичког васпитања за специјалност борења са друге стране. Из досадашње литературе може се установити да ова проблематика није до сада обрађивана са популацијом кадета Војне академије.

Имајући у виду предмет и проблем истраживња, циљ овог рада је да се истраже релације морфолошких карактеристика кадета Војне академије и успешности усвајања основних техника каратеа из програма физичког васпитања кадета друге године Војне академије. У складу с циљем дефинисани су следећи задаци: одредити узорак испитаника, предикторских и критеријумских варијабли, испитати морфолошке карактеристике кадета, оценити извођење програмом предвиђених основних техника каратеа према утврђеним критеријумима и анализирати релације морфолошких карактеристика и ефикасности извођења основних техника каратеа.

Узорак испитаника

Популација са којом је реализовано истраживање су кадети Војне академије у Београду који се налазе на другој години школовања. Тестирано је укупно 92 испитаника (69 испитаника мушког пола и 23 испитаника женског пола), старости од 20 до 23 године, доброг здравственог стања, који се предходно нису бавили неким борилачким спортом и нису учествовали у раду борилачких секција које постоје на Војној академији.

Узорак варијабли

Узорак варијабли у овом истраживању подељен је на предикторске (независно променљиве) и критеријумске (зависно променљиве). Предикторске варијабле су изабране тако да прикажу најзначајније морфолошке карактеристике (лонгитудиналне, трансверзалне, циркуларне мере и поткожно масно ткиво). Критеријумске варијабле представљају основне технике удараца руком и ногом (шест удараца руком и два ударца ногом), које су заступљене у програму наставе физичког васпитања кадета Војне академије за специјалност борења и предвиђене наставним планом и програмом за другу годину школовања. За прикупљање података о морфолошким способностима коришћена је истраживачка техника мерења која је спроведена на крају другог семестра школске 2013/2014, након реализованог плана и програма физичког васпитања за специјалност борење са фондом од 22 наставна часа. Процена критеријумских варијабли извршена је израчунавањем просечне оцене за сваку основну технику ударца руком и ногом, системом експертског оцењивања од пет професора физичке културе са вишегодишњим такмичарским и тренерским искуством из области борења. Извођење основних карате техника снимано је видео-камером, тако да се поновним посматрањем испитаника могла извршити евентуална корекција.

Узорак предикторских варијабли

Морфолошке варијабле: Телесна висина (ТВ), Телесна маса (ТМ), Дужина руке (ДР), Дужина ноге (ДН), Дијаметар лакта (ДиЛа), Дијаметар ручног зглоба (ДиРу), Дијаметар колена (ДиКо), Дијаметар скочног зглоба (ДиСт), Обим надлакта (ОНЛ), Обим подлакта (ОПЛ), Обим надколенице (ОНК), Обим подколенице (ОПК), Обим грудног коша (ОГр), Дебљина кожног набора надлакта (КННЛ), Дебљина кожног набора подлакта (КНПЛ), Дебљина кожног набора надколенице (КННК), Дебљина кожног набора подколенице (КНПК), Дебљина кожног набора груди (КНГР), Дебљина кожног набора трбуха (КНТР) Мерења су спроведена у следећим условима:

Инструменти су били стандардне израде, са баждарењем пре почетка мерења. Медицинска децимална вага са могућношћу читања резултата у 0,1 kg. Антропометар по Мартину, са могућношћу читања резултата у 0,1 cm. Центиметарска пантљика са могућношћу читања резултата у 0,1 cm. Калипер за мерење кожних набора, подешен да притисак врха калипера на кожи буде 10 gr/mm^2, са могућношћу читања резултата у 0,1 mm. Резултати су се читали две секунде по постизању овог притиска. Морфолошке варијабле су мерене по стандардном протоколу који је описан у практикуму „Биологија развоја човека са основама спортске медицине” (Мацура, 2009)

Узорак критеријумских варијабли

Узорак критеријумских варијабли чине основне технике удараца руком и ногом које се налазе у програму наставе борења за другу годину школовања кадета Војне академије. Основне технике удараца руком: директни ударац предњом руком из борбреног става и гарда (кизами зуки), директни ударац задњом руком из борбреног става и гарда (гјако зуки), полукружни ударац предњом руком из борбреног става и гарда (леви маваши зуки), полукружни ударац задњом руком из борбреног става и гарда (десни маваши зуки), ударац предњом руком одоздо нагоре из борбеног става и гарда (леви аге зуки), ударац задњом руком одоздо нагоре из борбеног става и гарда (десни аге зуки).
Основне технике удараца ногом: директан ударац право предњом ногом из борбеног става (мае гери), полукружни ударац задњом ногом из борбеног става (маваши гери).

Програм и поступак одређивања критеријумских варијабли

Мерења критеријумских варијабли спроведена су са кадетима друге године Војне академије у летњем семестру школске 2013/2014. године. Оцењивање је спроведено крајем маја и у првој половини јуна, када је реализован НПП са укупним фондом од 22 часа борења.

Начин оцењивања критеријумских варијабли

Оцењивање је спроведено после реализованог наставног плана и програма, на крају другог семестра школске 20213/2014. године. Испитаници су изводили описане технике на џаковима за увежбавање удараца. Сваку основну технику изводили су по три пута, први пут ради припреме, а други и трећи пут за оцену. Петочлана експертска комисија посматрала је извођење техника и оцењивала их бодовима од 5 до 10, са прецизношћу од једне децимале (нпр 7.5; 9.4 итд. Најмања и највећа оцена су брисане, а преостале три су сабиране и аритметичком средином извучена је просечна оцена:

10 бодова – хармонично и синхронизовано извођење техника у оптималном ритму које задовољавају основне биомеханичке принципе и изводе се веома снажно;

9 бодова – одлично извођење техника при чему је једна од компоненти нешто нарушена, али је извођење још увек сигурно и доста снажно;

8 бодова – доста добро извођење техника, појава мањих грешака, при чему основна структура елемената није нарушена, а извођење је снажно;
7 бодова – добро извођење елемената технике, постоји нешто већи број грешака, основни принципи нису знатно нарушени и постоји одређена несигурност у извођењу које је умерено снажно;
6 бодова – основна структура технике делимично поремећена и несигурно извођење са мало снаге;
5 (пет) бодова – лоше извођење, већи недостатци, структура кретања битно нарушена, изразита несигурност без видљиве снаге.

Посматрајући испитанике за време демонстрирања техника каратеа на џаку, чланови комисије посебну пажњу обраћали су на најбитније аспекте који се тичу правилности извођења и снаге карате удараца, на хармоничност и синхронизованост извођења основних техника и испољеност физичких способности (силе, снаге и брзине) у извођењу основних техника. У случајевима када су се оцене наставника разликовале за више од једне, сваки од њих би образложио своју оцену и извршене су корекције где је било потребно. Метод обраде резултата је базиран на основу дескриптивне статистике и корелационе анализе. Све статистичке анализе урађене су применом софтверског пакета за статистичку обраду података SPSS (PASW statistic18).

Резултати

Ово истраживање обухватило је широк спектар показатеља који се односе на домен морфолошких карактеристика и основних карате техника. У складу с циљем истраживања добијени статистички показатељи треба да дају јаснију и прецизнију слику о поменутим релацијама.

Табела 1. Резултати дескриптивне статистике за цео узорак

Варијабле	Мин	Макс	АС	СД	КВ
Телесна висина	154	196	178	8,9	5
Телесна маса	44	108	74,8	12,1	16,1
Дужина руке	68	92,5	79	4,38	5,55
Дужина ноге	87,5	111	101	5,67	5,62
Дијаметар лакта	5,2	8,1	6,8	0,62	9,08
Ддијаметар ручног зглоба	3,4	6,6	5,6	0,47	8,52
Дијаметар колена	5,5	10,5	9,4	0,69	7,31
Дијаметар скочног зглоба	5,5	8,6	7,2	0,57	7,83
Обим надлактице	21,5	38	30,3	3,21	10,6
Обим подлактице	20	30,5	25,8	2,23	8,67
Обим натколенице	50	67	57,6	3,56	6,18
Обим потколенице	32,5	43	37,8	2,09	5,53
Обиим груди	77	123	98	8,03	8,19
Кожни набор надлактице	2,6	24	5,8	3,28	57
Кожни набор подлактице	2,8	12,8	5,2	1,92	37,2
Кожни набор натколенице	4,8	43,3	19,4	8,11	41,8
Кожни набор потколенице	3,2	33	12,2	5,82	47,7
Кожни набор груди	4,1	27,4	12	4,64	38,6
Кожни набор трбуха	5,8	44	16,3	7,53	46,2
Кизами зуки	6,3	9,8	8,3	0,74	8,96
Гјако зуки	6,3	10	8,4	0,78	9,29
Леви маваши зуки	6	9,7	8,1	0,83	10,2
Десни маваши зуки	6	9,7	8,2	0,81	9,94
Леви аге зуки	6,2	9,5	7,9	0,77	9,72
Десни аге зуки	6	9,5	8	0,76	9,52
Мае гери	6,7	9,3	8,2	0,63	7,75
Маваши гери	6	9,8	8,3	0,82	9,84
Средња вредност оцене	6,3	9,4	8,2	0,66	8,1

Када је реч о морфолошким варијаблама, на целокупном узорку кадета (табела 1) показало се да најмањи варијабилитет поседују морфолошке варијабле, као што су телесна висина (5), дужина руке (5,55) и дужина ноге (5,62), док је највећи варијабилитет карактеристичан за морфолошке варијабле које укључују мерење кожног набора (од 37,2 до 57).

Табела 2. Корелација морфолошких и критеријумских варијабли

Варијабле	r/p	Технике укупно	Ручне технике	Ножне технике	Варијабле	r/p	Технике укупно	Ручне технике	Ножне технике
Телесна висина	r	0,167	0,182	0,085	Обим надколенице	r	0,184	0,17	0,174
	p	0,111	0,082	0,421		p	0,08	0,106	0,098
Телесна маса	r	.254	.243	.230	Обим подколенице	r	0,143	0,132	0,152
	p	0,014	0,02	0,027		p	0,173	0,211	0,149
Дужина руке	r	0,166	0,166	0,119	Обим груди	r	.289	.263	.295
	p	0,114	0,115	0,26		p	0,005	0,011	0,004
Дужина ноге	r	0,14	0,155	0,058	Кожни набор надлактице	r	0,004	0,006	0,008
	p	0,184	0,14	0,583		p	0,968	0,951	0,937
Дијаметар лакта	r	.260	.263	0,196	Кожни набор подлактице	r	-0,04	-0,033	-0,062
	p	0,012	0,011	0,061		p	0,702	0,756	0,56
Дијаметар ручног зглоба	r	0,133	0,141	0,093	Којжни набор надколенице	r	-0,055	-0,047	-0,071
	p	0,208	0,18	0,376		p	0,602	0,658	0,503
Дијаметар колена	r	0,04	0,056	-0,009	Кожни набор подколенице	r	0,002	-0,008	0,005
	p	0,706	0,596	0,931		p	0,984	0,942	0,961
Дијаметар скочног зглоба	r	0,108	0,109	0,088	Кожни набор груди	r	0,135	0,097	0,209
	p	0,304	0,3	0,404		p	0,199	0,359	0,046
Обим надлактице	r	.276	.264	.262	Кожни набор трбуха	r	0,108	0,066	0,194
	p	0,008	0,011	0,012		p	0,304	0,534	0,065
Обим подлактице	r	.265	.259	.239					
	p	0,011	0,013	0,022					

Увидом у матрицу корелација морфолошких карактеристика (табела 2) и свих карате техника можемо констатовати да постоји статистички значајна повезаност између појединих варијабли. Из укупне слике, по значају повезаности, издвајају се следеће варијабле: обим груди (r=.289, p<.01), обим подлактице (r=.265, p <.05), обим надлактице (r=.276, p<.01), дијаметар лакта (r=.260, p<.05) и телесна маса (r=.254, p<.05).

Слични резултати добијени су и у истраживању релација морфолошких карактеристика и карате техника (Додер и Додер, 2006), где је закључено да „млади каратисти веће телесне висине и повећаном масом тела имају боље резултате у извођењу директног ударца ногом”.

Табела 3. Корелација морфолошких карактеристика и појединачних карате техника

Варијабле		Кизами зуки	Гјако зуки	Леви маваши зуки	Десни маваши зуки	Леви аге зуки	Десни аге зуки	Мае гери	Мавaши гери
Телесна висина	r	0,189	.219	0,129	0,184	0,099	0,176	0,036	0,108
	p	0,072	0,036	0,22	0,079	0,35	0,094	0,733	0,305
Телесна маса	r	.246*	.277**	0,187	.244*	0,147	.224*	0,134	.265*
	p	0,018	0,008	0,074	0,019	0,162	0,032	0,203	0,011
Дужина руке	r	0,131	0,182	0,095	0,156	0,145	0,198	0,065	0,14
	p	0,215	0,082	0,368	0,137	0,169	0,059	0,537	0,184
Дужина ноге	r	0,166	0,196	0,122	0,174	0,052	0,137	0,023	0,075
	p	0,114	0,061	0,247	0,097	0,625	0,194	0,828	0,476
Дијаметар лакта	r	.219	.245	0,191	.288	.212	.278	0,127	.216
	p	0,036	0,019	0,068	0,005	0,042	0,007	0,226	0,038
Дијаметар ручног зглоба	r	0,155	0,197	0,075	0,105	0,097	0,146	0,069	0,096
	p	0,139	0,06	0,477	0,319	0,358	0,164	0,513	0,362
Дијаметар колена	r	0,069	0,099	-0,002	0,06	0,001	0,083	0,032	-0,04
	p	0,513	0,349	0,981	0,568	0,996	0,433	0,761	0,707
Дијаметар скочног зглоба	r	0,09	0,094	0,068	0,105	0,108	0,133	0,047	0,105
	p	0,395	0,374	0,519	0,319	0,306	0,206	0,656	0,32
Обим надлактице	r	.225	.233	.240	.284	0,201	.255	0,114	.331
	p	0,031	0,025	0,021	0,006	0,055	0,014	0,278	0,001
Обим подлактице	r	.210	.246	.234	.261	0,196	.265	0,143	.272
	p	0,044	0,018	0,025	0,012	0,061	0,011	0,174	0,009
Обим надколенице	r	0,182	0,184		0,163	0,131	0,128	0,074	.221*
	p	0,082	0,079	0,19	0,121	0,215	0,223	0,482	0,034
Обим подколенице	r	0,165	0,155	0,11	0,124	0,074	0,091	0,074	0,187
	p	0,116	0,141	0,295	0,238	0,485	0,39	0,486	0,075
Обим груди	r	.258	.292	0,202	.259	0,182	.245	0,173	.338
	p	0,013	0,005	0,053	0,013	0,082	0,019	0,098	0,001
Кожни набор надлактице	r	0,035	0,025	0,005	0,013	-0,009	-0,035	0,021	-0,003
	p	0,738	0,815	0,959	0,902	0,934	0,744	0,841	0,978
Кожни набор подлактице	r	-0,058	-0,068	-0,048	0,002	-0,005	-0,003	-0,102	-0,019
	p	0,582	0,522	0,648	0,983	0,964	0,977	0,332	0,854
Кожни набор надколенице	r	-0,008	-0,019	-0,038	-0,072	-0,026	-0,091	-0,08	-0,051
	p	0,939	0,86	0,722	0,498	0,802	0,391	0,447	0,627
Кожни набор подколенице	r	0,019	0,023	-0,02	-0,032	0,009	-0,039	-0,004	0,011
	p	0,86	0,828	0,853	0,761	0,932	0,714	0,968	0,914
Кожни набор груди	r	0,054	0,077	0,069	0,156	0,046	0,122	0,184	0,192
	p	0,606	0,463	0,514	0,138	0,664	0,248	0,079	0,067
Кожни набор трбуха	r	0,025	0,051	0,038	0,108	0,055	0,079	0,116	.221
	p	0,81	0,629	0,72	0,303	0,604	0,456	0,27	0,035

Општа слика корелационе матрице (табела 3) показује да постоји повезаност између посматраних морфолошких карактеристика са појединачним техникама каратеа. Из укупне слике, по значају повезаности издвајају се следеће варијабле: обим груди, обим подлактице, обим надлактице, као и дијаметар лакта и телесна маса. Истражујући повезаност техника цудоа и антропометријских карактеристика Братић (1996) је каноничком анализом утврдио да „између ова два скупа података постоји позитивна и висока повезаност, посебно са варијаблама које су мериле лонгитудиналне димензије и обиме тела".

Дискусија

Подаци из табеле 1 указују на чињеницу да се међу кадетима неретко срећу појаве повећане гојазности, а што се у великој мери касније одражава негативно на њихову успешност у физичкој обуци и извршавању професионалних задатака. Треба рећи да приликом пријема кадета на прву годину и не постоји провера морфолошких карактеристика кандидата, осим што се приликом селекције кадета за поједине родове води рачуна о уједначености кандидата по основу телесне висине. Овим се може објаснити и добијени резултат о малом варијабилитету морфолошке варијабле висина тела.

Релативно ниска варијабилност карактеристична је за све критеријумске варијабле. Овај резултат је донекле очекиван јер су тестиране релативно једноставне технике из програма обуке и приликом саме наставе констатовано је да скоро сви испитаници успешно усвајају предвиђене технике, као и то да су сви кадети редовно посећивали наставу. Треба додати да кандидати који су имали извесна предзнања из области каратеа, или су учествовали у раду секције, нису обухваћени овим мерењем.

Све поменуте морфолошке варијабле из табеле 2 такође показују статистички значајну повезаност како са ручним, тако и са ножним техникама каратеа. Једини изузетак од ових варијабли је дијаметар лакта који није статистички значајно повезан са ножним техникама. Анализом ових резултата можемо констатовати да кадети који имају већу масу тела као и обиме подлактице, надлактице и груди (самим тим и више мишићне масе у телесном саставу) показују већу успешност у извођењу карате техника.

До статистички значајне повезаности између техника цудоа с једне стране и волуминозности и масе тела с друге стране у свом истраживању Нуркић (1989) закључује да „добијена повезаност цудо техника са лонгитудиналном димензионалношћу као и са волуменом и масом тела чини се логичном с обзиром да дугачке полуге са одговарајућом масом тела, омогућавају сходно законима физике и биомеханике саопштавање веће мишићене силе, која је нужна за извођење скоро свих техника цудоа".

У табели 3 може се видети да је највећи степен узајамне повезаности између технике маваши гери и варијабле обим груди (r=.338, p<.001). Обим надлактице је значајно повезан са техникама маваши гери и десни маваши зуки. Дијаметар лакта је у значајној мери повезан са техникама десни маваши зуки и десни аге зуки, док је варијабла маса тела најзначајније повезана са техником гјаку зуки.

Сличне везе потврђене су и у истраживању ове проблематике (Катић и сарадници, 2005), у којем су идентификоване морфолошке структуре битне за постизање врхунских резултата у каратеу са закључком да „када су у питању ударци, највећи позитиван утицај имају ширина рамена и мишићна маса, док масно ткиво има највећи негативни утицај".

Из добијених резултата можемо видети да је највише критеријумских варијабли повезано са техникама маваши гери и гјако зуки (по шест варијабли). Према интензитету повезаности издвајају се варијабле обим груди, обим подлактице, обим надлактице и маса тела. Имајући у виду резултате већег броја истраживања у којима је утврђено да су најчешће примењиване технике каратеа у спортским борбама управо гјаку зуки и маваши гери (Божовић, А. 1992; Гужвица, М.

2000; Стојадинов, П. 2004; Коропановски, Н., Јовановић, С., Допсај, М. 2006), морфолошке карактеристике волуминозност и маса тела могу послужити као елементи којима се може предвидети успешност извођења поменутих најчешће примењиваних техника карате.

Закључак

Анализом добијених резултата корелационом анализом на укупном узорку испитаника може се констатовати да је успешност савладавања основних карате техника обухваћених програмом наставе борења статистички значајно повезана са већим бројем појединих морфолошких карактеристика. Највећи износ корелације забележен је код: обима груди (p=.289, п<.01), а надаље обима надлактице (p=.276, п<.01), обима подлактице (p=.265, п<.05), дијаметра лакта (p=.260, п<.05) и телесне маса (p=.254, п<.05). Резултати корелационе анализе указују на ниску, али статистички значајну корелациону повезаност морфолошких карактеристика са успешношћу извођења основних карате техника. Резултати добијени корелационом анализом на укупном броју испитаника дају нам за право да изведемо закључак о међусобној повезаности морфолошких карактеристика и основних карате техника, а такође упућују да је потребни урадити и додатна истраживања.

Сматрамо да би се у неком наредном истраживању постигли још бољи и прецизнији резултати уколико би се истраживање вршило:

– на бројнијој популацији испитаника, нарочито код припадница женског пола;
– са неким тестовима когнитивних способности;
– са неким тестовима за процену моторичких способности.

Ради тога, као надоградња овог рада, могао би се пратити утицај когнитивних и моторичких способности на успех савладавања програма наставе каратеа (Борења) са кадетима Војне академије.

Литература

[1] Божић, С. (1989): Утицај антропометријских димензија и способности брзог усвајања нових сложених моторичких задатака на ефикасност извођења технике бацања код студената Више школе унутрашњих послова, магистарски рад, ФФВ, Београд.

[2] Божовић, А. (1992): Испитивање заступљености удараца рукама у спортској борби, дипломски рад, ФФВ Београд.

[3] Братић, М. (1993): Релације између базичних моторичких способности и неких техничких елемената џудоа, магистарски рад, Нови Сад.

[4] Гужвица, М. (2000): Техничко-тактичке карактеристике тежинских категорија у Југословенском каратеу, магистарски рад. ФФВ, Београд.

[5] Додер, Д., Додер, Р. (2006): Утицај антрополошких карактеристика на успешност извођења ударца ногом према напред. *Зборник Матице српске за природне науке*, 111.

[6] Јовановић, С. (1992): *Карате 1 теоријска полазишта*, уџбеник. SportsWorld, Нови Сад.

[7] Катић, Р., Блажевић, С., Крстуловић, С., Мулић, Р. (2005): Morphological structures of elite Karateka and their impact on technical and fighting efficiency. *Faculty of Natural and Mathematical Sciences and Education, University of Split,* 29, (1), 79-84.

[8] Касум, Г. (2000): Утицај морфолошких и моторичких карактеристика студената ФФК у Београду на ефикасност савладавања програма наставе из рвања, магистарски рад, Београд.

[9] Корапановски, Н., Јовановић, С., Допсај, М. (2006): Квантитативни показатељи заступљености поентирајућих техника код врхунских каратиста, излагање на конференцији, Београд.

[10] Мацура, М. (2009): Биологија развоја човека са основама спортске медицине – Практикум, Београд.

[11] Упутство за физичку обуку у Војсци Србије (2011): Министарство одбране, Генералштаб, Управа за доктрину и обуку, Београд.

[12] Нуркић, М. (1989): Релације између џудо техника и морфолошких димензија, дипломски рад, Ниш.

[13] Поповић, Б. (2002): Утицај морфолошких и моторичких карактеристика студената ФФК у Београду на ефикасност савладавања програма наставе из џудоа, магистарски рад, ФФК, Београд.

[14] Стојадинов, П. (2004): Техничко-тактичке карактеристике спортских борби у на Европском првенству у карате у Москва 2004, дипломски рад, ФСФВ, Београд.

[15] Ћирковић, З., Јовановић, С., Касум, Г. (2010): *Борења,* Београд.

ТРЕЋА ТЕМАТСКА ОБЛАСТ

Допринос природно-математичких и техничко-технолошких наука у области безбедности и одбране

НАСТАВНИ САДРЖАЈИ ИЗ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИХ И ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКИХ НАУКА У ПРОГРАМИМА ШКОЛОВАЊА ОФИЦИРА РОДОВА КОПНЕНЕ ВОЈСКЕ ОД 1997. ДО 2021. ГОДИНЕ

Јовица Ђ. Богданов*
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Љубомир Ј. Гиговић**, Злате С. Величковић***
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Апстракт

Сагледани су и анализирани међусобни односи наставних садржаја из одговарајућих области у програмима школовања официра родова Копнене војске, који су усвојени у последњих 25 година (1997, 2009, 2014. и 2021) и на основу којих је школован највећи део официра пешадије, артиљерије, оклопних јединица и инжињерије Војске Србије. Прикупљени су подаци о обиму наставних садржаја из одговарајуће класификованих научних поља, односно области, изражен у наставним часовима. Разматран је укупан обим свих облика наставе, заједно са посебним облицима наставе. Наведени подаци су потом упоредно анализирани с циљем утврђивања промене обима и удела наставних садржаја из свих разматраних области у наведеним програмима школовања. Уочава се да је у разматраном периоду дошло до промена обима, али и удела наставних садржаја. На основу резултата анализе може се закључити да се за све родове Копнене војске уочава значајно смањење обима и удела наставних садржаја из природно-математичких и техничко-технолошких наука, уз истовремено повећање наставних садржаја из области друштвено-хуманистичких наука, првенствено наставе из области менаџмента и бизниса и страних језика. Наведени тренд најизраженији је код програма школовања официра рода инжињерија. Истовремено су обим и удео наставе из области физичког васпитања и спорта практично константни. Један од разлога за наведене промене јесте и примена прописа у области високог образовања у Републици Србији, на основу којих је одлучено да се од 2009. године школовање официра родова спроводи у научним областима у образовно-научном пољу друштвено-хуманистичких наука. Може се закључити да се наведени тренд очекује и у наредном периоду.

Кључне речи: *основне академске студије, официри родова Копнене војске, научне области*

Увод

Сложеност, разноврсност и брзе промене савремених средстава наоружања и војне опреме (НВО), задатака и друштвено-политичких околности пресудно утичу на потребна знања припадника савремених оружаних снага. У таквим околностима истиче се значај међусобног односа потребних знања припадника војних организација. При томе се нарочита пажња мора посветити и безбедности људства и средстава, јер се при реализацији многих војних активности употребљавају средства НВО, чије функционисање подразумева употребу и експлозивних, запаљивих или других опасних материја. Због тога је приликом руковања и употребе средстава НВО потребно извршити квалитетну процену ризика и применити одговарајуће мере безбедности.

Управо је одговарајуће квалитетно школовање, односно оспособљавање неопходна основна превентивна мера безбедности, која врло значајно доприноси смањењу ризика током

* jovica.bogdanov@va.mod.gov.rs, ORCID: 0000-0001-7995-3004.
** ORCID: 0000-0002-8388-3624.
*** ORCID: 0000-0001-5335-074X.

реализације активности војних организација (Богданов и сар., 2018). Родови Копнене војске (КоВ) најбројнији су део свих савремених оружаних снага, што је и у случају Војске Србије (ВС). Наведене чињеница чини да је образовање официра родова нарочито значајно за функционисање и развој сваке војне организације.

Кратак историјски осврт на програме школовања официра родова Копнене војске

Потребна знања официра увек су одраз времена и друштвених околности. Од оснивања првих војнообразовних установа усвајани су и мењани програми школовања с циљем обезбеђивања одговарајућих знања из различитих образовно-научних поља односно области. Почеци стварања савремене Србије пре више од два века тесно су повезани са развојем сопствене војне организације, при чему је школовање официра препознато као један од врло значајних задатака. Развој домаћег војног образовања, односно програми школовања одувек су се првенствено заснивали на потребама јединица уз истовремено поштовање принципа савремености и препознатљивости у домаћим и међународним оквирима. Поред скоро двовековне традиције, образовање официра у нашој земљи карактеришу и многи дисконтинуитети, проузроковани ратовима и друштвеним променама. Међутим, и након вишегодишњих прекида долазило је до успешног наставка сопственог организованог школовања официра, који се снажно ослањао на традицију.

Прва савремена војна високошколска установа у Кнежевини Србији била је Артилериска школа, основана 1850. у Крагујевцу. Међутим, организовано школовање официра започело је знатно раније, о чему постоји обимна литература (Максимовић, 1925; Пршић, 2000). Поред упућивања младића у стране војнообразовне установе, у Пожаревцу је основана Гвардијска школа, која је постојала од 1830. до 1833. године. Истовремено је препозната и потреба стварања сопствене одбрамбене индустрије, па је 23. јуна 1832. године Јован Рајић предложио оснивање и прве војнотехничке школе, у којој би се за четири до пет година младићи школовали за „тактическе војнике и инжењире”, који би по завршетку постајали наставници у пуковским војним школама или инжењери за грађење војних објеката, уређење места и премеравање земље. Наведени визионарски предлог тада није усвојен, али указује на озбиљност приступа развоју савременог војног образовања код нас. Наредни покушај школовања официра био је оснивање Књажевско-сербске военне академије, која је постојала од 15. децембра 1837. до 15. јуна 1838. године. Током свог кратког постојања мењала је своје седиште, тако да је најпре пресељена из Пожаревца у Београд, а потом и у Крагујевац, где је и укинута, а питомци су наставили школовање у Крагујевачкој гимназији (Пршић, 2000). Тиме је идеја о сопственом школовању одговарајуће стручних официра поново одложена да би се дефинитивно остварила 1850. године оснивањем Артилериске школе.

Потребно је нагласити да је оснивање Артилериске школе последица врло прагматичног приступа решавању бројних проблема у процесу стварања независне српске државе, коју је много више оптерећивало превазилажење недостатка домаћих привредних и других ресурса од попуне школованим официрима. Још тада се уочава да је најефикасније да се образовање официра врши упоредо са развојем домаће одбрамбене индустрије, тако да су потребна знања из области природно-математичких и техничко-технолошких наука. Наведено најупечатљивије потврђује мишљење пуковника Илије Гарашанина о планираном развоју Тополивнице (Оружнице), које је поднео Државном савету 11. маја 1849. године (Максимовић, 1925):

> „... да се Оружница Српска, не на цивилни начин, као што је се у предложенију мислило, но сасвим војнички и на много јефтинији начин организира – како би и људи, који би у то заведеније ступали, пошто би се у фабрикацији топова и ђулади извештили, офи-

цирима постати могли и овим се начином то тако полезно знање у Отечеству нашем распространило".

Наведени предлог прихваћен је и преточен у прво „Устројеније Артилеријске школе", у чијем члану 32 су наведене „науке које ће се у Школи Артилерискоj предавати", где се недвосмислено уочава да је убедљиво највећи део из области природно-математичких и техничко-технолошких наука (математика, физика, хемија, војна географија, механика, балистика и техничко цртање са нацртном геометријом). Наведени приступ одржао се и у наредних 75 година, где је удео наведене наставе остао врло значајан, уз истовремено повећање обима наставе из основних области војних наука (Максимовић, 1925).

У другој половини 20. века програми школовања официра родова КоВ-а и даље карактерише врло изражена интердисциплинарност. Управо је наставни план и програм школовања официра КоВ-а из 1997. године карактеристичан пример таквог програма, с обзиром на чињеницу да је настао на основу одговарајућих програма из периода Социјалистичке Федеративне Републике Југославије. Наведена интердисциплинарност била је усклађене са одговарајућим савезним прописима о војним високошколским установама. У току процеса усклађивања војног високог образовања са прописима о високом образовању у Републици Србији одлучено је да се од 2009. године школовања официра родова КоВ-а спроводи у образовно-научном пољу друштвено-хуманистичких наука.

Анализа наставних садржаја у програмима школовања официра родова Копнене војске

Извршено је истраживање с циљем анализе међусобног односа обима наставних садржаја из одговарајућих области у програмима школовања официра родова пешадија, артиљерија, оклопне јединице и инжињерија, који су усвојени у последњих 25 година (1997, 2009, 2014. и 2021). На основу наведених програма школован је највећи део официра наведених родова Војске Србије.

Истраживање је спроведено ради утврђивања међусобног односа обима наставних садржаја у програмима развијеним у складу са старим (1997) и важећим прописима у високом образовању (2009, 2014. и 2021). На основу добијених резултата истраживања могуће је да се за разматране програме утврди припадност одређеном образовно-научном пољу, односно степен интердисциплинарности програма школовања, и установе тенденције развоја наставних садржаја.

Поред тога, наведени резултати могу указати и на усклађеност сврхе и исхода студијских програма са потребним знањима официра разматраних родова. Наиме, пре усвајања и акредитације сваког наредног програма школовања потребно је извршити самовредновање претходног програма. У складу са тим, наредни програм школовања развијен је изменама претходно усвојених програма, због чега се највећи део наставних садржаја налази у свим разматраним програмима, али у различитом односу обима и удела. Истовремено, уочава се да је мали број наставних садржаја из области, које нису биле заступљене у претходним програмима.

С циљем правилне и потпуне анализе, наставни садржаји класификовани су према следећем:

1. природно-математичке науке (ПМН);
2. техничко-технолошке науке (ТТН);
3. основне области војних наука (командовање, тактика, оперативка, стратегија и сл.; ВН);
4. употреба средстава наоружања и војне опреме (НВО);
5. остале друштвено-хуманистичке науке (страни језици, економске науке, политичке науке и сл.; ДХН) и
6. физичко васпитање и спорт (ФВиС).

Мањи део наставних садржаја не припада наведеним категоријама и класификован је у „остало” (нпр. обука у управљању моторним возилима и сл.). Наведеном класификацијом омогућава се детаљно сагледавање обима и удела наставних садржаја из различитих подручја научне области Војне науке, где се одвојено посматрају основне области војних наука, правила употребе средстава НВО и војно физичко вежбање.

Преглед података о обиму наставних садржаја у разматраним програмима школовања официра родова Копнене војске приказан је у табелама 1–4.

Табела 1. *Упоредни приказ обима наставних садржаја из одговарајућих научних области у наставном плану и програму Копнена војска из 1997. године*

Род	**Образовно-научно поље односно област**							**Укупно часова**
	ПМН	**ТТН**	**НВО**	**ВН**	**ДХН**	**ФВиС**	**Остало**	
Пешадија	444	532	847	1465	446	319	140	**4.193**
Артиљерија	444	776	813	1276	446	319	140	**4.214**
Оклопно-механизоване јединице	444	821	766	1189	446	319	140	**4.125**
Инжињерија	524	918	1074	942	446	319	140	**4.363**
Просечно	**464**	**762**	**875**	**1218**	**446**	**319**	**140**	**4.224**

Табела 2. *Упоредни приказ обима наставних садржаја из одговарајућих научних области у студијском програму основних академских студија Менаџмент у одбрани из 2009. године*

Род	**Образовно-научно поље односно област**							**Укупно часова**
	ПМН	**ТТН**	**НВО**	**ВН**	**ДХН**	**ФВиС**	**Остало**	
Пешадија	465	495	759	1405	802	390	183	**4.499**
Артиљерија	465	540	864	1285	802	390	183	**4.529**
Оклопне јединице	465	510	759	1405	802	390	183	**4.514**
Инжињерија	465	750	699	1255	802	390	183	**4.544**
Просечно	**465**	**574**	**770**	**1338**	**802**	**390**	**183**	**4522**

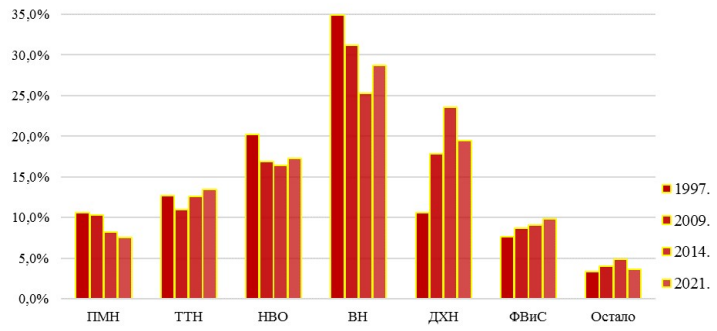
Табела 3. *Упоредни приказ обима наставних садржаја из одговарајућих научних области у студијском програму основних академских студија Менаџмент у одбрани из 2014. године*

Род	**Образовно-научно поље односно област**							**Укупно часова**
	ПМН	**ТТН**	**НВО**	**ВН**	**ДХН**	**ФВиС**	**Остало**	
Пешадија	360	555	723	1.111	1.035	401	215	**4.400**
Артиљерија	360	600	780	720	1.035	360	185	**4.040**
Оклопне јединице	360	570	675	840	1.035	360	185	**4.025**
Инжињерија	360	810	615	690	1.035	360	185	**4.055**
Просечно	**360**	**634**	**698**	**840**	**1.035**	**370**	**193**	**4.130**

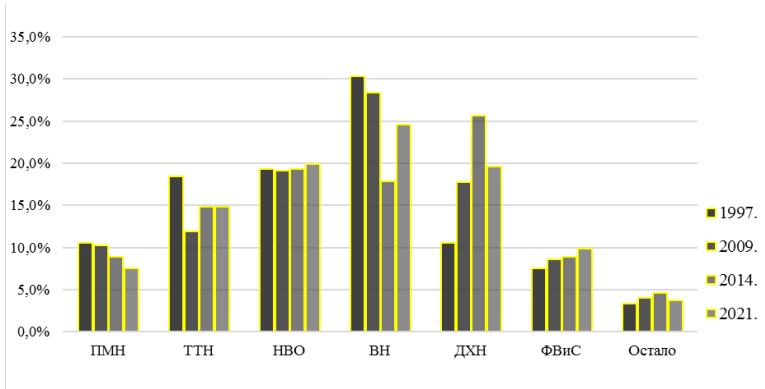
Табела 4. *Упоредни приказ обима наставних садржаја из одговарајућих научних области у студијском програму основних академских студија Копнена војска из 2021. године*

Род	**Образовно-научно поље односно област**							**Укупно часова**
	ПМН	**ТТН**	**НВО**	**ВН**	**ДХН**	**ФВиС**	**Остало**	
Пешадија	345	615	789	1.315	892	450	168	**4.574**
Артиљерија	345	675	909	1.120	892	450	168	**4.559**
Оклопне јединице	345	615	834	1.270	892	450	168	**4.574**
Инжињерија	390	660	774	1.210	892	450	168	**4.544**
Просечно	**356**	**641**	**827**	**1.229**	**892**	**450**	**168**	**4.563**

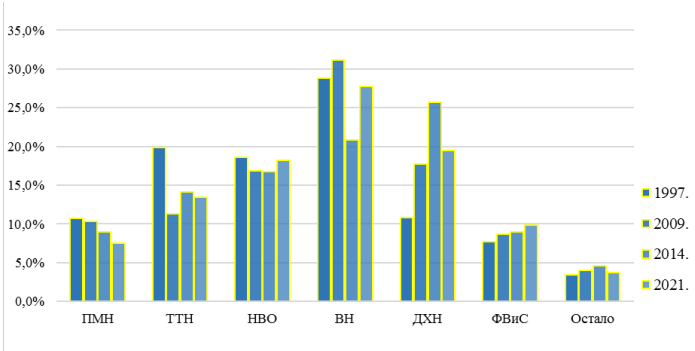
Извршена је анализа наведених података о обиму, односно уделу наставе из одговарајућих изабраних образовно-научних поља, односно области. Удео наставе изражен је у процентима у односу на укупан обим наставе у разматраном програму школовања. Резултати анализе за сваки разматрани род Копнене војске су графички приказани на сликама 1–4.



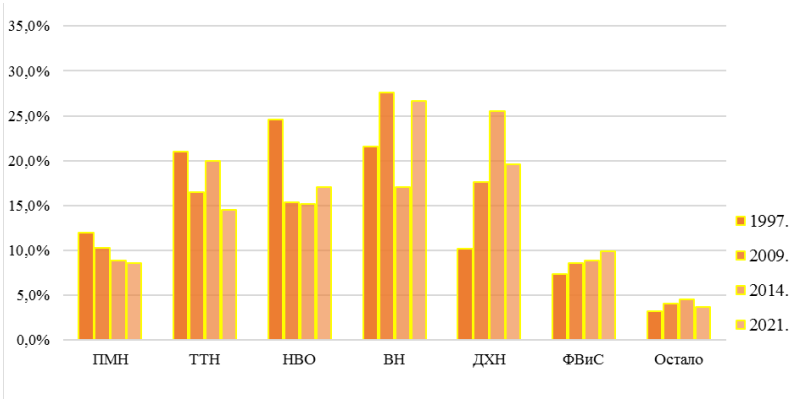
Слика 1. *Упоредни приказ удела наставних садржаја у програмима школовања официра рода пешадија*



Слика 2. *Упоредни приказ удела наставних садржаја у програмима школовања официра рода артиљерија*



Слика 3. *Упоредни приказ удела наставних садржаја у програмима школовања официра рода оклопне јединице*



Слика 4. *Упоредни приказ удела наставних садржаја у програмима школовања официра рода инжињерија*

У табели 5 налази се упоредни приказ удела наставних садржаја из природно-математичких и техничко-технолошких наука.

Табела 5. *Упоредни приказ удела наставних садржаја из природно-математичких и техничко-технолошких наука у програмима школовања официра родова Копнене војске у периоду од 1997. до 2021. године*

Род	**Програм школовања**				**Укупна промена**
	1997.	**2009.**	**2014.**	**2021.**	
Пешадија	23,3%	21,3%	20,8%	22,2%	**-1,1%**
Артиљерија	29,0%	22,2%	23,8%	23,6%	**-5,4%**
Оклопне јединице	30,7%	21,6%	23,1%	22,5%	**-8,2%**
Инжињерија	33,1%	26,7%	28,9%	22,7%	**-10,4%**
Просечно	**29,0%**	**23,0%**	**24,1%**	**22,7%**	**-6,3%**

Уочава се да је у разматраном периоду смањен удео наставних садржаја из ПМН и ТТН и да укупан удео тежи да буде исти за све разматране родове. Међутим, то смањење није подједнако и највише је изражено у случају рода инжињерија (-10,4%), мање изражен код родова оклопне јединице (-8,2%) и артиљерија (-5,4%), док је код рода пешадија удео практично константан током читавог разматраног периода.

Уколико се анализира промена обима наставних садржаја, као апсолутног показатеља, могу се уочити израженије промене (табела 6).

Табела 6. *Упоредни приказ обима наставних садржаја из природно-математичких и техничко-технолошких наука у програмима школовања официра родова Копнене војске у периоду од 1997. до 2021. године*

Род	**Програм школовања**				**Укупна промена**
	1997.	**2009.**	**2014.**	**2021.**	
Пешадија	976	960	915	960	**-16**
Артиљерија	1.220	1.005	960	1.020	**-200**
Оклопне јединице	1.265	975	930	960	**-305**
Инжињерија	1.442	1.215	1.170	1.050	**-392**
Просечно	**1.226**	**1.039**	**994**	**998**	**-228**

Наиме, наведено смањење наставних садржаја је од 16 (пешадија) до чак 392 наставна часа (инжињерија), односно представља наставно оптерећење које је на основу стандарда у области високог образовања еквивалентно скоро половини школске године односно једном семестру. Наведено указује да смањење наставних садржаја врло значајно доприноси смањењу степена усвојених знања из наведених поља.

Закључак

Уочава се да је у разматраном периоду дошло до промена обима и удела наставних садржаја из разматраних области. За све родове Копнене војске дошло је до значајног повећања наставних садржаја из области друштвено-хуманистичких наука, првенствено наставе из области менаџмента и бизниса и страних језика, уз истовремено смањење садржаја из осталих области, уз изузетак физичког васпитања и спорта, где су обим и удео практично константни.

На основу приказаних резултата анализе може се закључити следеће:

- сви студијски програми имају одређени степен интердисциплинарности, који је највише изражен у НПП КоВ из 1997. године (23–33% ПМН и ТТН, 22–35% ВН и19–25% употреба НВО) и који има тренд смањења због смањења удела ПМН и ТТН;
- удео наставних садржаја из ПМН и ТТН у просеку је смањен за око четвртину (просечно са 29% на 23%), где је најизраженије смањење у случају рода инжињерија (око трећине: 33%→27%→29%→23%), што је претежно извршено у студијском програму из 2009. године;
- осим у случају рода пешадија, смањење обима наставе из ПМН и ТТН износи 200–392 наставна часа, односно око 25–50% прописаног наставног оптерећења у једној школској години;
- истовремено, врло је значајно повећање наставних садржаја из области ДХН (просечни удели: 11%→18%→25%→21%), удео основних области Војних наука врло различито варира у односу на одређени род Копнене војске, док удео наставних садржаја из употребе НВО практично је константан, осим у случају рода инжињерија (25%→15%→15%→17%).

Може се претпоставити да ће наставак тренда смањења наставних садржаја из области ПМН и ТТН довести до смањења степена интердисциплинарности нових студијских програма. Поред тога, с обзиром на да је научна област Војне науке сврстана у образовно-научно поље друштвено-хуманистичких наука, може се оправдано очекивати да се временом потпуно изгуби интердисциплинарни карактер, који је био једна од најупечатљивијих карактеристика домаћих програма школовања официра родова Копнене војске.

Литература

[1] Богданов, Ј., Бајић, З., и Бучко, М. (2018). Анализа студијских програма школовања инжењера технологије у војним високошколским установама у периоду од 1993. до 2018. године, *Зборник радова 45. Симпозијум о операционим истраживањима*, Златибор, 16–18. септембар, 325–330.

[2] Војна академија (2009). Студијски програм основних академских студија Менаџмент у одбрани.

[3] Војна академија (2014). Студијски програм основних академских студија Менаџмент у одбрани.

[4] Војна академија (2021). Студијски програм основних академских студија Копнена војска.

[5] Генералштаб Војске Југославије (1997). Наставни план и програм Војне академије Војске Југославије Одсек Копнена војска. Београд: Сектор за оперативно-штабне послове.

[6] Максимовић, В. (1925). Артилериска школа и Војна академија. У *Споменица седамдесетпетогодишњица Војне академије 1850–1925*. Београд: Штампарска радионица Министарства Војске и Морнарице.

[7] Пршић, М. (2000). Војне школе у Србији. У Б. Љушић, С. Бојковић , М. Пршић, Б. Јововић, *Официри у високом школству Србије 1804–1918.* (201-340), Војноиздавачки завод, Београд.

ИСПИТИВАЊЕ ЗАШТИТНЕ МАСКЕ У ТЕРЕНСКИМ УСЛОВИМА

Предраг Н. Стојисављевић*
Технички опитни центар, Београд

Зоран Д. Милутиновић**
Војнотехнички институт, Београд

Михајло Б. Стојичић***
246. батаљон атомско-биолошко-хемијске одбране, Крушевац

Апстракт

Пре опремања јединица Војске Србије заштитним маскама неопходно је њихово испитивање. То је плански процес дефинисан у члану 2. Правилника о опремању ВС НВО (СВЈ, 2022) под редним бројем 8. За потребе испитивања израђује се План и програм испитивања. Планом и програмом испитивања планирају се и организују сви потребни ресурси ради реализације испитивања конкретног средства наоружања и војне опреме. У складу са начином опремања дефинисаним у Правилнику о опремању ВС НВО носилац израде Плана и програма испитивања за средства у развоју је опитни центар (SVL, 2023). За испитивање у теренским условима одређују се испитаници односно припадници из састава војске који су крајњи корисници заштитне маске.

Циљ рада је да се прикаже поступак припреме, планирања испитивања и оцењивања карактеристика нулте серије заштитне маске М3 у теренским условима.

Резултати испитивања заштитне маске у теренским условима прибављени су на основу: епикутаног теста, запажања са испитивања и након анализе попуњених анкетних листова.

Након спроведених испитивања у теренским условима у периоду од 2011. до 2013. оцењено је да нулта серија заштитне маске М3 задовољава захтеве наручиоца испитивања. Запажања са испитивања и резултати попуњених анкетних листова указују на потребу даљег побољшања и унапређења квалитета средства. Испитивање у теренским условима је незаобилазан сегмент у процесу опремања било којим средством НВО.

Кључне речи: *испитивање, план, заштитна маска, нулта серија, теренски услови, анкетни лист, процедура*

Припрема за испитивање

Имајући у виду да се након фазе равоја нулте серије приступа освајању серијске производње, припреме за испитивање заштитне маске М3 у теренским условима су свеобухватне. Технички опитни центар спроводи испитивање на основу интерног стандарда (Процедура за спровођење завршних, верификационих и хомологационих испитивања Б.00.013) којим се утврђују поступци и дају упутства за рад, дефинишу одговорности, као и начин контроле квалитета током завршних, верификационих и хомологационих испитивања средстава НВО. Наведена процедура израђена је у складу са принципима дефинисаним у релевантним међународним стандардима из области оцењивања усаглашености (SRPS, 2023). Основне активности процеса испитивања могу се препознати у општем функционалном моделу оцењивања усаглашености приказаном у табели 1.

* pedjastojis@yahoo.com, ORCID: 0000-0002-1170-7912.
** ORCID: 0009-0009-3626-6533.
*** ORCID: 0009-0000-2021-4709.

Табела 1. *Општи функционални модел оцењивања усаглашености*

ФУНКЦИЈА	АКТИВНОСТ
ИЗБОР	Пријем захтева за испитивање
	Одређивање организационе јединице за носиоца испитивања
	Подношење захтева за отварање задатка испитивања
	Одређивање руководиоца тима за испитивање и формирање радног тима
	Оцена и преиспитивање оцене испуњења услова за испитивање
	Израда и преиспитивање програма и плана испитивања Припрема јединице за учешће у испитивању
	Одобравање програма и плана испитивања
УТВРЂИВАЊЕ	Пријем средства за испитивање и спровођење испитивања
	Лабораторијска испитивања
	Опитно-експлоатационо испитивање Трупно испитивање
	Контрола квалитета у току испитивања
ПРЕИСПИТИВАЊЕ ПОТВРЂИВАЊЕ	Израда лабораторијских извештаја
	Израда и верификација елабората или извештаја о испитивању

Кључне активности у припреми односе се на израду плана и програма испитивања и припрему јединице за учешће у испитивању.

План и програм испитивања

Планом и програмом испитивања (приказано у функцији избора) планирају се и организују сви потребни ресурси ради реализације испитивања конкретног средства наоружања и војне опреме. Израђују се тако да обухвате оцену испуњености захтева достављених од тактичког носиоца и наведених у документацији за испитивање, што за нулту серију заштитне маске М3 чине: нацрт Прописа о квалитету производа, стандарди одбране Републике Србије, упутство за употребу, конструкциона документација и др.

У Плану и програму испитивања дефинишу се: предмет, циљ, садржај, трајање испитивања (време потребно за испитивање карактеристика средства исказано у броју радних дана), учесници испитивања (извршиоци), носилац материјалног обезбеђења и мере заштите ресурса. Програм и план испитивања представљају основу за успешно извршење испитивања. Због тога се по завршетку израде, а пре одобравања, преиспитују и на радном састанку представника ТОЦ-а усаглашавају са: тактичким носиоцем, носиоцем развоја, произвођачем средства, представницима команди и јединица војске које би се ангажовале у испитивању заштитне маске М3 у теренским условима.

У функцији утврђивања наведено је опитно-експлоатационо и трупно испитивање. Циљеви ових испитивања су идентични (провера: карактеристика средстава појединачно или групно у оквиру јединице (вод, чета/батерија), тактике употребе, компатибилности са осталим средствима НВО, функционалности, погодности за руковање и одржавање, поузданости и издржљивости), док су различити носиоци активности. Опитно-експлоатационо испитивање планира и организује ТОЦ у сарадњи са тактичким носиоцем, јединицом војске, носиоцем равоја и произвођачем средства, док трупно испитивање изводи јединица војске у организацији тактичког носиоца и у сарадњи са представницима ТОЦ-а, носиоца развоја, произвођача и др.

Према члану 30. СВЛ бр. 22/23, после извршеног испитивања ТОЦ сачињава елаборате о завршном испитивању (прототипа, прототипске партије, нулте серије, челне серије средстава НВО, средстава наоружања и војне опреме освојених по лиценцној документацији или копирањем, узорака средстава НВО насталих потпуним усавршавањем) и извештаје (о завршном испитивању узорака средстава НВО насталих делимичним усавршавањем, верификационим испитивањима средстава НВО набављених на домаћем или иностраном тржишту и др.).

Према члану 59. СВЛ бр. 12/22, по завршетку трупног испитивања јединица доставља извештај са трупног испитивања носиоцу развоја (у случају развоја средства наоружања и војне опреме) и ТОЦ-у (у случају испитивања узорака готовог производа). Резултати са трупних испитивања прилажу се и обрађују у оквиру Извештаја о интерним испитивањима или у елаборатима/извештајима о завршним/верификационим испитивањима. У табели 2 приказан је, у измењеној и сажетој форми, извод из плана који је саставни део плана и програма завршног испитивања нулте серије заштитне маске М3.

Табела 2. *Извод из плана завршног испитивања нулте серије заштитне маске М3*

Ред. бр.	Назив активности	Извршиоци	Место рада	Радни дани	Носилац мат. обезб.
1.	Преглед достављене документације, претходне контроле и мерења	ТОЦ	ТОЦ	5	ТОЦ
2.	**Лабораторијска испитивања нетретираних узорака**				
	Провера масе, димензија	ТОЦ	ТОЦ	5	ТОЦ
	Провера маскирних карактеристика образине маске и материјала торбице маске	ВТИ, Институт ван ВС, ТОЦ	ВТИ, Институт ван ВС, ТОЦ	5	ВТИ, Институт ван ВС, ТОЦ
3.	Провера функционално-безбедносних карактеристика: – време заштите на дејство капи S-иперита, – могућност примарне и завршне деконтаминације, – ефикасност деконтаминације након извршене контаминације, – отпорност материјала на горење, – отпор протоку ваздуха и пропустљивост вентила издисања, – херметичност образине маске и говорних мембрана, – унутрашње пропуштање образине и др.	ВТИ	ВТИ	20	ВТИ, ТОЦ
4.	Провера издржљивости на механичке утицаје и утицаје околине: – повишена и снижена температура, – утицај плесни и слане магле, – отпорност на ударе, потресе и вибрације.	ТОЦ	ТОЦ	20	ТОЦ
5.	Провера физичко-механичких карактеристика материјала: прекидна сила, водонепропустљивост, водоодбојност, постојаност боје и др.	ВТИ, Институт ван ВС, ТОЦ	ВТИ, Институт ван ВС, ТОЦ	5	ВТИ, ТОЦ
6.	Провера оптичких карактеристика: трансмисија, поље вида, отпорност окулара на механичке утицаје и др.	ВТИ, Институт ван ВС, ТОЦ	ВТИ, Институт ван ВС, ТОЦ	5	ВТИ, ТОЦ
7.	**Опитно-експлоатационо испитивање у теренским условима***				
	– алергогена и иритативна својства материјала, – физиолошка подобност, – могућност обављања наменских задатака, – могућност одржавања.	ТОЦ, ВМА, јединица ВС	ТОЦ, ВМА, јединица ВС	30*	ТОЦ, ВМА, јединица ВС
8.	**Лабораторијско испитивање третираних узорака (након ОЕИ и испитивања на утицаје околине)**				
	испитивање физичко-механичких, маскирних и оптичких карактеристика материјала	ВТИ, Институт ван ВС, ТОЦ	ВТИ, Институт ван ВС, ТОЦ	5	ВТИ, ТОЦ, Институт ван ВС

Ред. бр.	Назив активности	Извршиоци	Место рада	Радни дани	Носилац мат. обезб.
9.	Провера карактеристика интегралне – логистичке подршке	ТОЦ	ТОЦ	5*	ТОЦ
10.	Израда елабората о завршном испитивању након обраде анкетних листова и запажања са ОЕИ и на основу достављених лабораторијских извештаја	ТОЦ	ТОЦ	10	ТОЦ
11.	Резервно време			10	
12.	**Укупно време за реализацију испитивања**			120 радних дана	

Укупно време за реализацију задатка рачуна се од достављања одобреног плана и програма испитивања од стране тактичког носиоца. Активности под редним бројем 7 и 9 теку упоредо и из тог разлога су означене „*”. У том случају се трајање рачуна према активности која има већи број радних дана (у датом примеру је 30 радних дана за активности под редним бројем 7 и 9). Укупно време за реализацију испитивања је начелно и подлеже променама (прекид задатка испитивања због утврђене критичне мане средства, неповољних метео-услова и др.).

Припрема јединице

Припрема јединице за испитивање отпочиње израдом плана и програма испитивања. У току процеса израде планског документа, у координацији представника ТОЦ-а и јединице војске (у конкретном случају јединица АБХ службе), разматрају се активности за испитивање заштитне маске у теренским условима у погледу припреме људства и материјалног обезбеђења испитивања.

Припреме људства пре почетка испитивања обављају се у надлежности ангажоване јединице, према смерницама датим од представника ТОЦ-а и подразумевају: избор припадника јединице према додељеним количинама и величинским ознакама узорака заштитних маски предатих за испитивање; опште лекарске прегледе одабраних припадника; упознавање са мерама заштите ресурса током испитивања, поступком евидентирања запажања, попуњавања анкетних листова, задужења/раздужења додељених узорака заштитне маске; увежбавање радњи и поступака у употреби заштитне маске са осталом личном НРХБ заштитном и борбеном опремом.

Материјалне припреме такође су у надлежности ангажоване јединице и подразумевају: обезбеђење адекватне личне НРХБ заштитне опреме у року употребе (чизме заштитне, рукавице заштитне, одела филтрирајућа заштитна, комбинезон заштитни), припреме објеката посебне намене за потребе испитивања (гасна соба), обезбеђење средстава и материја за НРХБ деконтаминацију и НРХБ детекцију. Логистичка подршка испитивања (транспорт, смештај и исхрана представника ТОЦ-а и представника осталих састава ВС и МО до места ангажовања јединице у теренским условима) у надлежности је тактичког носиоца.

Специфичност испитивања заштитне маске и осталих средстава из домена АБХ службе огледа се у томе што је за потпуно и објективно оцењивање намене средства у теренским условима потребно обезбеђење реалних НРХБ контаминаната и адекватних услова (ван зоне насељених места уз поштовање мера заштите животне средине). Исти проблем уочава се и уколико је потребна примена имитатора НРХБ контаминације (бомбе ручне и кутије отровне – димне школске пуњене надражљивцем и др.) и запаљивих смеша. У конкретном случају, за потребе испитивања нулте серије заштитне маске М3 изузета је употреба реалних НРХБ контаминаната и средстава за привремено онеспособљавање јер се локација за извођење испитивања налази у близини насељеног места (Војни комплекс „Равњак”). Отежавајућу околност за испитивање у теренским условима представља и то што се, због објективног оцењивања средства и евидентирања карактеристика током употребе, не препоручује замена ангажованих припадника и њихово одсуство током периода испитивања.

Из наведеног се може закључити да је у процесу планирања испитивања у теренским условима потребно посебно размотрити услове у погледу избора људства, обезбеђења локације и примене НРХБ контаминаната.

Испитивање у теренским условима

Из табеле 2 под редним бројем 7 може се уочити да се испитивање нулте серије заштитне маске М3 у теренским условима реализовало кроз проверу: безбедносних карактеристика уграђених материјала, физиолошке подобности, могућности обављања наменских задатака и могућности основног одржавања средства.

Провера по датим карактеристикама је начелна и подлеже изменама у зависности од: резултата испитивања, захтева тактичког носиоца, конструкције и степена дораде средства и др. На слици 1 приказан је изглед једног комплета нулте серије заштитне маске М3.



Слика 1. *Садржај комплета нулте серије заштитне маске М3*

Произвођач заштитне маске је „Trayal" корпорација из Крушевца. Комплет заштитне маске чине: образина, филтер, торбица маске, прибор за чишћење – сапунска и фланелска крпица, прикључак за чутурицу, технички картон, упутство за употребу и носач корекционих наочара (Tehničko uputstvo za zaštitnu masku, 2011). Модел маске М3 је компатибилан са комбинезоном заштитним, огртачем заштитним и оделом филтрирајућим заштитним. У маршевском положају торбица маске М3 поставља се на бок корисника и причвршћује око ноге синтетичним гуртнама.

Образина маске израђује се у три величине: мала (М), средња (S) и велика (V). Маса комплета маске је 1300 g, образине 600 g, а филтера 310 g. Температурни опсег примене је у интервалу од -30 ºC до +50 ºC. Систем за пијење воде предвиђен је за употребу у температутном опсегу од 0 ºC до + 50 ºC. Заштитна маска М3 омогућава: монтирање и коришћење филтера са леве или десне стране, пренос говора путем две говорне мембране, конзумирање течности из војничке чутурице и употребу корекционих (диоптријских) стакала уз примену носача стакала. На сликама 2–5 приказан је део наведених карактеристика поменуте маске (Registar zadataka, 2011).



Слика 2. *Компатибилност маске са заштитном опремом*



Слика 3. *Ношење маске у маршевском положају*



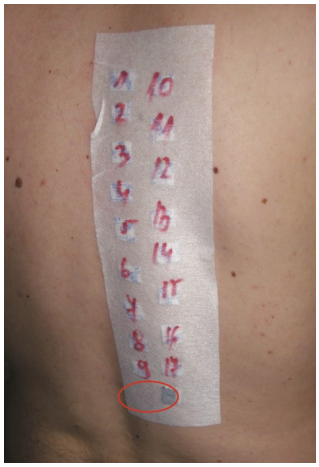
Слика 4. *Изглед са постављеним корекционим стаклима*



Слика 5. *Употреба система за пијење воде*

Испитивање безбедносних карактеристика уграђених материјала

Испитивање безбедносних карактеристика подразумева проверу да ли материјали који су уграђени у заштитну маску имају неканцерогене карактеристике и да ли при контакту са кожом изазивају алергијске реакције и иритацију. Неканцерогеност материјала уграђених у заштитну маску и торбицу заштитне маске проверава се увидом у атесте које произвођач доставља пре почетка испитивања. Алергогена и иритативна својства уграђених материјала проверавају се кроз примену епикутаног теста (енгл. *patch test*). За *patch* тест користи се стандардна серија алергена (Modemgatan, 2017) (Европско друштво за контактни дерматитис и Европска група за истраживање контактног дерматитиса прихватили су 2008. основну серију од 28 алергена) и узорци заштитне маске који су највише у директном контакту са кожом (делови образине заштитне маске). *Patch* тестирање изводи се на кожи леђа или унутрашној страни подлактице испитаника. Циљ сваке стандардне серије је да детектује уобичајене алергене који изазивају већину реакција, односно више од 50% контактног алергијског дерматитиса у одређеној популацији. На кожу се поставља леукопласт трака са припремљеном стандардном серијом алергена и узорцима материјала заштитне маске који су највише у додиру са кожом (делови образине и сл.). Испитаницима се сугерише да не квасе област у којој је аплицирана леукопласт трака и да физичка напрезања сведу на најмању могућу меру. Леукопласт трака са постављеним алергенима скида се са коже после 48 часова, када се врши први преглед тестираних места. Следећи преглед обавља се након 72 часа (Giannoti i sar., 1995). Припрему алергена и очитавање резултата врше стручно особље и лекари из Клинике за кожне и полне болести ВМА. Поред *patch* теста, корисници у току испитивања у теренским условима прате карактеристике примењених материјала заштитне маске кроз појаву иритација на кожи. Резултати се евидентирају након обраде одговора датих у анкетном листу. Након тога, спроводе се припреме испитаника за учешће у испитивању. На слици 6 приказан је изглед постављене леукопласт траке током *patch* теста (Registar zadatka, 2011).

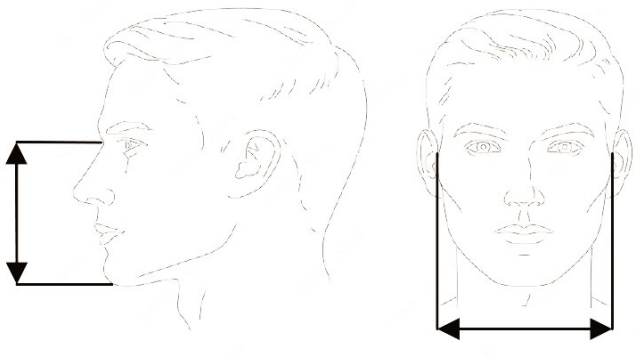


Слика 6. *Изглед постављене леукопласт траке*

Бројевима од 1 до 17 означене су позиције на којима су имплицирани алергени, док позиција без броја представља узорак образине заштитне маске (заокружен део).

Испитивање физиолошке подобности

Ова испитивања могу се обавити у лабораторијским и теренским условима. Лабораторијска испитивања обављају се у лабораторији Института за хигијену ВМА, где се у клима комори при вештачки изазваним температурним условима и уз употребу различитих типова личних НРХБ заштитних одела могу пратити физиолошки параметри: погодност и удобност за употребу, појава замора, провера квантитета и квалитета излученог зноја и др. За разлику од лабораторијских, у теренским условима параметри физиолошке подобности прате се и оцењују у току опитно-експлоатационог испитивања у склопу обављања наменских задатака јединице, при извођењу вежби, логоровања и сл. Корисници заштитне маске у току употребе прате карактеристике средства и уочена запажања преносе у разговору са лекарима из Института за хигијену ВМА и у анкетном листу који се додељује по завршетку испитивања. Пре почетка испитивања у теренским условима, ради објективне оцене физиолошке подобности и употребљивости средства, неопходно је извршити задуживање корисника адекватним величинским ознакама заштитне маске. Због тога се у склопу припрема јединице избор испитаника врши према величинским ознакама узорака заштитне маске који су ТОЦ-у предати на испитивање. Одређивање величинских ознака обавља се у присуству произвођача и носиоца развоја, уз употребу помичног кљунастог мерила, према антропометријској матрици. На слици 7 приказане су димензије лица за које се врше мерења (позиција „Y" дужина лица – вертикална стрелица, позиција „X" ширина лица – хоризонтална стрелица), на слици 8 антропометријска матрица за одређивање величине образине маске, а на слици 9 одређивање величине образине у теренским условима.



Слика 7. *Димензије лица (Y – дужина лица, X – ширина лица)*

138.5		I	II
128.5	III	IV	V
119.5	VI	VII	VIII
110.5	IX	X	
100.5			
	122.2	133.5	144.5 155.5

Слика 8. *Антропометријска матрица*



Слика 9. *Одређивање величине образине у теренским условима*

Могућност обављања наменских задатака и основног одржавања

У склопу опитно-експлоатационог испитивања у теренским условима проверава се могућност обављања наменских задатака и основног одржавања средства. Ради објективније оцене квалитета средства испитивање нулте серије заштитне маске М3 организовано је у три фазе: 1) савладавање полигона пешадијских препрека из три пута (први пут без заштитне маске, други пут уз коришћење заштитне маске М2Ф и трећи пут са заштитном маском М3); 2) обављање наменских задатака и 3) извођење вежби у гасној соби (Lazarević i Eminović, 2003).

Током обављања наменских задатака тежишно су провераване следеће карактеристике нулте серије заштитне маске М3: компатибилност са борбеном опремом и средствима личне заштите; употреба у маршевском и заштитном положају; могућност одмагљивања окулара, уградње и несметаног ношења корекционих стакала; једноставност стављања у заштитни положај и замена филтера; могућност пијења воде уз прикључење чутурице; смештај заштитне маске у торбицу, стављање, ношење, скидање са леве и десне стране тела, отварање поклопца торбице; оптичке карактеристике (појава изобличења, увећања–умањења и диоптрија); акустичне карактеристике (могућност преноса говора директним путем или коришћењем средстава телекомуникације, редукција говора); фиксирање торбице за тело корисника и осигурање од самоотварања; прикључење филтера на леву или десну страну образине маске и основно одржавање комплета.

Приликом испитивања у теренским условима, у сарадњи представника опитног центра и ангажоване јединице, формирају се запажања у виду записа и израђују видео-снимци и фотографије (Uputsvo za klasifikaciju, 2007). По завршетку испитивања у теренским условима испитаници попуњавају анкетне листове.

Резултати испитивања

Резултате испитивања чине оцене испуњености захтева дате у техничким спецификацијама и документацији достављеној за потребе испитивања нулте серије заштитне маске М3. Коначну оцену са испитивања у теренским условима формира радни тим из састава ТОЦ-а и ВМА кроз обједињавање оцена за сваку карактеристику средства. Истраживачи из опитног центра анализирају евидентиране записе и обрађују одговоре дате у анкетним листовима. Оцене безбедносних карактеристика израђује дерматовенеролог, док оцену за физиолошку подобност даје лекар из области превентивне медицине. Имајући у виду да испитивање заштитне маске М3 обухвата период од 2011. до 2013, ради бољег сагледавања испитивања у теренским условима дат је приказ табела 3–6. Уочава се да су након испитивања нулте серије заштитне маске М3 уследила три верификациона испитивања отклоњености недостатака. У склопу мера заштите ресурса, пре почетка савладавања пешадијских препрека и испитивања у гасној соби, обављен је општи лекарски преглед испитаника.

Из табела је евидентно да је са мањим обимом испитивања мањи број испитаника.

Табела 3. *Преглед реализације теренског испитивања у склопу завршног испитивања*

Период испитивања / Број испитаника	**1 радни дан / 28**	**20 радних дана / 33**	**10 радних дана / 10**
Активност	Пеш. препреке: – без маске, – са маском М2-ФВ, – са маском М3	Употреба на редовним задацима	Гасна соба (Jovanović, 2015)
Кључна запажања евидентирана током праћења испитивања и након прегледа анкетних листова	Отежано отварање торбице Отежано скидање црева за воду са поклопца чутурице Током основног одржавања уочен лош квалитет фланелске крпице („троши" се при употреби) Појачано знојење услед физичког напрезања. Нису уочене алергијске реакције.	1. Потребне маске за леворуке кориснике 2. Пуцање црева за воду – критична мана 3. Сужено поље вида при гледању на доле („мртав угао") 4. Обезбеђење средстава НРХБ заштите у року употребе 5. Код 2 од 10 испитаника уочено одступање од матрице за величину образине 6. Услед појачаног знојења код корисника запажено „лепљење" образине за лице. Потребно је обезбедити талк или неку другу материју којом би се умањила ова појава и побољшали услови при чувању опреме.	1. Размотрити процедуру замене филтера 2. Стандардизовати поступак увежбавања у гасној соби 3. Код једног узорка маске уочено одвајање носача филтера од образине – критична мана 4. Код 3 од 10 испитаника уочено одступање од матрице за величину образине 5. Пуцање гумених нити потиљачних еластичних трака 6. Појачано знојење услед физичког напрезања. Нису уочене алергијске реакције.
Напомена	Пре почетка испитивања обављен лекарски преглед	Потребан алат за замену говорне мембране како би се заменили филтери	Пре почетка испитивања обављен лекарски преглед

Табела 4. *Преглед реализације теренског испитивања у склопу првог верификационог испитивања отклоњености недостатака нулте серије*

Период испитивања / Број испитаника	**1 радни дан / 24**	**3 радна дана / 23**
Активност	Пеш. препреке: – без маске, – са маском М2-ФВ, – са маском М3	Радње са општевојним и специјалним заштитним комплетом

Период испитивања / Број испитаника	**1 радни дан / 24**	**3 радна дана / 23**
Кључна запажања евидентирана током праћења испитивања и након прегледа анкетних листова	1. Одвајање носача филтера од образине код 5 узорака – критична мана. 2. Појачано знојење услед физичког напрезања. Нису уочене алергијске реакције.	Оштећење материјала код система за воду – критична мана Пуцање чепа филтера у делу где је веза са канапом за торбицу Одвајање носача филтера од образине код 3 узорка – критична мана Није предвиђено место у торбици за ношење огртача заштитног лаког.
Напомена	Пре почетка испитивања обављен лекарски преглед	/

Табела 5. *Преглед реализације теренског испитивања у склопу другог верификационог испитивања отклоњености недостатака нулте серије*

Период испитивања / Број испитаника	**6 радних дана / 46**
Активност	Радње са средствима АБХСл и тактичке радње
Кључна запажања евидентирана током праћења испитивања и након прегледа анкетних листова	Четири маске величине M и V нису додељене Алатом од произвођача предатим за потребе испитивања извршена је замена и постављање филтера за једног леворуког корисника. У том циљу, неопходно је размотрити израду маски које ће бити намењене само за леворуке кориснике. Пуцање гумених нити еластичних трака Огреботине и скидање унутрашњег заштитног слоја окулара при чишћењу Пуцање црева за пијење воде у пределу пластичног прстена – критична мана Пуцање чепа филтера у делу где је веза са канапом за торбицу Лош квалитет крпица за чишћење окулара.
Напомена	Потребно је изменити однос величинских бројева у амбалажном паковању тако да више буду заступљене величине M и V.

Табела 6. *Преглед реализације теренског испитивања у склопу трећег верификационог испитивања отклоњености недостатака нулте серије*

Период испитивања / Број испитаника	**3 радна дана / 18**	**1 радни дан / 18**
Активност	Стављање/скидање маске (195 понављања)	Основно одржавање
Кључна запажања евидентирана током праћења испитивања и након прегледа анкетних листова	Две маске величине M нису додељене Конфекционирање торбице није на потребно нивоу.	Скидање слоја заштитног лака са окулара код 8 узорака (на 4 маске код оба окулара, а на остале 4 на по једном окулару).

У табелама су осенчени делови текста који се класификују као критична мана (слике 10 и 11), док пуцање гумених нити еластичних трака (слика 12) и скидање слоја заштитног лака окулара (слика 13) у стандардима одбране нису класификовани као мане.



Слика 10. *Одвајање носача филтера од образине*



Слика 11. *Пуцање гумених нити на еластичној траци*



Слика 12. *Отвор на цреву за пијење воде*



Слика 13. *Изглед унутрашњег слоја окулара након чишћења*

На основу табеле 6 може се закључити да су до треће верификације отклоњени уочени кључни недостаци који су евидентирани током испитивања средства и односе се на појаву: одвајања носача филтера од образине, пуцање црева за пијење воде, пуцање гумених нити еластичних трака, отежано отварање торбице и скидање црева за воду са поклопца чутурице. Недостатак суженог поља вида није отклоњен у току развоја већ је покренут процес опремања са панорама маском из које је искључена појава „мртвог угла". У погледу безбедности уграђених материјала, физиолошке подобности, могућности употребе и одржавања нулта серија заштитне маске М3 испунила је захтеве тактичког носиоца. Надлежност произвођача је да у току серијске производње заштитне маске М3 на виши ниво подигне квалитет израде склопова, подсклопова и завршне обраде. Према члану 93. Правилника о опремању НВО (СВЛ бр. 12/22) увид у понашање средства (који се у конкретном случају односи на: израду окулара и израду крпица за одржавање окулара; опремање маскама само за леворуке кориснике; опремање средствима НРХБ заштите у року употребе и заштитним маскама према исказаним потребама корисника; обезбеђење алата за замену говорних мембрана) као и системски увид у карактеристике заштитне маске М3 у току експлоатације, одржавања и складиштења, у надлежности су: органа другог нивоа, техничког носиоца, корисника средстава наоружања и војне опреме и органа техничке службе надлежних за одржавање средстава наоружања и војне опреме.

Закључак

Резултати указују да су испитивања у теренским условима незаобилазан сегмент у процесу опремања. Иако је испитивање заштитне маске М3 завршено током 2013, даљи развој може се разматрати у правцу:

- формирања међувеличина образина према измењеној антропометријској матрици наведеној у СОРС 8746/05;
- израде маски само за леворуке кориснике;
- конструкцијске дораде торбице како би се отварала одозго (према моделу
- „панорама" маске) и омогућило паковање лаког заштитног огртача;
- дефинисања поступка замене филтера у теренским условима и приликом обављања задатака из области РХБ деконтаминације;
- опремања CBRN филтерима и резервоарима за воду („камила" систем);
- интеграције поклопца чутурице за тело чутурице за воду и
- израде стандарда за увежбавање поступака у гасној соби и опремање постојеће

гасне собе (Војни комплекс „Равњак”) са опремом за: стварање амбијенталних услова за извођење вежбе, стварање задате концентрације одабраног контаминанта, распршивање раствора за контаминацију и хомогенизацију контамината, узимање контаминираних узорака и мерење физиолошких параметара у току извођења вежбе.

У последњих неколико година интензивиран је процес опремања где се ради динамике и исказаних потреба скраћују рокови за завршетак испитивања, а самим тим и периоди за извођење испитивања у теренским условима. Пракса показује да су испитивања у теренским условима потреба без које није могуће утврдити захтеван квалитет производа.

Литература

[1] Jovanović, D. B. Praktikum za izvođenje laboratorijskih i poligonskih vežbi iz predmeta Zaštita od nuklearnog, hemijskog, biološkog i zapaljivog oružja, Beograd, 2015.

[2] Elaborat o završnom ispitivanju nulte serije Maske zaštitne M3, TOC-11-11078, Beograd, 2011.

[3] Giannoti B., Haneke E. Eczema „A practical guide to differential diagnosis and therapeutic management”, Chester: Adis Int Limited. 1995. 41-9.

[4] Izveštaj o verifikacionom ispitivanju otklonjenosti nedostataka nulte serije Maske zaštitne M3, TOC-11-11078/A, Beograd, 2012.

[5] Izveštaj o verifikacionom ispitivanju otklonjenosti nedostataka nulte serije Maske zaštitne M3, TOC-11-11078/B, Beograd, 2013.

[6] Izveštaj o verifikacionom ispitivanju otklonjenosti nedostataka nulte serije Maske zaštitne M3, TOC-11-11078/V, Beograd, 2013.

[7] Lazarević I., Eminović, G. *Upotreba gasne sobe u nastavi i obuci*, Centar za usavršavanje kadrova ABHO, Kruševac, 2003.

[8] Modemgatan 2017, преузето 14.02.2023. године са https://www.chemotechnique.se/ckfinder/userfiles/files/Patch%20test%20products%202017%20%20For%20web.pdf.

[9] Pravilnik o opremanju VS NVO (SVL br. 12/22).

[10] Pravilnik o nadležnostima, delatnostima i načinu rada TOC (SVL br. 22/23).

[11] Registar zadatka „Završno ispitivanje nulte serije Maske zaštitne M3”, TOC, Beograd, 2011. SORS 8746/05 Sredstva za ličnu RHB zaštitu – Metode ispitivanja Maske zaštitne.

[12] SRPS ISO/IEC 17000, Ocenjivanje usaglašenosti – Rečnik i opšti principi, Institut za standardizaciju Srbije.

[13] Tehničko uputstvo za Masku zaštitnu M3, „Trayal” korporacija, Kruševac, 2011.

[14] Uputstvo za klasifikaciju, označavanje i oblikovanje dokumenata sistema menadžmenta kvalitetom, interni dokument, TOC, B.00.001, Beograd, 2007.

РЕСПИРАТОРНА ЗАШТИТА - ПРИОРИТЕТ У УСЛОВИМА ХЕМИЈСКЕ КОНТАМИНАЦИЈЕ

Радован М. Каркалић*
Универзитет одбране у Београду, Војна академија – Катедра војнохемијског инжењерства, Београд

Михајло Б. Стојичић**
246. батаљон атомско-биолошко-хемијске одбране, Крушевац

Апстракт

Захваљујући технолошком развоју, повећан је ризик од могућих удеса и акцидената, како у терористичке сврхе, тако и као последица људске непажње или системске грешке. Нуклеарна катастрофа у Чернобилу 1986. године, терористички напади широм света и употреба отровних хемијских супстанци у борбеним дејствима, као и пандемија вирусом COVID-19 само су неки од примера који намећу потребу сталне приправности у погледу респираторне заштите.

Средства за респираторну заштиту представљају главни вид заштите како у војсци, тако и у цивилним структурама. У армијама широм света главни су чинилац заштитних средстава и њихова намена, правилна употреба и одржавање једна су од првих ствари које војник учи на својој основној обуци. Средства за респираторну заштиту, како им и само име каже, намењена су за заштиту респираторног (дисајног) система од утицаја атмосфере околине која би без овог средства штетно утицала на здравље или чак угрозила живот. Основни проблеми јесу различите врсте хемијских, биолошких, нуклеарних и радиолошких опасности као потенцијални извори угрожавања који намећу потребу сталног развоја и усавршавања заштитних средстава, првенствено за потребе оружаних снага, те је у раду дат теоретски приступ. Циљ рада јесте сагледати средства респираторне заштите која представљају и даље најефикасније решење у смислу потпуне и дуготрајне заштите од контаминаната из спољашње средине, али и испратити савремене трендове развоја респираторних средстава која иду у правцу коришћења нових материјала са добрим физичко-хемијским карактеристикама и повећаном отпорношћу на дејство хемијских и биолошких агенаса.

Кључне речи: *респираторна заштита, хемијско оружје, хемијски удес, заштитна маска*

Заштита респираторних органа од нуклеарног, хемијског и биолошког оружја

Сведоци смо бројних ризика које са собом доноси техничко-технолошка револуција, јер реалност живота савременог човека чине следеће потенцијалне опасности: употреба високотоксичних супстанци у ратним дејствима, радне активности и извршавање задатака у оквиру заштите на раду са штетним и опасним материјама, хемијски удеси у миру, хемијски тероризам и природне катастрофе. Откривање хемијске опасности предуслов је ефикасне заштите, посебно у условима високотоксичне хемијскеконтаминације. Ова опасност најчешће је невидљива, а онај које није свестан, није у стању да се правовремено заштити. Хемијска опасност је сасвим могућа, ако већ није и наша стварност. Употреба високотоксичних материја у ратним дејствима била је присутна у бројним досадашњим збивањима, а фигурисаће као претња и у будућим догађањима. Стога употреба хемијског оружја у рату и хемијски удес у миру имају сличне карактеристике по начину дејства, ефектима и последицама по људе и сав живи свет.

* radovan.karkalic@va.mod.gov.rs, ORCID: 0000-0002-8074-7264.
** ORCID: 0009-0000-2021-4709.

У ситуацијама у којима постоји реална хемијска контаминација потребно је извршити потпуну заштиту тела и дисајних органа. Заштита тела остварује се ношењем одговарајућих заштитних средстава, као што су: заштитна одела, комбинезони, заштитни огртачи, заштитне чизме, навлаке за обућу, заштитне чарапе и заштитне рукавице. Заштита дисајних органа остварује се коришћењем различитих типова филтрирајућих респираторних или изолационих апарата. Једно од најраспрострањенијих и изузетно ефикасних средстава за респираторну заштиту је заштитна маска. Често се у литератури наилази на различите термине за исто средство: гас-маска или заштитна маска, али је правилније рећи заштитна маска, јер овај назив подразумева комплексну заштиту очију, лица и дисајних органа, а не само заштиту од гасова, која је садржана у називу гас-маска.

Развој средстава за заштиту органа за дисање

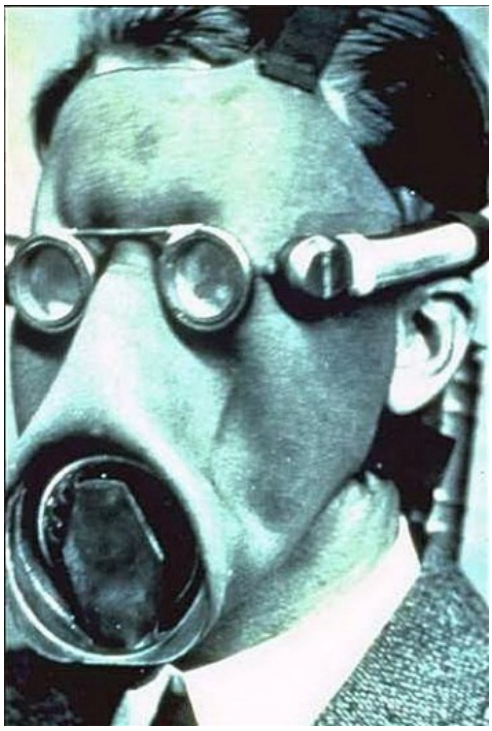
Историјски посматрано, прве мере респираторне заштите људи забележене су у периоду од 23. до 79. године. Тада је Плини дошао на идеју да за раднике који су радили у римским рудницима примени респираторну заштиту од обрађених животињских бешика. У широј литератури забележена је чињеница да је историја примене средстава за респираторну заштиту везана за великог проналазача из 16. века Леонарда де Винчија. Он је предложио да се вунена тканина, претходно потопљена у воду, може користити како би се морнари заштитили од токсичних испарења. У наредном периоду Александер фон Хумболт је 1799. године израдио примитивни респиратор који је углавном коришћен у рудницима (Karkalić i sar., 2016).

Први респиратори састојали су се од тканине која је прекривала лице, поседовали су окуларе и везивали су се око врата корисника тих средстава. Током Првог светског рата коришћено је 129.000 t различитих материја, чија је примена имала за последицу 1.205.655 повређених и 91.198 мртвих. Ради заштите људства на фронту израђене су прве повеске за респираторну заштиту. Војницима је сугерисано да уринирају по својим повескама из разлога што је амонијак, садржан у мокраћи, имао неутрализациона својства за хлор. Прва средства респираторне заштите била су израђена од више слојева текстилног материјала у виду повеске натопљене натријум-тиосулфатом, натријум-бикарбонатом и глицерином. Те повеске су штитиле органе за дисање од ниских концентрација хлора. Велики губици у људству током Првог светског рата наметнули су потребу за респираторном заштитом као предусловом за преживљавање на бојишту (слика 1).



Слика 1. *Први облици респираторне заштите*

Ово је у том тренутку био ефикасан метод, али је стварао извесне потешкоће у функционално-ергономском смислу, па су 1915. године израђене прве заштитне маске, које су представљале прву генерацију ових заштитних средстава. Тада су се почели примењивати материјали на бази гуме и текстила ради квалитетније заштите не само дисајних органа већ и лица и очију (слика 2).



Слика 2. *Једна од заштитних маски прве генерације*

Након примене прве генерације заштитних маски и испољених недостатака отпочео је развој и производња друге генерације ових средстава, да би данас се у оперативној употреби имали заштитне маске четврте генерације које поседују велике техничко-технолошке измене. Тренутно се врше и развојна испитивања на петој генерацији ових средстава (Karkalić i sar., 2016).

Заштитна маска намењена је за заштиту органа за дисање, очију и лица од радиолошке, хемијске и биолошке контаминације у виду капи, пара гасова, чврстих и течних аеросола. Њена конструкциона решења омогућавају примену комбинованих филтера који пружају заштиту од индустријских опасних материја. Са аспекта употребе изузетно је важно да се може користити у атмосфери са најмање 17% кисеоника, а у другим ситуацијама се користе изолациони апарати. Заштитне маске представљају поуздана средства за заштиту респираторних органа, очију и лица од високотоксичних супстанци (Rajić i sar., 2014)

Основни принципи заштите органа за дисање и класификација средстава за респираторну заштиту

По правилу, средство за заштиту органа за дисање садржи две главне компоненте, прикључак за дисање и филтер (филтери) или прикључак за дисање са одговарајућим начином снабдевања незагађеним ваздухом за дисање. Прикључак за дисање усмерава удахнути ваздух у носни и усни простор корисника апарата. Прикључак за дисање може бити маска, филтрирајући прикључак за дисање, капуљача, усник, шлем итд. Пролазак ваздуха кроз филтер (филтере) може да буде са погоном или без погона. Начини за снабдевања ваздухом за дисање могу бити путем: боца под притиском, система водова за компримовани ваздух, си-

стема за снабдевање свежим ваздухом или другим погодним системима за снабдевање. У складу с тим, средства за заштиту органа за дисање класификују се као на слици 3.



Слика 3. *Класификација средстава за заштиту органа за дисање*

На домаћем и иностраном тржишту може се наћи много различитих модела четвртмаски, полумаски, пуних маски, респиратора за евакуацију итд. (слика 4).



Слика 4. *Респиратор и полумаска произвођача MSA AUER*

Ова заштитна средства најчешће се користе једнократно и налазе примену у мање „агресивној атмосфери”. У лабораторијама у којима се ради са материјама које могу условити настанак контаминације ваздуха сви запослени опремљени су „самоспасиоцима”, тј. респираторима који имају аутономију рада до 5 или више минута, што је довољно за брзу евакуацију са места експозиције (слика 5).



Слика 5. *Употреба самоспасиоца*

Образина заштитне маске делује на повећање притиска на главу и смањење видљивости. Притисак на главу настаје услед затезања еластичних трака ради обезбеђења херметичности, односно заптивености образине са лицем. Притисак на главу утиче на појаву бола и тежњу за одбацивањем маске.

Највећи број образина израђен је на бази бутил каучука, што је материјал добрих употребних својстава. Међутим, за потребе обезбеђења добре херметичности образине одређеним лицима потребно је веће притезање система еластичних трака. Због тога су се неки произвођачи заштитних средстава оријентисали на производњу силиконских образина које одликују изузетно добро прилагођавање контурама лица и физиолошка подобност. Основна мана силиконских материјала огледа се у мањим заштитним својствима у односу на халогено-бутил рецептуре гумених смеша. Резултати спроведених испитивања потврдили су да се ефикасност умног рада у току првих часова под заштитном маском смањује приближно за 5–15%.

Свака генерација заштитних средстава тражи неки нови захтев заснован на изради квалитетнијег средства, тј. средства нове генерације. У свету се поклања велика пажња производњи ових материјала и уградњи у средства, са константним захтевима за побољшање њихових употребних перформанси. Стога је у оквиру програма развоја средстава за респираторну заштиту од високотоксичних материја произведен велики број различитих заштитних маски и филтера, који се разликују не само по својим конструкционим решењима већ и по техничко-експлоатационим карактеристикама (Ivanković i sar., 2014).

Видљивост под заштитном маском зависи од величине видног поља и прозрачности стакла. У општем смислу, разликују се опште и бинокуларно поље вида. Опште поље вида је простор који човек види гледајући са оба ока. Бинокуларно поље вида је онај део простора који човек види гледајући истовремено са оба ока у једну тачку, право испред себе. Видно поље без заштитне маске узима се као еталон према коме се одређује видљивост под заштитном маском. Опште и бинокуларно поље вида изражавају се у процентима. Видљивост под маском зависи од много параметара. Један од значајних параметара који се разматра при детерминисању утицаја образине јесте врста материјала од кога је израђена образина заштитне маске. Највећи број војних маски су пуне маске, са бинокуларном конструкцијом, које се једноставно пакују у припадајућу торбицу или модуларни ранац. Поједини модели поседују и панорама стакло, са бољим видним пољем. Тренутно се окулари израђују на бази поликарбоната, са квалитетном заштитом против гребања и осталих физичких оштећења (слика 6).



Слика 6. *Заштитне маске произвођача MSA AUER и AVON*

Филтрирајући апарати за респираторну заштиту са погоном за снабдевање ваздухом представљају савремено средство за респираторну заштиту. Употреба традиционалних филтера у дужем интервалу представља значајно оптерећење на респираторни систем човека и може повећати телесну температуру. Стога се ова нова генерација средстава за респираторну заштиту свакодневно користи у многим индустријским, пољопривредним и другим пословима, као што су: послови чишћења објеката, дезинфекције, дезинсекције и дератизације, послови фарбања и лакирања, рад са азбестом и другим опасним честичним контаминантима,

прскање пољопривредних добара и биљака хемијским средствима, рударско-технолошки послови и процеси, послови у хемијској и металуршкој индустрији и многи други.

Из тих разлога је у последњих десет година учињен велики напор да се конструишу средства за респираторну заштиту која ће олашкати дисање кориснику и на тај начин му пружити бољу физиолошку подобност. Стога су конструисане пуне маске са погоном (*PAPR – Powered Air Purifying Respirators*). Оне представљају специфичне системе уграђене у пуне маске, полумаске и четвртмаске, зависне од амбијенталног ваздуха.



Слика 7. *Примена пуних маски са погоном*

Филтери

У заштитне маске уграђују се различити филтери намењени за заштиту од честица, гасни и комбиновани филтери, чија су кућишта израђена од алуминијума или пластике (слика 8).



Слика 8. *Попречни пресеци филтера за заштиту од честица, гасова и комбинованог филтера*

Савремени модели заштитних маски које се користе у Србији и страним оружаним снагама

У Војсци Србије тренутно се користи нови модел заштитне маске – Маска заштитна М3 – која за разлику од модела претходне генерације пружа могућност уградње корекционих стакала за лица која носе наочаре, обезбеђује уградњу комбинованог филтера са леве или десне стране (неопходно за леворуке особе ради несметане употребе ватреног оружја), бољи трансфер говора захваљујући уграђеној говорној мембрани и омогућава конзумирање течности у контаминираној атмосфери преко стандардног навојног прикључка (слика 9).



Слика 9. *Нови модел заштитне маске М3*

Маску заштитну М3 производи Корпорација „Trayal" из Крушевца. Она у потпуности задовољава захтеве квалитета везане за: масу и геометријске карактеристике, физичко-механичке и хемијске карактеристике свих сировина и уграђених компонената, оптичке и акустичке карактеристике, функционално-безбедносне и друге карактеристике. У наредном периоду ће бити технички решен и прикључак на систем CamelBak, који ће кориснику омогућити бољу снабдевеност водом, а тиме и већу аутономију у вршењу наменских задатака. Оваква решења већ постоје у многим оружаним снагама, а на слици 10 приказана је чешка маска ОМ-90 која поседује овај додатак.



Слика 10. *Чешка маска ОМ-90*

Испитивање квалитета средстава за респираторну заштиту

Имајући у виду чињеницу да образина заштитне маске долази у контакт са кожом, спроводе се и испитивања алергогених и иритативних својстава материјала. Посебна пажња поклања се провери карактеристика физиолошке подобности у лабораторијским и теренским условима, јер заштитна маска својом конструкцијом не сме умањити физиолошку способност, а тиме и борбену готовост корисника. На слици 11 приказано је лабораторијско испитивање физиолошке подобности заштитне маскеу климатској комори ВМА (Ivanković i sar., 2012).



Слика 11. *Испитивање физиолошке подобности у лабораторијским условима*

Ради постизања максималне херметичности заштитне маске на лицу корисника неопходно је проверити исту, што се у најразвијенијим земљама постиже коришћењем PortaCount® уређаја приказаног на слици 12. Примера ради, квалитативне испитне методе најчешће су засноване на употреби иритантних димова, банана уља и сахарина и могућности одређивања фактора заштите нивоа 100. За разлику од тога, овај уређај омогућава постизање нивоа 500, 1.000 или вишег, с циљем утврђивања квалитета херметизације, тј. пријањања образине заштитне маске на лицу корисника (Rajić, 2009).



Слика 12. *PORTACOUNT® уређај за проверу херметичности заштитних маски*

Тенденције развоја нових заштитних маски

Даљи развој средстава за заштиту органа за дисање тече на побољшању укупних карактеристика с циљем минималне деградације испуњавања одређених задатака. То значи да даља истраживања обухватају унапређења у следећим областима:

– контроли термалног поремећаја (материјали за адсорбовање топлоте, вентилација, смањењење знојења, микроклиматско хлађење удувавањем ваздуха итд.);
– контроли респираторног поремећаја (аутоматски вентили, CO_2 скрубери, форсирано довођење ваздуха итд.);
– аудио-комуникацији (појачање пријема преноса, мрежна комуникација);
– оптичкој комуникацији (специјална сочива и технологије);
– унапређењу материјала за филтрацију (активни угаљ, различити адсорбенти, наноматеријали и др.);
– изворима енергије (батерије велике густине, соларне ћелије, биомеханички реактори);
– материјалима (кополимери – композити, флексибилни – тврди оптички материјали и др.).

Изолациони апарати за респираторну заштиту

За разлику од заштитних маски, изолациони апарати за заштиту органа за дисање изолују корисника од околног ваздуха и снабдевају га ваздухом за дисање. Изолациони апарати за дисање штите од мањка кисеоника у околном ваздуху и од загађивача (познатих или непознатих) у атмосфери околине. Стога ти уређаји изолују органе за дисање, лице и очи корисника ових средстава од спољне средине – контаминаната.

Изолујуће заштитне маске употребљавају се за заштиту органа за дисање од токсичних пара (гасова) и аеросола у условима када филтрирајуће заштитне маске не могу да обезбеде сигурну заштиту, односно у следећим условима:

– у атмосфери коју карактерише недостатак кисеоника;
– у условима изолације лица, очију и респираторног система од контаминаната;
– када је непознат контаминант и
– у IDLH атмосфери, тј. условима непосредне опасности по живот корисника.

Изолујуће маске морају обезбедити: сигурну заштиту органа за дисање од спољне средине, потребну количину кисеоника, неопходан степен смањења концентрације угљен-диоксида, одређен комфор при употреби, потребну температуру ваздуха при дисању и нормалну активност при дисању.

Изолујуће заштитне маске, зависно од модела, поседују регенеративне патроне са одређеним додатним уређајима. Регенеративне патроне садрже материју која из издахнутог угљендиоксида издваја кисеоник. Тај кисеоник обогаћује ваздух у затвореном систему и омогућава удисање потребне количине кисеоника. Изолирајуће заштитне маске на принципу компримованог ваздуха или кисеоника не пречишћавају ваздух већ га испуштају напоље, а за дисање се користи ваздух из боца са компримираним ваздухом.

Изолациони апарати са компримованим ваздухом функционишу тако што се притисак ваздуха из боце редукује помоћу редукционог вентила на 5 bar и под тим притиском преко гуменог црева ниског притиска доспева у плућни аутомат. Контролни манометар је гуменим цревом високог притиска повезан са боцама, а намењен је за контролу притиска ваздуха у боцама. Плућни аутомат осигурава довод ваздуха у плућа корисника апарата док траје период удисања, а у току издисања аутоматски се затвара.

Да би носилац апарата био упозорен да му је залиха ваздуха у боцама на измаку, сваки апарат има уграђен одговарајући уређај за упозорење. Уређај даје сигнал када притисак ваздуха у боцама падне на око 40–60 bar, што се постиже на два начина: уградњом посебне алармне звиждаљке или наглим пружањем отпора дисању. Аутономност корисника апарата креће се 16–120 min., зависно од капацитета плућа, кондиције, личних навика, напора којима је корисник изложен, топлоте итд.

Посебан додатни уређај савремених изолационих апарата је интегрисана контролна јединица (Integrated Control Unit), која континуирано прати: притисак, температуру, покрет корисника и капацитет батерије. Та техничка унапређења омогућавају алармирање у следећим ситуацијама: када је корисник непокретан (>20 s) и када притисак достигне низак ниво. Изглед интегрисане контролне јединице приказан је на слици 13.



Слика 13. *Примена интегрисане контролне јединице савременог изолационог апарата*

Многи савремени изолациони апарати поседују и систем за брзо пуњење (Quick-Fill Connection), који омогућава пуњење боца из различитих резервоара у кратком року, без потребе скидања изолационих апарата са леђа.

Министарство одбране Републике Србије и Војска Србије, ослонцем на Војнотехнички институт, Технички опитни центар, Војну академију и остале установе врше континуирано унапређење постојећих средстава за респираторну заштиту и развој нових модела, како би пратили савремене светске трендове и ишли у корак са најразвијенијим оружаним снагама у свету.

Литература

[1] EN 134:1998, Средства за респираторну заштиту. Номенклатура. Европска комисија.

[2] Ivanković N., Rajić, D., Ilić, M., Vitorović-Todorović, M., Pajić, N., Testing of the efficiency of military devices for personal respiratory protection in relation to sub-micronparticles of biological agents, Dig. J. Nanomater. Bios. 7 (2012), 1089-1095.

[3] Ivanković N., D. Rajić, N. Ž. Senić, B. Đurović, N. Vuković, R. Karkalić, Efficacy of respiratory antimicrobial protection devices, Scientific Technical Review, vol. 64(3), pp. 47-53, 2014, ISSN: 1820-0206.

[4] Karkalić R., Nikolić D., Lazić S., Bogdanov J., Fortuna D., Zaštita od nukleranog, hemijkog, biološkog i zapaljivog oružja, Medija centar „Odbrana”, 2016.

[5] Rajić D, Method of testing compatibility of devices forpersonal NBC protection, Military Tech. Courier 57, (2009), 43-57.

[6] РКР 6590/2009, Средства за личну НХБ заштиту, Маска заштитна М3, Дирекција за стандардизацију, кодификацију и метрологију, Министарство одбране, Република Србија

[7] Rajić D., Kamberović, Ž., Karkalić, R., Todorović, M., Ivanković, N., Bauk S., Jovanović, D., A comparative analysis of the selected properties of protective filtering masks, Hem. Ind. 68(4), pp. 454-464, UDC 614.894.2:623, 2014.

[8] COPC 7684/1999, Personal RCB protection devices-Laboratorymethod for testing the field of view in protectivemasks. Direction for Standardization, Codificationand Metrology, Ministry of Defense, Republic of Serbia.

[9] COPC 8746:2005, Средства за личну НХБ заштиту, Заштитне маске, Методе испитивања, Дирекција за стандардизацију, кодификацију и метрологију, Министарство одбране, Република Србија.

[10] COPC 8831/2005, Маска заштитна М3, Технички захтеви, Дирекција за стандардизацију, кодификацију и метрологију, Министарство одбране, Република Србија.

[11] СРПС ЕН 13274-1/2008, Средства за респираторну заштиту, Методе испитивања, Део 1, Одређивање унутрашњег пропуштања, Дирекција за стандардизацију, кодификацију и метрологију, Министарство одбране, Република Србија.

[12] СРПС ЕН 136/2007, Средства за респираторну заштиту, Пуне маске, Захтеви, испитивање и означавање, Дирекција за стандардизацију, кодификацију и метрологију, Министарство одбране, Република Србија.

[13] СРПС ЕН 14387/2007,Средства за респираторну заштиту, Гасни филтери и комбиновани филтери, Дирекција за стандардизацију, кодификацију и метрологију, Министарство одбране, Република Србија.

[14] СРПС ЕН 166/2008, Заштита очију, Средства за респираторну заштиту, Дирекција за стандардизацију, кодификацију и метрологију, Министарство одбране, Република Србија.

SAGLEDAVANJE I ANALIZA UTICAJA TEMPERATURNIH, VREMENSKIH I KONCENTRACIONIH FAKTORA NA ISHOD SINTEZE 9-HLOR-1,2,3,4-TETRAHIDROAKRIDINA

Tamara Vujatović Velimirov
Vojnotehnički institut, Beograd

Branko Vujatović
Centar za primenjenu matematiku i elektroniku, Beograd

Maja Vitorović Todorović
Vojnotehnički institut, Beograd

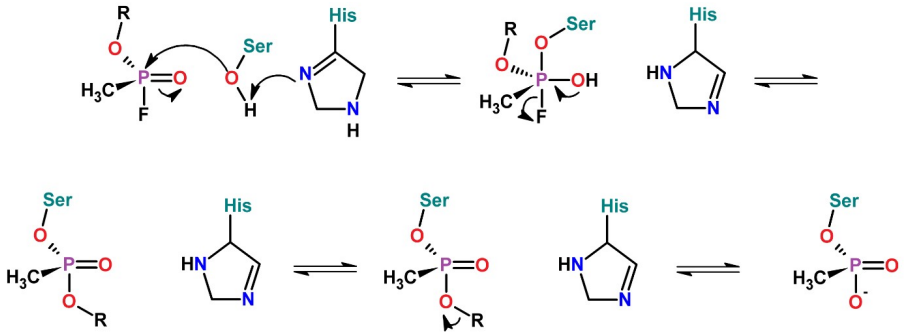
Apstrakt

Upotreba bojnih otrova ograničena je na istraživačke i zaštitne svrhe i nalazi se pod kontrolom Međunarodne organizacije za zabranu upotrebe hemijskog oružja (*Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons*, OPCW). Pored kontinuiranih napora da se korišćenje bojnih otrova drži pod kontrolom i dalje postoje slučajevi njegove upotrebe u terorističkim napadima, vojnim agresijama i političkim egzekucijama, zbog čega je potreba za razvojem novih terapija stalna. Predtretman reverzibilnom inhibicijom acetilholinesteraze (*Acetylcholinesterase*, AChE, EC 3.1.1.7) predložen je kao vid zaštite od trovanja nervnim bojnim otrovima. U prethodnom radu dizajnirana je, sintetizovana i okarakterisana serija novih dualnih nanomolarnih inhibitora AChE. Reakcija dobijanja 9-hlor-1,2,3,4-tetrahidroakridina (CTA) je prvi sintetički korak za sintezu ovih jedinjenja, čija je visoka efikasnost od posebnog značaja za sveukupan ishod sinteze u smislu prinosa i čistoće dobijenih jedinjenja. U radu se ispituje uticaj varijacije temperature, vremena izvođenja reakcije i koncentracije reaktanata na ukupan prinos dobijenog proizvoda u cilju određivanja optimalnih uslova. Optimizacija ovog sintetičkog koraka doprinela je povećanju efikasnosti celokupnog sintetičkog puta, smanjenom utrošku vremena, kao i uštedi korišćenih prekursora, što doprinosi većoj ekološkoj pogodnosti sintetičkog postupka.

Ključne reči: *acetilholinesteraza, nervni agensi, reverzibilni dualni inhibitori AChE*

Uvod

Acetilholinesteraza (*Acetylcholinesterase*, AChE, EC 3.1.1.7) je karboksilaza koja predstavlja ključni enzim u holinergičkom nervnom sistemu. AChE katalizuje hidrolizu neurotransmitera acetilholina (ACh) čime dovodi do prekida neurotransmisije na nervnim i nervno-mišićnim spojevima. ACh se hidrolizuje na acetatnu kiselinu i holin opštim kiselo-baznim mehanizmom, preko tetraedarskog enzim-supstrat intermedijera.



Shema 1. *Mehanizam ireverzibilne inhibicije AChE nervnim agensima organofosfatnog tipa*

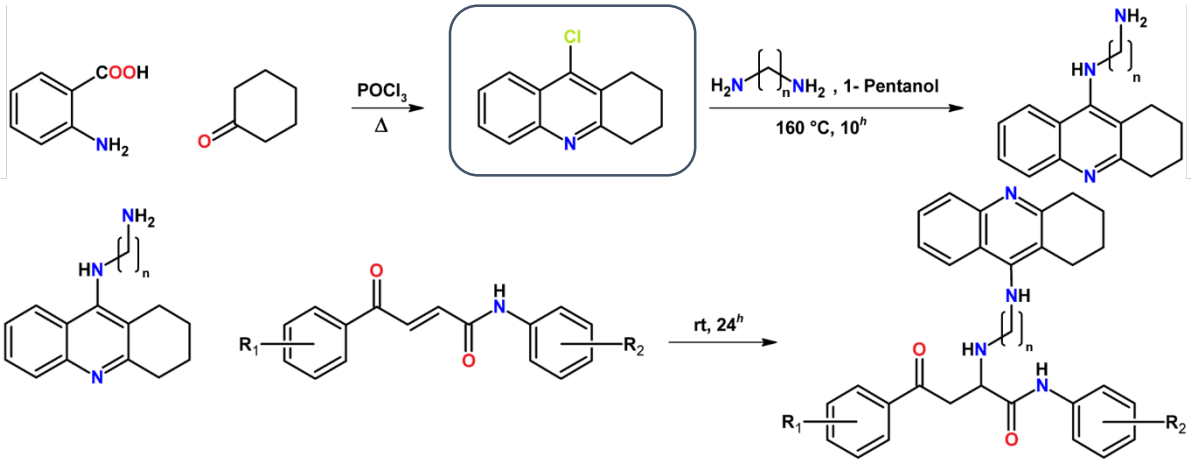
Bojni otrovi organofosfatnog tipa (nervnoparalitički agensi) toksične efekte ispoljavaju putem kovalentnog, ireverzibilnog vezivanja za katalitički serin (Ser203) AChE (shema 1). Na ovaj način onemogućena je hidroliza ACh, što dovodi do akumulacije neurotransmitera u sinaptičkom prostoru i prekomerne stimulacije acetilholinskih receptora, što za posledicu ima pojavu nikotinskih, muskarinskih i centralnih simptoma trovanja, a u najgorem slučaju može izazvati smrt. U zavisnosti od tipa bojnog otrova, u poslednjem stadijumu reakcije sa enzimom može doći do odlaska alkoksi grupe sa organofosfata i stvaranja negativno naelektrisanog kompleksa sa AChE. Ovaj proces naziva se „starenje” i nastali kompleks više ne može biti hidrolizovan, odnosno AChE je ireverzibilno inhibirana. „Starenje” nastupa različitom brzinom u zavisnosti od razgranatosti alkoksi grupe bojnog otrova. U slučaju somana ovaj proces dešava se kroz samo nekoliko minuta. (Michel, H. O., Hackley, B. E., Berkowitz, L., List, G., Hackley, E. B., Gillilan, W., & Pankau, M., 1967) Pre nastupanja „starenja”, moguće je ukloniti organofosfat aktivnog mesta AChE i povratiti njenu funkciju. Za ove svrhe koristi se tretman oksimima, kao što su pralidoksim ili obidoksim. Oksimi se smatraju neefikasnim tretmanom u slučaju trovanja somanom jer proces „starenja” nastupa brzo. Kako bi bila efikasna, terapiju oksimima treba primeniti neposredno po izlaganju bojnom otrovu, što u mnogim slučajevima nije moguće. Takođe, oksimi su permanentno pozitivno naelektrisana jedinjenja, što gotovo onemogućava njihov prolazak kroz krvno-moždanu barijeru i reaktivaciju AChE u centralnom nervnom sistemu.

Zbog pomenutih nedostataka trenutne terapije, predložen je nov pristup u vidu predtretmana reverzibilnim i pseudoireverzibilnim inhibitorima AChE. (Koelle, G. B., 1946) (Koster, R., 1946) U slučaju postojanja osnovane sumnje o povećanom riziku od izlaganja nervnim agensima, predtretman se primenjuje na zdravim individuama i na taj način umanjuje rizik od najozbiljnih posledica trovanja.

Uloga reverzibilnog inhibitora je da zauzme vezivno mesto na AChE i time onemogući kovalentnu, ireverzibilnu inaktivaciju AChE nervnim agensom. Na ovaj način štiti se deo enzima, a samim tim omogućava lakši oporavak i povećava šansa za preživljavanje izloženog lica. Jedno od prvih jedinjenja koje je ispitivano i korišćeno kao predtretman je piridostigmin-bromid. Međutim, i ispitivanja zaštitnih efekata mnogih drugih dobro poznatih reverzibilnih inhibitora AChE, naročito onih korišćenih u terapeutskoj praksi za druga medicinska stanja, uveliko se sprovode. (Vitorović-Todorović, M. D., Vujatović-Velimirov, T. B., 2022) . Jedan od reverzibilnih inhibitora je i Huperzin A, prirodni proizvod biljke *Huperzia Serrata,* čiji se zaštitni efekat temeljno ispituje. (Grunwald, J., Raveh, L., Doctor, B. P. & Ashani, Y., 1994) Prednost huperzina A ogleda se u tome što ima mogućnost prolaska krvno-moždane barijere, samim tim i mogućnost zaštite AChE u centralnom nervnom sistemu. (Laganie’re, S., Corey, J., Tang, X. C., Wu¨lfert, E., & Hanin, I., 1991). Od reverzibilnih inhibitora AChE sa poznatim zaštitnim efektom od trovanja nervnim bojnim otrovima treba pomenuti i donepezil i galantamin, reverzibilne inhibitore AChE koji su već odobreni za tretman Alchajmerove bolesti. (Janowsky, D. S., Davis, J. M. & Overstreet, D. H, 2004) (Janowsky, D. S., Davis, J. M. & Overstreet, D. H., 2005) (Haug, K. H., Myhrer, T. & Fonnum, F., 2007) (Albuquerque, E. X., Pereira, E. F. R., Aracava, Y., Fawcett, W. P., Oliveira, M., Randall, W. R., Hamilton, T. A., Kan, R. K., Romano, J. A. & Adler, M, 2006) (Alexandrova, E. A., Alkondon, M., Aracava, Y., Pereira, E. F. R. & Albuquerque, E. X, 2014)

9-amino-1,2,3,4-tetrahidroakridin je prvi reverzibilni inhibitor AChE odobren za farmakološku upotrebu u tretmanu Alchajmerove bolesti, zbog čega i dalje predstavlja značajan strukturni motiv za sintezu novih reverzibilnih inhibitora. U prethodnom radu dizajnirana je, sintetizovana i okarakterisana serija novih jedinjenja koja su se pokazala kao niskonanomolarni reverzibilni inhibitori AChE. (Vitorović-Todorovića, M. D., Worek, Fr., Perdih, A., Bauk, S. Đ., Vujatović, T. B., Cvijetić, I. N., 2019) (T. B. Vujatović, M. R. Nikolić, M. D. Vitorović-Todorović, 2022) Takrinski segment predstavlja jedan od strukturnih motiva novosintetisanih reverzibilnih dualnih inhibitora AChE. Na shemi 2 predstavljen je put sinteze ovih jedinjenja. Prvi korak u sintezi predstavlja dobijanje

9-hlor-1,2,3,4-tetrahidroakridina (CTA) od 2-aminobenzoeve kiseline (antranilna kiselina), cikloheksanona i fosforoksihlorida. Kako bi do reakcije došlo, neophodno je zagrevanje reakcione smeše na temperaturi refluksa.



Shema 2. *Shematski prikaz sinteze novih dualnih reverzibilnih inhibitora AChE*

U radu se predstavlja sinteza CTA i uticaj varijacije različitih faktora: reakcionog vremena, temperature, odnosa i koncentracije reaktanata na reakcioni prinos.

Materijali i metode

Sinteza i karakterizacija

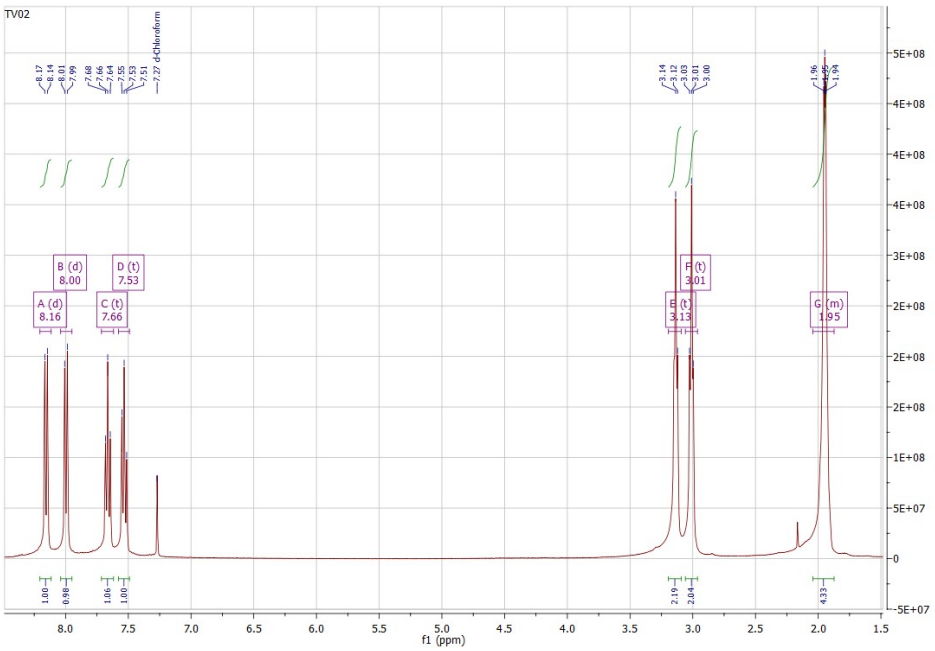
Sve upotrebljene hemijkalije bile su proizvođača Sigma Aldrich ili Merck i korišćene su u obliku u kom su dobijene. ^{1}H i ^{13}C NMR spektri snimani su u deuterohloroformu ($CDCl_3$) ili deutero dimetilsulfoksidu (d_6-DMSO) na instrumentu Bruker AVANCE na 400/101 MHz. Hemijska pomeranja izražena su u delovima po milionu (parts per million (*ppm*)) u odnosu na hemijsko pomeranje rastvarača. Multipliciteti signala predstavljeni su kao: *s* (singlet), *d* (doublet), *t* (triplet), *m* (multiplet).

Opšta procedura sinteze 9-hlor-1,2,3,4-tetrahidroakridina: 2-aminobenzoeva kiselina i cikloheksanon dodati su u dvogrli stakleni balon sa okruglim dnom, koji je bio opremljen kapalicom, povratnim kondenzatorom i magnetnom mešalicom. Po dodavanju reaktanata, balon je uronjen u ledeno kupatilo i iz kapalice je postepeno dodavan fosforoksihlorid. Nakon dodavanja celokupne zapremine fosforoksihlorida, reakcioni balon je prvo ostavljen na sobnoj temperaturi 10 min, zatim je zagrevan na temperaturi refluksa (od 110 do 120 ºC). Nakon isteka reakcionog vremena, reakciona smeša je koncentrovana pod sniženim pritiskom (30 ºC / 560 mmHg) i izlivena u staklenu čašu u koju su prethodno dodati led, dejonizovana voda, aceton i kalijum karbonat. Dodavanjem kalijum karbonata, uz intenzivno mešanje, pH reakcione smeše podešena je na pH = 8–9. Sirovi proizvod odvojen je ceđenjem, osušen na vazduhu i zatim prečišćen kristalizacijom iz acetona. Čist proizvod dobijen je u obliku žute supstance čvrstog agregatnog stanja sa reakcionim prinosom u opsegu od 19% do 82%.

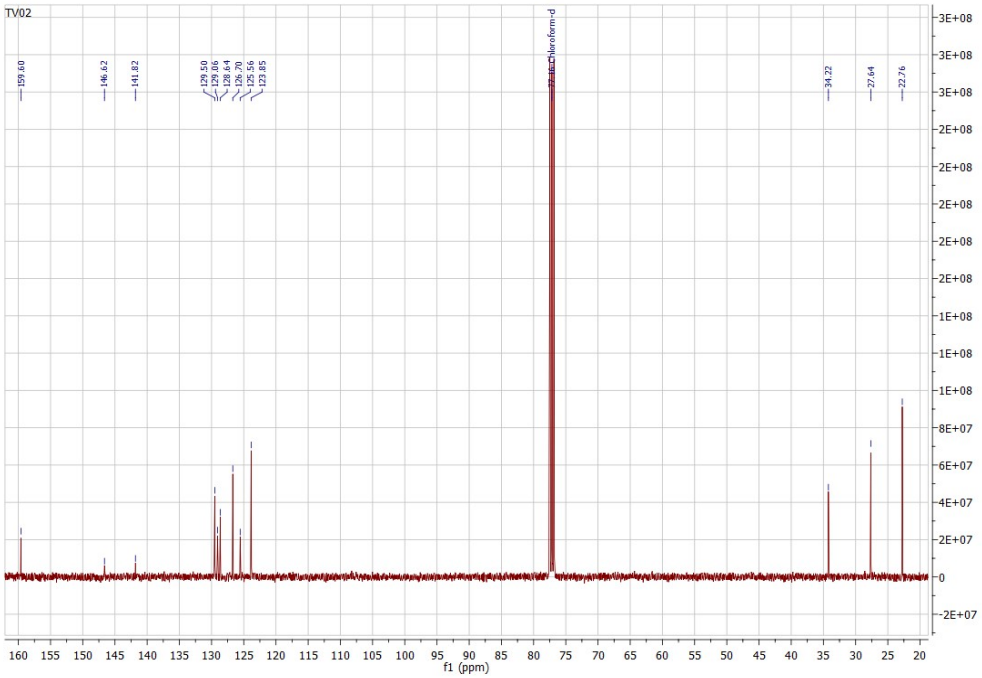
Sistem rastvarača za tankoslojnu hromatografiju (TSH) toluen/dihlormetan/metanol = 2/4/1.

^{1}H NMR (400 MHz, $CDCl_3$) δ 8,16 (*d*, *J* = 8,4 Hz, 1H, takrin *o*-Ar**H**); 8,00 (*d*, *J* = 8,4 Hz, 1H, takrin *o*-Ar**H**); 7,66 (*t*, *J* = 7,7 Hz, 1H, takrin *m*-Ar**H**); 7,53 (*t*, *J* = 7,6 Hz, 1H, takrin *m*-Ar**H**); 3,13 (*t*, *J* = 6,2 Hz, 2H, takrin *o*-C**H2**); 3,01 (*t*, *J* = 5,9 Hz, 2H, takrin *o*-C**H2**); 2,04 – 1,87 (*m*, 4H, takrin *m*-

C**H2**). ^{13}C NMR (101 MHz, $CDCl^3$) δ 159,60; 146,62; 141,82; 129,50; 129,06; 128,64; 126,70; 125,56; 123,85; 77,16; 34,22; 27,64; 22,76.



Slika 1. *^1H NMR spektar 9-hlor-1,2,3,4-tetrahidroakridina*



Slika 2. *^{13}C NMR spektar 9-hlor-1,2,3,4-tetrahidroakridina*

Statistička obrada podataka

Za statističku obradu podataka korišćen je Microsoft Power PI, odabran zbog velikog spektra alata, jednostavnosti manipulacije skupovima podataka i mogućnosti grafičke vizualizacije podataka. Takođe, Microsofr Power BI je serverska aplikacija, što omogućava pristup podacima na daljinu i probna verzija dostupna je tokom 90 dana.

Rezultati i diskusija

Radi sagledavanja uticaja različitih faktora na prinos reakcije sinteze CTA izvedeno je pet reakcija ovog jedinjenja tokom kojih su menjani sledeći uslovi: temperatura, vreme reakcije[1], molski odnos reaktanata[2] ($x_{cikloheksanona}$), kao i koncentracija reaktanata u reakcionoj smeši[3].

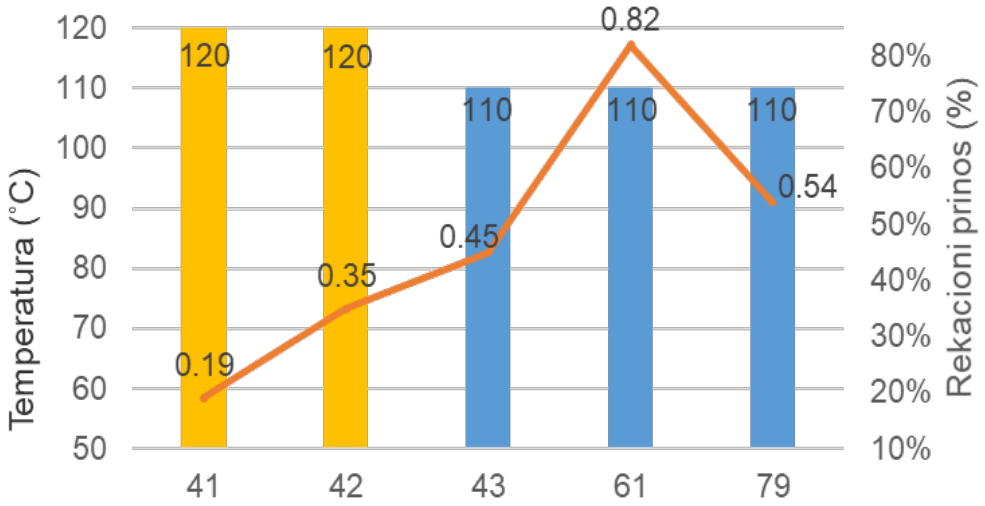
Vrednosti parametara reakcije i reakcioni prinos predstavljeni su u tabeli 1.

Tabela 1. *Parametri reakcije sitneza 9--hlor-1,2,3,4-tetrahidroakridina*

Broj reakcije	Reakcioni prinos (%)	T (˚C)	t (h)	$x_{cikloheksanona}$	$C_{antranilne\ kiseline}$ (mol/dm^3)
41	19	120	2	1	0,96
42	35	120	2,5	1	0,96
43	45	110	2,5	1,2	0,96
61	82	110	3	1,2	0,96
79	54	110	3	1,2	1,80

Uticaj temperature na reakcioni prinos

Temperatura reakcije praćena je merenjem temperature uljanog kupatila. Uticaj izvođenja reakcije pod različitim temperaturnim uslovima na reakcioni prinos prikazan je na grafiku 1.



Grafik 1. *Uticaj temperature na rekacioni prinos*

Tokom reakcija 41 i 42 temperatura reakcije iznosila je 120 ºC, dok su reakcije 43, 61 i 79 izvedene uz temperaturu uljanog kupatila od 110 ºC. Ono što se može zaključiti je da sniženjem temperature reakcije ne dolazi do smanjenja reakcionog prinosa. Takođe, reakcioni prinosi reakcija koje su izvedene pod istim temperaturnim uslovima se razlikuju, što ukazuje na značajan uticaj ostalih parametara reakcije na reakcioni prinos.

---

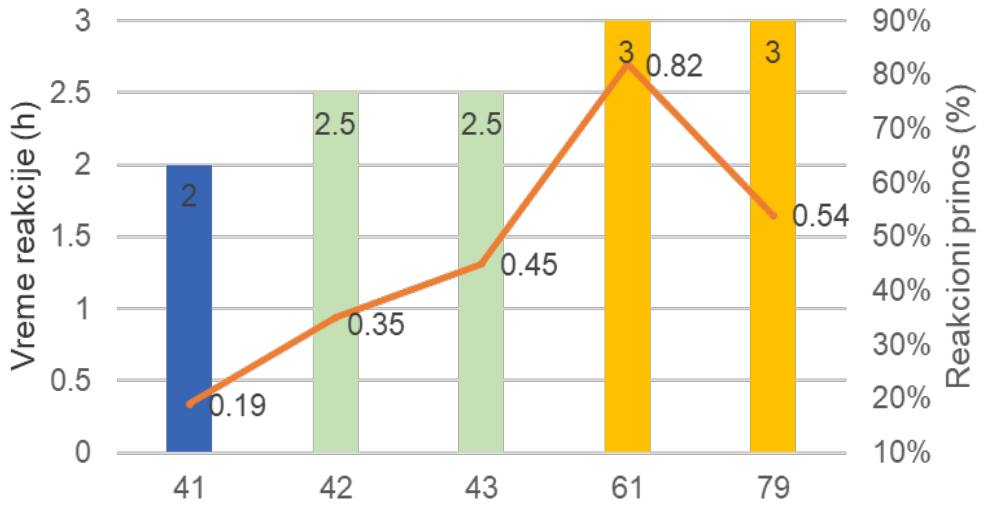
[1] Za početak vremena reakcije uzet je trenutak dostizanja reakcione temperature.

[2] Molski odnos reaktanata izražen je kao molski odnos cikloheksanona prema antranilnoj kiselini $x_{cikloheksanona} = n(cikloheksanon) / n(antranilna\ kiselina)$

[3] Koncentracija rekatanata u reakcionoj smeši predstavljena je kao koncetracija antranilne kiseline u reakcionoj smeši.

Uticaj vremena reakcije na reakcioni prinos

Stepen konverzije reaktanata u proizvode reakcije praćen je tankoslojnom hromatografijom na silika gelu sa fluorescentnim indikatorom, a kao eluent korišćen je sistem rastvarača toluen/dihlormetan/metanol = 2/4/1. Nakon 3 h od trenutka dostizanja reakcione temperature na TSH pločici više nije zapažena tačka koja potiče od antranilne kiseline, što ukazuje na završetak reakcije i potpunu konverziju reaktanata u proizvod, CTA. Na grafiku 2 predstavljen je uticaj vremena reakcije na reakcioni prinos.



Grafik 2. *Uticaj vremena reakcije na reakcioni prinos*

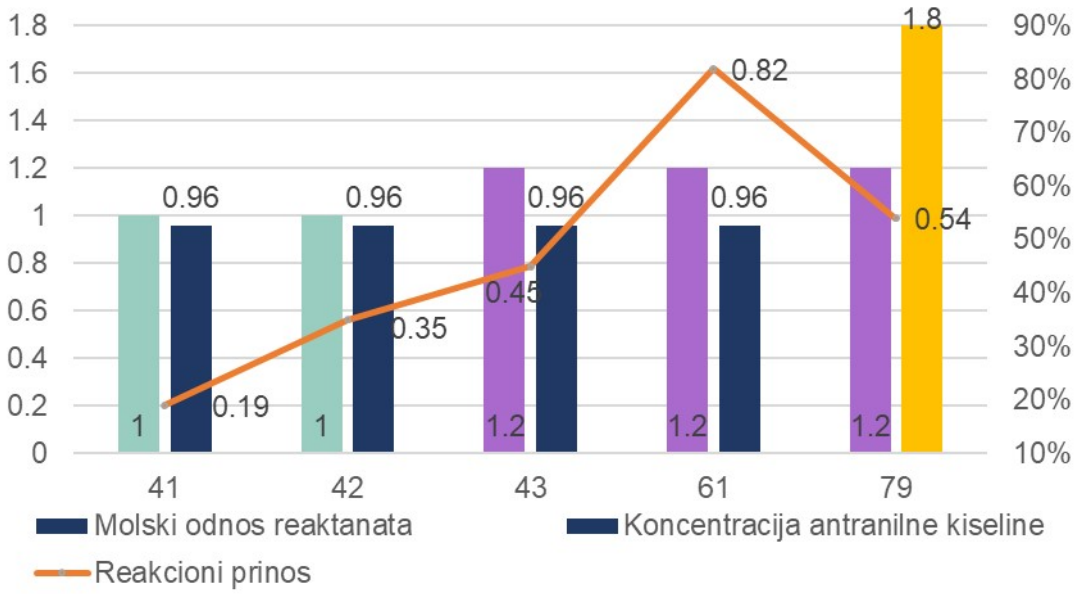
Vreme reakcije je u direktnoj korelaciji sa reakcionim prinosom, odnosno produžetkom vremena reakcije povećava se reakcioni prinos. Kako posle 3 h u reakcionoj smeši nije zapažano prisustvo antranilne kiseline, reakciono vreme nije dalje produžavano, odnosno nije ispitavan duži vremenski interval od 3 h. Razlika u reakcionom prinosu reakcija 61 i 79 posledica je uticaja ostalih faktora na reakcioni prinos.

Uticaj molarnog odnosa i koncentracije reaktanata na reakcioni prinos

Tokom izvedenih reakcija praćen je uticaj promene molskog odnosa reaktanata na reakcioni prinos (grafik 3). Molski odnos reaktanata (x_i) izražen je kao broj molova cikloheksanona u odnosu na broj molova antranilne kiseline:

$$x_{cikloheksanona} = n(cikloheksanon) / n(antranilna\ kiselina)$$

Takođe, ispitan je uticaj povećanja koncentracije reaktanata u reakcionoj smeši na reakcioni prinos. Koncentracija reaktanata na grafiku 3 predstavljena je kao koncentracija antranilne kiseline u reakcionoj smeši.



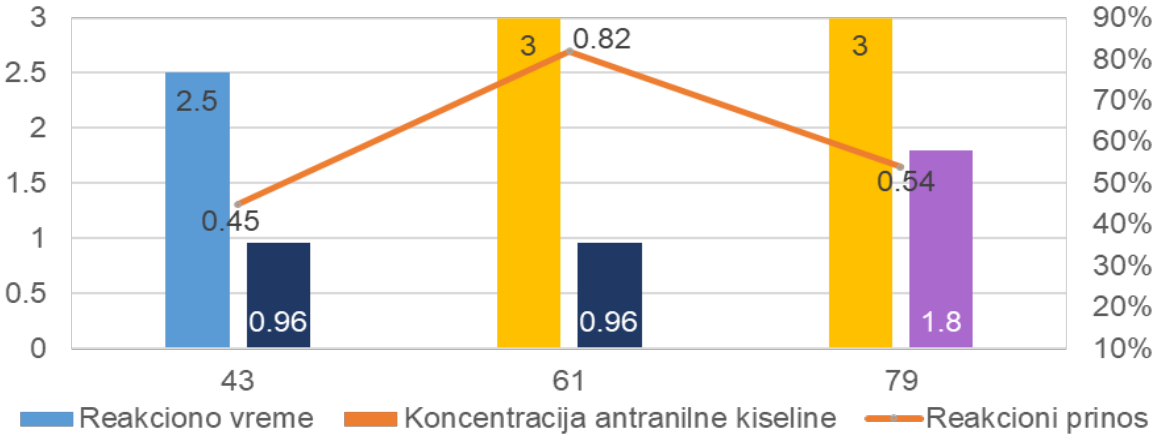
Grafik 3. *Uticaj molskog odnosa i koncentracije reaktanata na reakcioni prinos*

Povećanje molskog udela cikloheksanona za posledicu ima povećanje reakcionog prinosa. Ovaj trend može biti sagledan poređenjem reakcija 42 i 43. Parametri pod kojima su izvedene ove dve reakcije razlikuju se u temperaturi reakcije i molskom odnosu reaktanata. Kako je ranije zaključeno da temperatura reakcije ne utiče na porast reakcionog prinosa, može se reći da je molski odnos faktor koji utiče na razliku u prinosu ove dve reakcije.

Poređenjem reakcija 61 i 79 primetno je da povećanje koncentracije reaktanata u reakcionoj smeši za posledicu ima smanjenje reakcionog prinosa. Svi parametri, osim koncentracije reaktanata, primenjeni tokom izvođenja reakcije 61 i 79 bili su isti, zbog čega se nedvosmisleno može zaključiti da povećanje koncentracije reaktanata dovodi do smanjenja reakcionog prinosa.

Faktori sa najvećim uticajem na reakcioni prinos

Poređenjem reakcionih uslova primenjenih u reakcijama 43 i 61 izveden je zaključak da je reakciono vreme faktor sa najvećim uticajem na ishod reakcije u vidu reakcionog prinosa. Poređenjem reakcija 61 i 79 vidi se znatan uticaj povećanja koncentracije reaktanata na sniženje reakcionog prinosa (grafik 4).



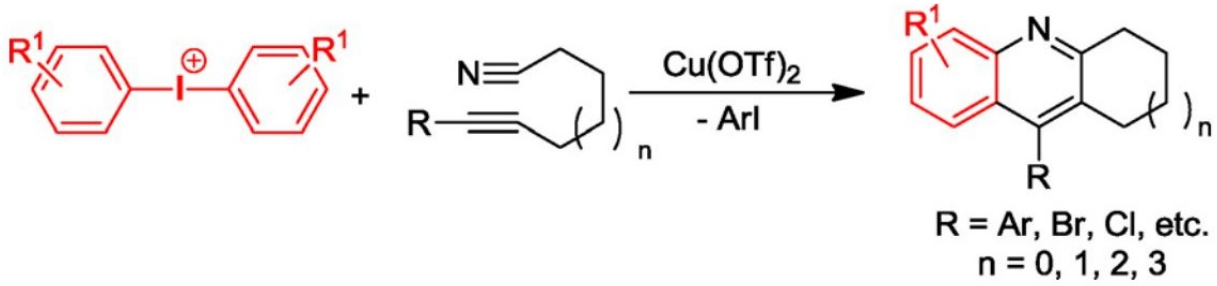
Grafik 4. Uticaj reakcionog vremena i koncentracije reaktanata na reakcioni prinos – faktori sa najvećim uticajem na ishod reakcije

U radu Sargent et al. prvi put je opisana sinteza 9-hlortetrahidroakridina. CTA je dobijen u reakciji nukleofilne aromatične supstitucije. Osnovna razlika između ovog postupka i postupka opisanog u radu leži u činjenici da su autori prvo dobili tetrahidroakridin postupkom (Tiedtke, 1909), a potom ga hlorovali pomoću fosforoksihlorida. Kristalizacijom sirovog proizvoda iz amonijum hidroksida rekacioni prinos bio je izuzetan, 96%, izračunat u odnosu na tetrahidroakridin; dok je reakcioni prinos opisan u ovom radu prilikom kristalizacije iz acetona bio 69%. (Sargent L. J., Small L., 1946.) Dakle, sintetičkim postupakom koji smo optimizovali dobija se manji reakcioni prinos, računat u odnosu na polazne komponente, ali se on odvija u jednom koraku. Na ovaj način smanjen je kako utrošak vremena, tako i celokupan utrošak reagenasa.

Što se tiče vremena reakcije, interesantan je podatak da su Matteo et al. CTA dobili identičnim postupkom, reakcijom Niementowskog, između antranilne kiseline i cikloheksanona u fosforoksihloridu uz refluks na temperaturi od 155 ºC, ali tokom znatno dužeg vremena od 24 h. Korišćen je molski odnos reaktanata cikloheksanon : antranilna kiselina = 2 : 1. Sirovi proizvod je prekristalisan iz acetona, a reakcioni prinos bio je 67%. (Scipioni M., Kay G., Megson I. L., Lin T. K. P., 2019) Naši nalazi pokazuju da za potpunu konverziju reaktanata u proizvod nije potrebno više od 3 h na temperaturi refluksa (110–120 ºC).

Što se tiče postupka prečišćavanja sirovog proizvoda, treba pomenuti rad Wu et al. CTA je takođe dobijen reakcijom antranilne kiseline i cikloheksanona u fosforoksihloridu, uz refluks tokom 3 h. Molarni odnos reaktanata bio je cikloheksanon : antranilna kiselina = 6 : 5. Po isteku reakcionog vremena reakciona smeša je izlivena u čašu sa ledom i K_2CO_3. Usledila je ekstrakcija proizvoda etilacetatom i prečišćavanje sirovog proizvoda *dry-flash* hromatografija na silika gelu; upotrebljen je sistem rastvarača petroletar/etilacetat. Proizvod je dobijen u prinosu od 88%. (Wu G., Gao Y., Kang D., Huang B., Huo Z., Liu H., Poongavanam V., Zhan P., Liu X., 2018) U odnosu na opisani postupak, sintetički postupak koji smo optimizovali ne zahteva ekstrakciju niti prečišćavanje *dry-flash* hromatografijom na silika gelu, što dovodi do smanjene upotrebe organskih rastvarača. Takođe, prateći postupak sinteze Wu et al., u radu Hu et al. posle ekstrakcije reakcione smeše etilacetatom obrada reakcione smeše izvršena je uparavanjem organskog sloja i kristalizacijom sirovog proizvoda iz acetona. Na ovaj način dobijen je prinos od čak 94% bez upotrebe *dry-flash* hromatografije. (M-K Hu, C-F Lu, 2000) Neki od autora takođe su primenili slične ili identične uslove, ali su prinosi bili znatno skromniji, oko 50%. (Szymanski P., Karpiński A., Mikiciuk-Olasik E., 2011)

Korisno je napomenuti i drugi mehanistički pristup sintezi CTA, odnosno intramolekulsku cikloadiciju tipa 2 + 2 + 2, opisanu u radu Wang et al. Ovde je predstavljena mogućnost sinteze CTA polazeći od komercijalno dostupnih ω-cijano-1-alkina i diaril jodida. Ovaj proces sinteze takođe se odvija u jednom koraku, ali se proizvod dobija reakcijom intramolekulske cikloadicije. Reakcija se izvodi u dihloretanu uz katalizu $Cu(OTf)_2$, a reakcioni prinos je 75%. (Wang Y., Chen C., Zhang S., Lou Z., Su X., Wen L., Li M., 2013)



Slika 3. *Reakcija ω-cijano-1-alkina i supstituisanih diaril jodida (Wang Y., Chen C., Zhang S., Lou Z., Su X., Wen L., Li M., 2013)*

Zaključak

U radu je ispitan uticaj temperature, reakcionog vremena, molskog odnosa i koncentracije reaktanata na ishod reakcije sinteze 9-hlor-1,2,3,4-tetreahidroakridina u vidu reakcionog prinosa. Na osnovu eksperimentalnih podataka zaključeno je da je najveći reakcioni prinos dobijen primenom uslova reakcije 79: T = 110 ºC, t = 3 h, molskim odnosom reaktanata x_i = 1,2 i C (antranilne kiseline) = 0,96 M. Optimizacija reakcionih uslova doprinela je povećanju reakcionog prinosa sa početnih 19% na 82%. Ovaj reakcioni prinos dobijen je primenom reakcionih uslova reakcije 79. Optimizacija ovog sintetičkog koraka doprinela je povećanju efikasnosti celokupnog sintetičkog puta, smanjenom utrošku vremena, kao i uštedi korišćenih sirovina, što doprinosi većoj ekološkoj pogodnosti sintetičkog postupka.

Literatura

[1] Albuquerque, E. X., Pereira, E. F. R., Aracava, Y., Fawcett, W. P., Oliveira, M., Randall, W. R., Hamilton, T. A., Kan, R. K., Romano, J. A., & Adler, M. (2006). Effective countermeasure against poisoning by organophosphorus insecticides and nerve agents. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 103*(35), 13220-13225. doi:10.1073/pnas.0605370103

[2] Alexandrova, E. A., Alkondon, M., Aracava, Y., Pereira, E. F. R., & Albuquerque, E. X. (2014). Galantamine prevents long-lasting suppression of excitatory synaptic transmission in CA1 pyramidal neurons of soman-challenged guinea pigs. *Neurotoxicolog, 44*, 270-278. doi:10.1016/j.neuro.2014.07.005

[3] Wu G., Gao Y., Kang D., Huang B., Huo Z., Liu H., Poongavanam V., Zhan P., Liu X.. (2018). Design, synthesis and biological evaluation of tacrine-1,2,3-triazole derivatives as potent cholinesterase inhibitors. *Med Chem Comm, 9*(1), 149-159. doi:10.1039/C7MD00457E

[4] Grunwald, J., Raveh, L., Doctor, B. P., & Ashani, Y. (1994). Huperzine A as a pretreatment candidate drug against nerve agent toxicity. *Life Sci, 54*(14), 991-997. doi:10.1016/0024-3205(94)00501-X

[5] Haug, K. H., Myhrer, T., & Fonnum, F. (2007). The combination of donepezil and procyclidine protects against soman-induced seizures in rats. *Toxicol and App Pharmacol, 220*(2), 156-163. doi:10.1016/j.taap.2006.12.023

[6] Janowsky, D. S., Davis, J. M., & Overstreet, D. H. (2004). Antagonism of anticholinesterase (DFP) toxicity by donepezil plus scopolamine: A preliminary study. *Pharmac, Biochem and Behavior, 77*(2), 337-343. doi:10.1016/j.pbb.2003.11.012

[7] Janowsky, D. S., Davis, J. M., & Overstreet, D. H. (2005). Anticholinesterase (DFP) toxicity antagonism by chronic donepezil: A potential nerve agent treatment. *Pharmac, Biochem, and Behavior, 81*(4), 917-922. doi:10.1016/j.pbb.2005.06.017

[8] Koelle, G. B. (1946). Protection of cholinesterase against irreversible inactivation by diisopropylfluorophosphate. *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics, 88*(3), 232-237. PMID: 20274546

[9] Koster, R. (1946). Synergism and antagonism between physostigmine and diisopropylfluorophosphate in cats. *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics, 88*(1), 39-46. PMID: 20274524

[10] Sargent L. J., Small L.. (1946.). Attempts to find new antimalarials. XIV. Studies in the arcidine series II. Diaclkylaminoalkylamines derived from 9-Chloro-1,2,3,4-Tetrahydroacridine. *J. Org. Chem., 11*(4), 359-362. doi:10.1021/jo01174a009

[11] Laganie´re, S., Corey, J., Tang, X. C., Wu¨lfert, E., & Hanin, I. (1991). Acute and chronic studies with the anticholinesterase huperzine a: Effect on central nervous system cholinergic parameters. *Neuropharmacology, 30*(7), 763-768. doi:10.1016/0028-3908(91)90184-D

[12] Vitorović-Todorović M. D., Vujatović-Velimirov T. B.. (2022). The reversible inhibitors of acetylcholinesterase as pretreatment options against nerve agents' intoxications. U 1st (Ur.), *Sensing of Deadly Toxic Chemical Warfare Agents, Nerve Agent Simulants, and their Toxicological Aspects* (str. 503-528). Elsevier, Radarweg 29, PO Box 211, 1000 AE Amsterdam, Netherlands.

[13] Vitorović-Todorovića M. D., Worek Fr., Perdih A., Bauk S. Đ., Vujatović T. B., Cvijetić I. N.. (2019). The in vitro protective effects of the three novel nanomolar reversible inhibitors of human cholinesterases against irreversible inhibition by organophosphorous chemical warfare agents. *Chem-Biol Int, 309*, 108714. doi:10.1016/j.cbi.2019.06.027

[14] Scipioni M., Kay G., Megson I. L., Lin P. K. T.. (2019). Synthesis of novel vanillin derivatives: novel multi-targeted scaffold ligands against Alzheimer's disease. *Med. Chem. Comm., 10*(5), 764-777. doi:10.1039/C9MD00048H

[15] Michel, H. O., Hackley, B. E., Berkowitz, L., List, G., Hackley, E. B., Gillilan, W., & Pankau, M. (1967). Ageing and dealkylation of soman (pinacolylmethylphosphonofluoridate)-inactivated eel cholinesterase. *Archives of Biochem and Biophys, 121*(1), 29-34. doi:10.1016/0003-9861(67)90006-9

[16] M-K Hu, C-F Lu. (2000). A facile synthesis of bis-tacrine isosteres. *Tetrah Lett, 41*(11), 1815-1818. doi:10.1016/S0040-4039(00)00036-8

[17] Szymanski P., Karpiński A., Mikiciuk-Olasik E.. (2011). Synthesis, biological activity and HPLC validation of 1,2,3,4-tetrahydroacridine derivatives as acetylcholinesterase inhibitors. *Eur J Med Chem, 46*(8), 3250-3257. doi:10.1016/j.ejmech.2011.04.038

[18] Vujatović T. B., Nikolić M. R., Vitorović-Todorović M. D.. (2022). THE DESIGN AND SYNTHESIS OF THE THREE NOVEL DUAL REVERSIBLE INHIBITORS OF ACETYLCHOLINESTERASE BASED ON THE TACRINE AND AROYLACRYLIC ACID PHENYLAMIDE SUBSTRUCTURES. *10th Internacional Scientific Conference on Defensive Technologies* (str. 380-386). Belgrade: The Military Technical Institute.

[19] Tiedtke, H. (1909). Über Tetrahydro-acridon. *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 42*(1), 621-625. doi:10.1002/cber.190904201100

[20] Wang Y., Chen C., Zhang S., Lou Z., Su X., Wen L., Li M.. (2013). A Concise Construction of Polycyclic Quinolines via Annulation of ω-Cyano-1-alkynes with Diaryliodonium Salts. *Org Lett, 15*(18), 4794-4797. doi:10.1021/ol402164s

УТИЦАЈ НАНОЧЕСТИЧНОГ АЛУМИНИЈУМА НА ТОПЛОТНИ ПОТЕНЦИЈАЛ ЕНЕРГЕТСКИХ МАТЕРИЈАЛА

Мирјана Б. Крстовић*, Даница М. Бајић
Војнотехнички институт, Београд
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Бојана З. Фидановски, Славко Б. Мијатов, Јовица З. Нешић**
Војнотехнички институт, Београд

Апстракт

Досадашња истраживања могућности примене наночестичних горивих компонената у саставима енергетских материјала (пиротехничких смеша, експлозива и ракетних горива) доказала су да честице величине до 100 nm поседују пожељне карактеристике сагоревања. Са аспекта одрамбених технологија уочене су предности које се огледају у скраћењу времена иницијације, као и времена сагоревања, што доводи до потпунијег сагоревања у запремински ограниченим системима, као и до побољшања трансфера топлоте и укупне ослобођене топлотне енергије. Осим тога, омогућава се већа флексибилност у конструкцији нових енергетских пуњења и остварују се пожељније пропулзивне карактеристике. Један од пионира у практичној примени наночестица у саставима енергетских материјала је алуминијум, чији садржај у њима значајно варира, од свега неколико процената па до чак трећине количине укупног састава.

У овом раду анализирана је могућност примене наночестичног алуминијума на енергетске карактеристике експлозива, пиротехничких смеша и ракетних горива. Како би недвосмислено био утврђен учинак примене наночестица, паралелно су приказане и појашњене разлике у топлотном потенцијалу услед варирања величина честица алуминијума (микрометарске и нанометарске величине). За наведене енергетске материјале, методом изопериболичке калориметрије, одређен је топлотни потенцијал при сагоревању у инертној атмосфери. Приказани експериментални резултати указују да долази до повећања топлотног потенцијала у свим испитиваним енергетским материјалима који у свом саставу имају нано алуминијум у односу на саставе које садрже алуминијум микронске димензије.

Кључне речи: *нано алуминијум, експлозиви, ракетна горива, пиротехничке смеше, топлотни потенцијал*

Увод

Наука и технологија сваким даном померају границе доносећи новитете у свим сегментима живота, па тако и у војној индустрији. Савремени уређаји, у комбинацији са најновијим истраживањима, омогућили су научницима не само проучавање честица на нано нивоу, већ и њихову примену за анализу карактеристика многих финалних производа. Имајући то у виду војна индустрија последњих година интензивно примењује сазнања из области нанотехнологија, како би у комбинацији са конвенционалним и већ освојеним технолошким процесима побољшала перформансе постојећих и развила нове материјале, електронику и информационе системе који унапређују борбене способности јединица на терену.

* Мирјана Б. Крстовић, маст. инж. технол., Војнотехнички институт, мејл: mbkrstovic@gmail.com, ORCID:0000-0002-5469-3581; Овај рад подржали су Министарство за науку, технолошки развој и иновације Републике Србије, уговор бр. 451-03-47/2023-01/200325, и Универзитет одбране, Војна академија, проj. бр. ВА-ТТ/1/22-24.

** Даница М. Бајић, ORCID:0000-0002-2170-1995; Бојана З. Фидановски, ORCID:0000-0002-9820-1999; Славко Б. Мијатов, ORCID:0000-0001-8512-5088; Јовица З. Нешић, ORCID:0000-0002-0941-2445

Познато је да се хемијски реактивни метали додају енергетским материјалима (ЕМ) ради повећања укупне енергије која се ослобађа приликом експлозије, јер у реакцији са гасовитим продуктима експлозије или кисеоником из околине значајно повећавају ударни талас. Поређењем енергије сагоревања метала у ваздуху (20–30 kJ/g метала) са енергијом детонације класичних експлозива (6 kJ/g експлозива) увиђа се корист њихове примене. Металне честице реагују у знатно дужем временском периоду од трајања, примера ради, детонације експлозива. Постдетонационо сагоревање металног горива у продуктима детонације може се искористити као извор деструктивне енергије у ограниченом, затвореном простору, јер изазивају продужено дејство натпритиска ударног таласа и додатна термичка оштећења (Waldemar et al., 2015, 632-644).

Све ово довело је до тога да су металне честице нашле своју примену у енергетским материјалима још почетком 20. века. Међу њима као најподеснији се брзо искристалисао алуминијум (Al), који се због високе температуре паљења (2200 K) често користи у комбинацији са лакше запаљивим металима ради потпунијег сагоревања.

Последњих година у свету се бележи тренд замене микрометарских металних горивих компоненти у енергетским материјалима са њиховим нанометарским панданима. Та замена отворила је нова поглавља истраживања, модификације и унапређења перформанси ЕМ. Наиме, бројни аутори потврдили су у пракси да преласком са микро на наноструктуру долази до повећања топлотног потенцијала енергетских смеша. Међутим, топлотни потенцијал (Q) зависи од хемијског састава и хемијских веза унутар једињења и не препознаје величину честица, те су теоријске вредности исте, без обзира да ли се у саставима користи микронски или наноалуминијум. Међутим, та теоријска вредност је недостижна, а ефикасност сагоревања повећава се са смањењем величине честица (Pang et al W.Q., 2014, Pang W.Q et al, 2016).

У истраживањима се показало да величина честица утиче на топлоту сагоревања, односно на енергију која се ослобађа сагоревањем – присуство ултрафиних честица алуминијума може побољшати перформансе сагоревања погонских горива и то тако да се топлота реакције у гасној фази повећава јер је ултрафини алуминијум учествовао у реакцији у гасној фази (Pang W.Q.et al, 2014, DeLuca et al., 2008). На овај начин величина честица може имати утицај на механизме хемијских реакција, брзину и потпуност реакција, а из тога произилази и већа ослобођена енергија.

Предности наноразмера су многе – велика специфична површина, висока површинска енергија и јака површинска активност, а сва ова својства повезана са наноразмером дају кључ за постизање укупног пораста енергије таквих материјала (Shantanu et al., 2019).

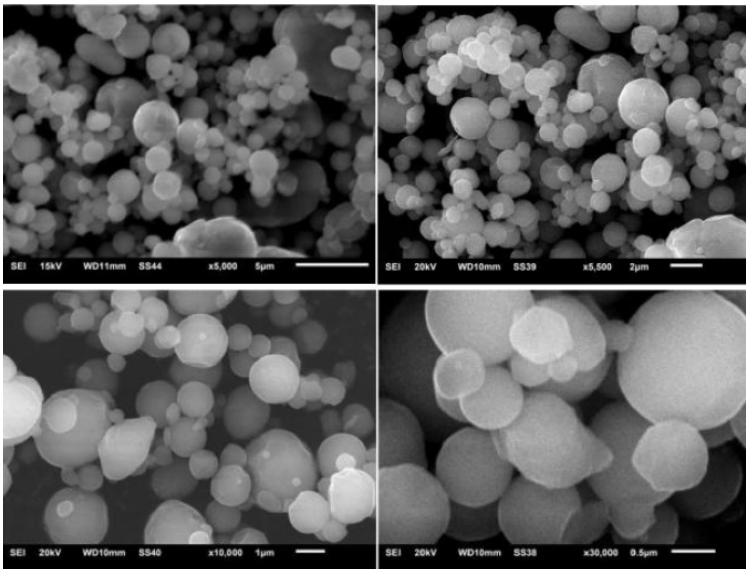
Узимајући у обзир различите параметре одговорне за брзину ослобађања енергије током егзотермне реакције, разумевање механизма реакције оксидације алуминијумских наночестица, као једног од најбољих кандидата, кључ је за прилагођавање и подешавање карактеристика сагоревања. Осим оксидационог понашања, на перформансе сагоревања наноенергетских материјала у великој мери утичу физичке и хемијске карактеристике наночестица алуминијума, као што су просечна величина, природа површинске пасивизације (материјал и дебљина), као и познавање степена агрегације алуминијумских наночестица.

Иако су алуминијумске наночестице веома реактивне због своје велике површине, постоје проблеми који се односе на високу осетљивост на електростатичко пражњење (ESD), удар и трење, агрегацију услед дифузије у чврстом стању, као и изазове у ливењу који су резултат повећаног вискозитета, а узрокују неправилне и непоуздане карактеристике сагоревања (Shantanu et al., 2019).

Ипак, замена микроалуминијума наноалуминијумом довела је до смањења времена иницијације, повећања импулса и повећања преноса топлоте услед веће специфичне површине, што све збирно даје нове могућности моделирања перформанси енергетских материјала, уз

непрекидну контролу и подешавање осталих параметара који имају утицаја на функционисање финалног производа – убојног средства.

Дугогодишњим истраживањима доказано је да наночестице показују знатна одступања у односу на правилности и законитости које важе за њихове микро и макроструктуре. Та појава је у директној вези с присутним атомима на површини (за разлику од микро и макроструктура, нано честице имају већи број атома на површини), па се повећава допринос атома укупној енергији система. Све то упућује на чињеницу да су мање честице реактивније, али су и склоније утицају температуре, повећању растворљивости и успостављању хемијске равнотеже (Veličković, 2016, 9–18).



Слика 1. *CEM снимци честица алуминијума нановеличине*

Коришћењем скенирајуће електронске микроскопије (CEM), слика 1, могуће је под различитим увећањем уочити квалитет честица које су у конкретном случају на задовољавајућем нивоу јер су доминантни сферични облици без агломерације.

Потребно је нагласити да је алуминијум релативно безбедан за рад, што подразумева да су познате све опасности које носи манипулација са њим. Наиме, алуминијум у праху може са кисеоником (односно у ваздуху) узроковати експлозију – последица експлозије прашине са чак 35 g алуминијума у праху по кубном метру ваздуха је да може да доведе до притиска од 0,6 MPa. Такође, при манипулацији треба имати на уму да је осим суве, опасна и влажна реакција алуминијума са кисеоником (Simić, Nešić, 2017, 4–17).

Наноалуминијум који се користи у енергетским материјалима купује се као сировина по претходно задатим критеријумима који се пре употребе контролишу. Ту је, наиме, реч о дефинисању захтева какав облик и величину треба да има алуминијум јер су управо те две карактеристике у директној вези са реактивношћу наночестица.

Имајући то у виду, зависно од намене енергетског материјала бирају се они облици и величине који ће омогућити постизање жељених перформанси. У пиротехничким смешама честа је употреба љуспастог и зрнастог алуминијума (у гранулама), који се поред атомизираног најчешће користе (Simić, Nešić, 2017, Rodić, 2017, Military Specification MIL-A-512A, 1969).

Пракса је показала да алуминијум постаје адекватно реактиван за употребу, са аспекта побољшања енергетских карактеристика, када се налази у димензијама до 40 микрона. Ипак, те величине су често и мање, примера ради, у производњи тритонала – мешавине TNT/Al, амерички војни стандард захтева просечну величину од 27 +/- 7 микрона, а ради се и са знатно мањим величинама (Simić, Nešić, 2017 Military Specification MIL-A-512A, 1969).

С обзиром на то да нанотехнологија има изузетно широк спектар примене у сектору безбедности и одбране, у раду је разматран само један њен конкретан сегмент – утицај наноалуминијума у енергетским смешама на топлотни потенцијал. На тај начин праћене су промене до којих долази преласком са микро на наночестице алуминијума, јер је топлотни ефекат при сагоревању енергетских материјала један од битних фактора који одређује њихову употребљивост и ефикасност. Топлотни потенцијал јесте разлика између енергије формирања материјала и енергије формирања продуката сагоревања/експлозије (Waldemar et al., 2015). Количина топлоте ослобођене при сагоревању енергетских смеша одређивана је експериментално у калориметарској бомби, на адијабатском калориметру. Реч је о параметру који се дефинише као количина топлоте која се ослободи реакцијом декомпозиције (сагоревања) одређене масе енергетског материјала у калориметарској бомби при радној температури од 25 ºC (Jelisavac et al., 2020). Познавање те вредности је од изузетног значаја, како из разлога константне контроле приликом производње и праћења века употребе постојећих састава ЕМ, тако и због контроле и верификације састава који се непрекидно модернизују и унапређују на нивоу ВС.

Испитивани узорци и метода

Одабир узорака

У овом раду анализирана су по два састава узорака експлозивних материја: пиротехничких смеша, експлозива и ракетних горива, чије су ознаке приказане у табели 1.

Табела 1. *Ознаке испитиваних узорака експлозивних материја*

Бр. узорка	**Ознака**		
	пиротехничке смеше	експлозиви	ракетна горива
1.	PIR KAM M	PE-18/01	шаржа 161
2.	PIR KAM N	PE-18/03	шаржа 2630

Сви испитивани узорци експлозивних материја садрже честице микронског и/или наноалуминијума као гориву компоненту. Коришћен је алуминијум средњег пречника 5 μm (*Alcan Toyo*) и алуминијум средњег пречника од 70 nm (*SpeedUp International*).

Изопериболичка калориметрија

За испитивање топлотног потенцијала експлозивних материјала коришћен је изопериболички калориметар, *IKA C2000* и калориметријска бомба *C5010*. Калориметрија је мерна метода за одређивање количине топлоте, односно поменутог топлотног потенцијала. Она мери количину топлотне енергије која се веже или ослобађа при неком физичком или хемијском процесу. Стога калориметријска одређивања служе за утврђивање топлотног капацитета материјала – енергетске вредности горива, хране и др.

За одређивање топлотног потенцијала енергетских материјала користи се калориметар с бомбом, који се састоји од херметички затворене челичне бомбе (коморе), у којој се налази испитивани узорак, а која је урођена у воду тачно дефинисане температуре. Испитивани узорак претходно измерене масе спаљује се унутар бомбе у атмосфери инертног гаса (аргона или азота), под притиском од 20 bar, ослобођена топлота преноси се на водени омотач, док се прати промена температуре.

По дефиницији топлотни капацитет представља физичку величину која показује колико топлоте треба неком телу довести или одвести да би му се температура повећала или смањила за 1 K (Halliday, Resnick, 2013, pp. 524). Дефинисан је односом топлоте (Q) коју тело размењује са околином и променом температуре тела (ΔT):

$$Q = \Delta T \cdot C_v \quad (1)$$

Q – топлотна вредност – J;
ΔT – промена температуре (разлика крајње и почетне температуре) – K;
C_v – топлотни капацитет калориметра – J/K.

Односно, топлотна вредност сагоревања по граму масе узорка (m) тада гласи:

$$Q = \frac{\Delta T \cdot C_V}{m} \quad (2)$$

Код испитивања енергетских материјала топлотни потенција представља ону количину топлоте коју јединична количина експлозивне материје ослободи потпуним сагоревањем.

Припрема узорака

Узорци пиротехничких смеша, масе 2,0 g, за испитивање топлотног потенцијала припремају се у полиетиленску врећицу у којој се налази припална главица са електродама које се везују директно за полове поклопца бомбе. За разлику од узорака пиротехничких смеша, експлозиви и ракетна горива захтевају претходно уситњавање. Наиме, маса од 2,0 до 2,4 g испитиваног узорка експлозива или ракетног горива сече се на облике штапића (дужине до 1 cm и дебљине 2 mm). Један штапић уситњеног узорка обмотава се припалном жицом, где се слободни крајеви жице везују директно за полове поклопца бомбе, док се остатак штапића поставља око њега.

По завршетку припреме узорака поступак рада са изопреиболичким калориметром је следећи: затвара се бомба, уклања се ваздух увођењем вакуума (процес траје 15 минута), након чега се уводи инертан гас (процес траје 15 минута). Бомба се поставља у калориметар. Мерење се наставља потпуно аутоматизовано, где се мери зависност промене температуре у времену.

Топлотни потенцијал узорака ЕМ успешно је одређен ако одступања појединих резултата од средње вредности свих мерења нису већа од 0,5 %.

Резултати и дискусија

Иако сви испитивани узорци садрже алуминијум микро и/или нанодимензије као заједничку компоненту, сваки од поменутих енергетских материјала представља засебну групу чија се примена, а самим тим и карактеристике, значајно разликују. Тако, примера ради, пиротехничке смеше се у војне сврхе користе за остваривање светлећих, сигналних, запаљивих, успоравајућих, димних и припалних ефеката, односно чине неизоставни део муниције различитог калибра. Свака пиротехничка смеша има у свом саставу оксиданс, гориво, везиво и додатне компоненте. Алуминијум и магнезијум представљају најчешћу гориву компоненту у овим саставима. Магнезијум спада у нестабилну гориву компоненту, јер лако оксидира и реагује с водом, па је технологија складиштења и одржавања такве муниције далеко сложенија него када је реч о пиротехничким смешама са алуминијумом. То је разлог зашто се већ дуже време израђују пиротехничке смеше базиране на алуминијуму који је у облику праха микро и макровеличине. С обзиром на то да имају значајан садржај алуминијума у себи, пиротехничке смеше су врло подесне за практичну проверу какав је утицај имплементације нано у односу на микроструктуру алуминијума.

Испитиване пиротехничке смеше, приказане у табели 2, истог су састава у погледу количине оксиданса (калијум перхлорат) и везива (витон), при чему узорак ознаке PIR KAM M садржи 34% микроалуминијума, док узорак ознаке PIR KAM N садржи 34% наноалуминијума.

У табели 2 приказани су резултати средње вредности три мерења топлотног потенцијала испитиваних пиротехничких смеша.

Табела 2. *Топлотни потенцијал пиротехничких смеша*

Ознака узорка	Топлотни потенцијал (J/g)
PIR KAM M	8412.8
PIR KAM N	9114.9

Приликом одређивања топлотног потенцијала пиротехничких смеша утврђено је да наноалуминијум има много већу вредност топлотног потенцијала у односу на смеше са микроалуминијумом. Добијена разлика у вредностима је очекивана, будући да наночестице имају већу реактивност од микро и макрочестица. Потребно је истаћи да у оба испитивана узорка алуминијум чини 1⁄3 испитиване пиротехничке смеше, па је због великог масеног удела врло лако пратити промене до којих долази преласком с једне на другу величину алуминијума. Из добијених резултата види се да примена наночестичног алуминијума има велики утицај на топлотни потенцијал чија је вредност већа за 8,34% (9114,9 J/g), у односу на микронски алуминијум (8412,8 J/g). Овај изузетно висок проценат пораста топлотног потенцијала дозвољава модификовање и оправдава примену наноалуминијума у пиротехничким смешама у будућности.

Када је реч о примени наноалуминијума у експлозивима, одабрани су пластични експлозиви (PE) због технологије израде и широке примене. Наиме, реч је о мешавини кристалних експлозива и полимерних везива, са или без инертних адитива, калупљивих, пластичних својстава која после престанка силе задржавају добијени облик.

Метални прахови, до максималног удела од 30%, додају се у експлозиве како би повећали укупну енергију која се ослобађа током експлозије. Иако ови метали не реагују довољно брзо да би могли учествовати у реакцијама у зони детонације, они могу да реагују са гасовитим продуктима експлозије или са кисеоником из околног ваздуха и значајно повећавају снагу ударног таласа експлозије (Simić et al., 2019).

Међутим, поменути високи масени удео укупне количине алуминијума није исплатив због веома високе набавне цене наночестичног у односу на микронски алуминијум. Како би се обезбедио баланс између постизања бољих перформанси и задржавања прихватљиве цене финалног производа, неопходно је оптимизовати састав на начин да се користи бимодална смеша алуминијума, чиме се обезбеђују енергетске перформансе алуминијума нановеличине и прихватљива цена алуминијума микровеличине. Из тог разлога испитивани експлозив ознаке PE-18/03 у свом саставу има 18% микронског и 8% наноалуминијума (укупно 26%), док други испитивани узорак има у укупном саставу 26% алуминијума само микронске величине.

Технолошким поступком гњетања направљене су две композиције пластичних експлозива: прва композиција садржала је само микронске честице алуминијума, док је друга садржала бимодалну мешавину микронског и наноалуминијума. Осим варирања величине честица алуминијума, остале компоненте експлозивне смеше биле су у идентичном масеном односу: бризанти експлозив (пентрит 50%), оксиданс (амонијум перхлорат 10%) и полимерно везиво на бази полипропиленгликола (PPG) делимично умрежено у реакцији полиадиције са толуендиизоцијанатом (TDI) 14%.

У табели 3 приказани су резултати средње вредности три мерења топлотног потенцијала испитиваних пластичних експлозива.

Табела 3. *Топлотни потенцијал пластичних експлозива*

Ознака узорка експлозива	Топлотни потенцијал (J/g)
PE-18/01	7015.0
PE-18/03	7339.5

Према приказаним резултатима, јасно се уочава позитиван утицај примене наночестичног алуминијума који се изражава у повећању вредности топлотног потенцијала у односу на узорак РЕ-18/01. Заменом алуминијума микровеличине са наночестичним, у укупном масеном уделу од свега 8%, доводи до повећања вредности топлотног потенцијала за 4,6%. То повећање никако није занемарљиво уколико се узме у разматрање мала количина додатог наночестичног алуминијума. Утицај наноалуминијума не огледа се само у порасту вредности топлотног потенцијала већ се одражава и на остале карактеристике. Наиме, у многим радовима описан је позитиван ефекат утицаја наноалуминијума на технологију ливења експлозива, што у пракси резултира и благим повећањем густине пуњења, као и смањења вискозитета експлозивне смеше (што је чини лакшом за лаборацију и смањује могућност стварања ваздушних лункера). Наночестични алуминијум доводи до максималног повећања натпритиска и укупног импулса ударног таласа у ваздуху, док је најизраженији утицај евидентиран у погледу термичких перформанси (Simić et al, 2019, Simić, 2016).

Када је реч о ракетним горивима, у раду су приказани резултати топлотног потенцијала за ливена композитна ракетна горива (КРГ). Ову врсту ракетних горива представљају хетерогене смеше неорганског оксидатора, металне горивне компоненте и органске горивно-везивне компоненте (ГВК). У стандардним саставима најчешће се као оксидатор користи амонијум-перхлорат (АР) и везиво на бази хидрокситерминираног полибутадиена (HTPB). За примену и стабилан рад при сагоревању потребно је да гориво ослобађа велике количине нискомолекулских гасова високе температуре, чијим се усмеравањем кроз отвор млазника обезбеђује кинетичка енергија потребна за погон ракете. Због способности побољшања перформанси, у саставима КРГ користе се различити метали, међу којима свакако предњачи алуминијум. Иако су неалуминизирана горива већ богата горивом компонентом, додатком и мањих количина алуминијума пригушује се нестабилно сагоревање (Price, Sigman, 1999, Karasev et al, 2002).

Додатак алуминијума у КРГ знатно мења и карактеристике унутрашње балистике. У таквим саставима повећава се брзина сагоревања и топлотни потенцијал, а модификује се и закон брзине сагоревања јер експонент притиска опада. Познато је да се процес оксидације дешава на површини сваке честице алуминијума, где велики број агломерише и формира честице Al_2O_3 са пречницима реда величине од 0,1 до 1 mm (Petrić, 1995). Будући да оксидни слој покрива целокупну површину честице, молекули оксидатора даље не могу да реагују са дубљим слојевима непрореаговалог алуминијума, што доводи до непотпуног сагоревања честица алуминијума. Као потенцијално решење тог проблема намеће се идеја о смањењу величине честица металног оксида (Kubota, 2007). Наиме, наночестице метала формирају мање честице оксида, потпуније сагоревају, уз мањи удео кондензоване фазе и бољу искоришћеност енергије за пренос топлоте.

Анализиран је утицај наноалуминијума на топлотни потенцијал КРГ на примеру два састава за погонско пуњење противградне ракете (табела 4). Сви технолошки параметри су били исти за обе композиције, редослед дозирања компоненте, режим мешања и време хомогенизације компоненти, при чему је за узорак ознаке 161 коришћен микроалуминијум у масеном уделу од 1%, док је за узорак ознаке 2630 коришћен наноалуминијум у истој количини. Остале компоненте биле су исте: горивно-везивна компонента израђена је на бази преполимера хидрокситерминираног полибутадиена (HTPB) умреженог са изофорон-диизоцијанатом (IPDI), уз додатак диоктил-адипата као пластификатора (DOA), антиоксиданса метилен-терцијарног-бутил метилфенола (AO22) и бондинг агенса триетилен-тетрамина (TET) који је чинио 24% састава и 75% бимодалног амонијум перхлората.

Резултати топлотног потенцијала за поменуте саставе приказани су у табели 4, и представљају средње вредности три мерења топлотног потенцијала испитиваних КРГ.

Табела 4. *Топлотни потенцијал КРГ*

Ознака узорка	Топлотни потенцијал (J/g)
Шаржа 161	3801.5
Шаржа 2630	3850.1

За истраживање је одабран састав КРГ зато што већ има примену у реалном пуњењу противградне ракете мале масе (~1750 g), које се комерцијално израђује полуиндустријским поступком. Удео алуминијума у овом саставу је мали, али са благо позитивним приказом степена значајности његовог утицаја на испитивану карактеристику. Наиме, чак и овако мали удео наночестичног алуминијума утицао је на повећање топлотног потенцијала у односу на други испитивани узорак (ознаке 161) у износу од 1,3%. Такође, мали удео наноалуминијума одразио се и на неке друге карактеристике: регистровано је благо повећање градијента вредности вискозитета, значајно повећање вредности температурне осетљивости и повећање вредности експонента притиска, без утицаја на стабилност сагоревања у односу на други испитивани узорак.

Ограничавајући фактор за практичну примену наночестичног алуминијума у КРГ огледа се у његовој економској исплативости. Наиме, КРГ најчешће подразумева габаритна пуњења за чију би израду требало обезбедити велике количине скупог наноалуминијума, а чији утицај на перформансе није довољно велик да би оправдао техноекономску анализу.

Закључак

Сумирањем резултата добијених у овом истраживању уочава се не тако мали утицај наноалуминијума на добијене вредности топлотног потенцијала. Наиме, највећи утицај на топлотни потенцијал евидентиран је код пиротехничких смеша. Код њих се уочава повећање од 8,34% вредности топлотног потенцијала у односу на микронски алуминијум, што је и очекивано с обзиром на то да смеша приказана у раду садржи чак 34% алуминијума. Када је реч о пластичним експлозивима, додатак од 8% алуминијума нановеличине доводи до повећања вредности топлотног потенцијала за 4,6%. Најмањи утицај евидентиран је код КРГ, но тај утицај је у првом реду у директној вези са чињеницом да је у испитивани састав додато свега 1% наночестичног алуминијума, што је довело до повећања вредности топлотног потенцијала од 1,3% у односу на састав КРГ израђен са миркоалуминијумом.

Без обзира на уочен пораст топлотног потенцијала код испитиваних ЕМ, када је реч о њиховој серијској производњи, постоје и други параметри који се не смеју занемарити када је реч о дефинисању коначног састава. Осим задатих тактичко-техничких захтева, мора се водити рачуна и о технологичности процеса производње, доступности сировина и њиховој тржишној цени, јер финални производ, осим што треба да буде ефикасан, мора бити и рентабилан. Такође, примена наночестичног алуминијума још увек није доживела експанзију у серијској производњи енергетских материјала јер постоји још проблема који нису у потпуности решени на експерименталном нивоу и захтевају додатна испитивања и модификације. Један од њих свакако је природна склоност наночестица агломерацији, што представља велики изазов у преради енергетских прахова у великим размерама. Фазно одвајање наночестица горива и оксидатора је још један озбиљан проблем, који би могао да омета поуздане и поновљиве перформансе. Један од отворених проблема јесте и њихова висока осетљивост на електростатичко пражњење (ESD), удар и трење. Осим тога, ту су и питања стабилности и старења, која се морају решавати на свеобухватан начин кроз систематско експериментално истраживање.

Без обзира на поменуте нерешене изазове, наночестице имају бројне предности којих истраживачи нису спремни да се одрекну – побољшано хомогено мешање због њихове смањене дифузијске удаљености, мања енергија активације која доводи до лакше оксидације, смањено кашњење паљења металних наночестица у поређењу са конвенционалним честицама,

већа топлотна проводљивост, краће време сагоревања, те побољшана механичка својства и већи специфични импулс. Све то упућује на чињеницу да примена наночестица може превазићи неке од кључних проблема микронских честица, као што су споро ослобађање енергије, непотпуно сагоревање и немогућност да подрже брзо сагоревање. Доступна домаћа и светска литература указује да нанофракције алуминијума представљају обећавајуће адитиве за даља истраживања, развој и практичну примену у домену наменске производње и да је управо наноалуминијум отворио ново поглавље примене наноматеријала у војној индустрији.

Литература

[1] DeLuca L. T., Galfetti L. Burning of Metallized Composite Solid Rocket Propellants: From Micrometric to Nanometric Aluminum Size, *4th Asian Joint Conference on Propulsion and Power,Gyeongju*, Korea, March 6-8, 2008.

[2] Halliday D., Resnick R. *Fundamentals of Phzsics*, Wiley, 2013, 524.

[3] Jelisavac, Lj., Bajramović, D., Dimić, M., Krstović, M., Petković-Cvetković, J., Brzić, S. Determination of the heat of combustion of double-base gunpowder and rocket propellants by upgraded calorimeter system, *9th international scientific conference on defensive technologies OTEX 2020*, Belgrade 15-16 October 2020.

[4] Karasev, V., Glotov, V., Baklanov, O. G., Onischuk, A. M., Zarko, A. A., Alumina V. E., nanoparticle formation under combustion of solid propellants, *Journal of Aerosol Science*, 2002.

[5] Kubota N. *Propellants and explosives: thermochemical aspects of combustion*, Second, Completely Revised and Extended Edition, 327. Weinheim, Germany, 2007.

[6] Military Specification MIL-A-512A 1969. *Aluminum Powder, Flaked, Grained and Atomized*, US GPO 32-33.

[7] Pang W. Q., Fan X. Z., Zhao F. Q., Zhang W., Xu H. X., Yu H. J., Xie W. X., Yan N., Liu F. L. Effects of Different Nano-Metric Particles on the Properties of Composite Solid Propellants, *Propellants Explos. Pyrotech*. 2014, Vol. 39, 329-336.

[8] Pang W. Q., Zhao F. Q., DeLuca L. T., Kappenstein C., Xu H. X., Fan X. Z. Effects of Nano-Sized Al on the Combustion Performance of Fuel Rich Solid Rocket Propellants, *Eurasian Chemico-Technological Journal*, 2016, Vol. 18, 197-206.

[9] Petrić, M. *Temperaturna osetljivost brzine sagorevanja kompozitnih raketnih goriva*, VTI-004-01-0151, Beograd, 1995.

[10] Price, E. W. Sigman, R. K., *Combustion of Aluminized Solid Propellants*, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia, 1999.

[11] Rodić V., Ispitivanje uticaja nanomaterijala na energetske karakteristike kompozitnih raketnih goriva, Tehnički izveštaj, VTI 4-11-01-1173, 2017.

[12] Shantanu, B., Agarwal, A. K., Rajagopalan, T., Patel Vinay, K. *Nano-Energetic Materials*, Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2019.

[13] Simić D., Liveni termobarični PBX eksplozivi, *Monografska serija naučnotehničke informacije*, Vol. 53, No. 2, 2016, Vojnotehnički institut, beograd, ISSN 1820-3418.

[14] Simić D, Nešić J. Uticaj nanomaterijala na energetske karakteristike livenih PBX eksploziva i pirotehničkih smeša, Tehnički izveštaj, VTI 8-14- 01-1177, 2017.

[15] Simić, D., Dimitrijević, I., Fidanovski, B., Knežević, D., Totovski, Lj., Kemmoukhe, H., Terzić S. *Tracking the thermal output of plastic explosives with nano-sized aluminium*, Proc. of 22nd Seminar on NTREM, Pardubice, Czech Republic, April 10-12, 2019.

[16] Veličković, Z., *Osnovi nanohemije*, Medija centar „Odbrana”, Beograd, 2016.

[17] Waldemar A. Trzcinski, Lotfi, M. Thermobaric and enhanced blast explosives - properties and testing methods, Propellants, Explosives, Pyrotechnics, 2015, Vol.40, No.5, 632-644.

Резиме

Индустрија наоружања и војне опреме непрекидно се развија, пратећи светске трендове које диктирају друге гране индустрије. Последњих година наночестице привлаче све веће интересовање истраживача из области наменске индустрије, побољшавајући перформансе финалних производа. С аспекта енергетских материјала врло је интересантна примена наночестица метала, нарочито алуминијума.

У овом раду анализирана је могућност примене наночестичног алуминијума на енергетске карактеристике експлозива, пиротехничких смеша и ракетних горива поређењем разлика у топлотном потенцијалу услед варирања величина честица алуминијума микрометарске и нанометарске величине. Наиме, методом изопериболичке калориметрије одређен је топлотни потенцијал при сагоревању одабраних узорака у инертној атмосфери, а добијени резултати показују недвосмислено предност примене наноалуминијума у односу на микронски алуминијум. Највећи утицај на топлотни потенцијал евидентиран је код пиротехничких смеша (8,34% је вредност топлотног потенцијала већа у односу на микронски алуминијум), што је и очекивано с обзиром на то да смеша приказана у раду садржи чак 34% алуминијума. Када је реч о пластичним експлозивима, додатак од 8% алуминијума нановеличине доводи до повећања вредности топлотног потенцијала за 4,6%. Најмањи утицај евидентиран је код КРГ, но тај утицај је у првом реду у директној вези са тим да је у испитиваном саставу додато свега 1% наночестичног алуминијума, што је довело до повећања вредности топлотног потенцијала од 1,3% у односу на састав КРГ израђен са миркоалуминијумом.

Ипак, треба напоменути да је у раду испитиван само утицај наночестичног алуминијума на топлотни потенцијал одабраних узорака, те да би примена алуминијума нановеличине у реалним пуњењима захтевала испитивање и других параметара пре серијске производње, као и решавање већ уочених проблема попут високе осетљивости на електростатичко пражњење (ESD), удар и трење, природну склоност наночестица агломерацији и фазно одвајање наночестица горива и оксидатора. Без обзира на поменуте нерешене изазове, наночестице имају бројне предности којих истраживачи нису спремни да се одрекну – побољшано хомогено мешање због њихове смањене дифузијске удаљености, мања енергија активације која доводи до лакше оксидације, смањено кашњење паљења металних наночестица у поређењу са конвенционалним честицама, већа топлотна проводљивост, краће време сагоревања, те побољшана механичка својства и већи специфични импулс. Домаћа и светска литература указују да нанофракције алуминијума представљају обећавајуће адитиве за даља истраживања, развој и практичну примену у домену наменске индустрије који могу да надоместе кључне недостатке микронских честица као што су споро ослобађање енергије, непотпуно сагоревање и немогућност да подрже брзо сагоревање.

ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА ИЗ ПОГОНА ЗА ПРОИЗВОДЊУ БАРУТА

Јелена Р. Мојсиловић*,
Војнотехнички институт, Сектор за материјале и заштиту, Одељење за енергетске материјале, Београд

Драган Повреновић**,
Универзитет у Београду, Технолошко-металуршки факултет, Катедра за инжењерство заштите животне средине

Апстракт

Највећи удео улазних сировина у производњи барута представљају нитратни естри, то јест нитроцелулоза и нитроглицерин, док се у мањем проценту користе: дибутилфталат, дифениламин, неорганске соли, динитротолуен, тринитротолуен, мешавина етил-алкохола, етил-ацетата итд. Све наведене сировине имају значајан екотоксиколошки утицај.

У овом раду анализиране су вредности квалитета отпадне воде у индустријском погону за производњу сферичног барута и нитроглицерина, чије су просечне количине око 116 m^3/dan, у односу на произведени производ 44,6 m^3/t. Измерене вредности параметара хемијске потрошње кисеоника (ХПК) крећу се од 2.000 до 4.600 mg/l, а биолошке потрошње кисоника (БПК) од 1.200 до 3.800 mg/l, у зависности од променљивости протока у тренутку узорковања, а које указују да се ради о отпадним водама које спадају у ред високо загађених. Будући да се ради о изузетно токсичним водама, неопходно је извршити њихов третман пре испуштања у природни реципијент.

Циљ рада јесте да се прикаже оптимални поступак третмана отпадних вода из процеса производње барута у виду смањења параметра БПК. Након извршеног третмана отпадних вода поновно је измерен параметар БПК, чија се вредност смањила од 80% до 99% у односу на улазну вредност у зависности од протока отпадних вода.

Кључне речи: *барут, отпадне воде, животна средина, екотоксикологија*

Увод

Још од античких времена постоје списи који говоре о црном баруту, енергетској смеши која се са веома приступачним сировинама може произвести. Напредовањем технологија и науке у енергетским материјалима почеле су да се уводе разне нове сировине и синтетисана једињења, све у циљу што бољих перформанси убојних средстава. Све је то паралелно резултовало већем генерисању опасног отпада. Једна од најпознатијих сировина за производњу барута јесте нитроглицерин. Поред употребе у енергетским материјама, има примену и у фармацеутском сектору, као лек за снижавање крвног притиска. У случају гутања, удисања и контакта са кожом веома је токсичан за људе и водени свет. У експерименталним лабораторијама доказана је његова токсичност у случају зачетка и развоја ембриона пацова. Након двогодишњег оралног узимања 434 mg/kg нитроглицерина доказана је појава канцерогених ћелија на јетри и репродуктивном систему код мушких јединки пацова. Штетно дејство доказано је и код бактерије *Salmonella*, који се огледа у промени генетског материјала. Имајући у виду да је нитроглицерин нерастворан у води, веома је токсичан за водени свет. Код појединих врста риба смртоносна концентрација износи само LD50 1,91 mg/l (SDS Diluted Nitroglycerin, n. d.). Поред нитроглицерина, за производњу барута користе се и дибутил фталат,

* mojsilovic.jeca@gmail.com
** povrenovic@tmf.bg.ac.rs

дифенил амин и неорганске соли, чија се токсичност огледа у виду оболевања следећих органа: бубрега, жучне кесе, васкуларног система у виду њихове акумулације у наведеним органима и каснијег штетног дејства по организам човека, као и до могуће промене у генетском материјалу. Као растварач у већим количинама приликом производње користи се етил-ацетат који има доказану акутну токсичност и који изазива озбиљне иритације ока (SDS Ethyl acetate, n. d.). Као што се то обично дешава са новооткривеним једињењима, не уочавају се одмах њихове негативне катактеристике попут токсичности и екотоксиколишког утицаја. Током година објављене су бројне студије (Bajic, 2013; Diwani et al., 2009; James et al., 2000; Levsen et al., 1993; Mojsilovic, 2017; Virendra et al., 2005; Ugurlu et al., 2018) које су препознале такву врсту отпадних вода које настају у производним погонима за производњу барута, као веома токсичне за здравље људи у очување биодиверзитета. Имајући у виду да Закон Републике Србије не препознаје овакву врсту отадних вода, може се закључити да не постоје јасно дефинисане вредности излазних параметара које се очекују. Како би се извршило дефинисање постројења за пречишћавање ових вода, кренуло се са претпоставком да наведене отпадне воде садрже катактеристике улазних сировина, полуготовог и готовог производа. Познавања природе сировина које улазе у састав наведених барута, као и познавања технолошког поступка за израду барута помогле су у дефинисању метода за пречишћавање наведених отпадних вода. Методе које су примењене јесу примарно и секундарно пречишћавање, као и дезинфекција.

Експериментални део

А. Детекција врсте отпадне воде

Количина и динамика испуштања отпадних вода из погона за производњу барута је променљива. Највише зависи од асортимана производње. У овом раду приказане вредности односе се на просечне количине отпадних вода, које износе око 115.463 kg/dan (Mojsilovic, 2017). Имајући у виду наведене екотоксиколошке податке везане за отпадну воду која се генерисала приликом производње сферичног барута и нитроцелулозе, вредности у табели 1 приказују процентуални и масени однос количине отпадне воде у односу на количину примеса у води.

Табела 1. *Састав отпадних вода из погона за производњу СБ и НГ*

Састав отпадне воде	**Производња СБ**		**Производња НГ**		**Збирна отпадна вода**	
	kg/dan	%	kg/dan	%	kg/dan	%
Неорганска со Na_2SO_4	454,5	0,431	-	-	454,5	0,393
Неорганска со $NaNO_3$	-	-	444,0	4,44	444,0	0,385
Колоид (туткало)	129,9	0,123	-	-	129,9	0,112
Нитроцелулоза	215,6	0,204	-	-	215,6	0,187
Етил-ацетат	40,2	0,038	-	-	40,2	0,035
Нитроглицерин	26,3	0,025	11,0	0,11	37,3	0,032
ДФА (стабилизатор)	9,4	0,009	-	-	9,4	0,008
Na_2CO_3	-	-	65,0	0,35	36,0	0,056
ДБФ (флегматизатор)	20,8	0,019	-	-	20,8	0,018
Средство против пене	23,4	0,022	-	-	23,4	0,020
Примесе, укупно	920,1	0,87	520,0	5,20	1.440,1	1,25
Вода	104.543	99,13	9.480	94,80	114.023	98,75
Укупна количина отпадне воде	105.463	100	10.000	100	115.463	100

У табели 2 приказане су измерене концентрације материја које се налазе у отпадној води, као и у ком облику се налазе.

Табела 2. *Састав отпадних вода из производње СБ*

Назив органске материје	Стање органских материја	Концентрација
Колоид (туткало)	Растворена колодина материја	1,12 g/l
Нитроцелулоза	Нерастворена влакна или зрнца барута	1,87 g/l
Етил-ацетат	Растворен у води	348,16 mg/l
Нитроглицерин	Везан за НЦ, а делом слободан (растворен у води)	325 mg/l
ДФА (стабилизатор)	Везан у НЦ, растворен у траговима	81,41 mg/l
ДБФ (флегматизатор)	Везан у НЦ, растворен у траговима	180,14 mg/l
Средство против пене	Површински активна материја	202,66 mg/l

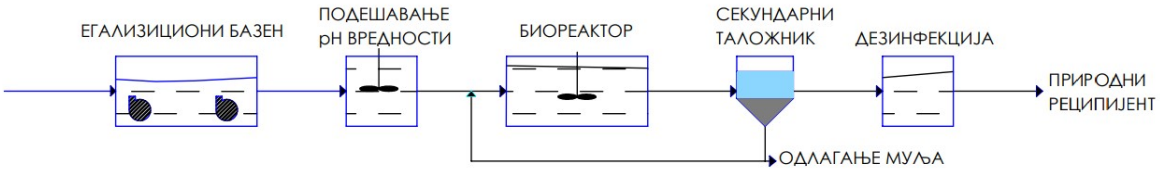
Измерене су вредности ХПК и БПК, које су приказане у табели 3. Вредности указују да се ради о јако загађеној отпадној води коју је потребно пречистити пре испуштања у природни реципијент.

Табела 3. *Параметри на улазу у постројења за пречишћавање отпадних вода*

Параметар	Јединица мере	Максималан проток	Средњи проток	Минималан проток
Проток отпадне воде	m^3/dan	380	150	95
ХПК отпадне воде	mg/l	2.000	3.300	4.600
БПК отпадне воде	mg/l	1.200	2.500	3.800

Б. Методе пречишћавања отпадних вода

Након детаљне анализе порекла отпадних вода, облика у ком је присутна нечистоћа у води и искустава, примењене су методе примарног, секундарног третмана, дезинфекције и анаеробне дигестије. Шема наведеног процеса може се видети на слици 1.



Слика 1. *Шема процеса пречишћавања отпадних вода*

Примарно пречишћавање отпадних вода

Примарно пречишћавање састоји се од постројења са егализационим базеном, пумпама за уједначавање квалитета отпадне воде и колекторског базена у којем се мери pH вредност воде. У зависности од њене вредности, врши се њена неутрализација (Povrenovic et al., 2013).

Секундарно пречишћавање – систем активног муља са рециркулацијом

Секундарни третман отпадне воде чини систем активног муља са рециркулацијом. Метода се састоји од аерационог базена у који улази отпадна вода са примарног третмана. Након прилива отпадне воде у аерациони базен, биореактор, врши се мешање суспендованих аеробних микроорганизама, ваздуха и отпадне воде помоћу аератора великим мешалицама које омогућавају добар контакт отпадне воде, ваздуха и микроорганизама. Након истека дефинисаног хидрауличког времена задржавања формирана суспензија системом цевовода транспортује се до секундарног таложника у коме се вода бистри. У секундарном таложнику обавља се бистрење суспензије воде и биомасе. Имајући у виду да су честице активног муља незнатно теже од воде, у секундарном таложнику омогућен је зонални тип таложења. Како се слој честица услед силе Земљине теже спушта надоле, омогућено је и компресионо или стишњено таложење. На тај начин прави се видљива разлика између слоја бистре воде и исталоженог муља. Код система са рециркулацијом део биомасе враћа се у аерациони базен. У том тренутку количина биомасе у реактору једнака је збиру биомасе настале растом и делом који је рециркулисан. На тај начин повећава се средње време задржавања муља у реактору, чиме се побољшава степен пречишћавања отпадне воде. Други део исталожене материје из секундарног таложника пребацује се у комору резервоара за муљ.

Дезинфекција

Пре испуштања пречишћене воде у реципијент врши се њена дезинфекција, хлорисање, последња фаза у третману отпадних вода у коме се обавља инаквација живих организама.

Анаеробна дигестија

Процес анаеробне дигестије састоји се од биолошког процеса стабилизације исталожене биомасе ради довођења органиских загађења до гасовитих продуката и ћелијског ткива, ради безбедног одлагања (Povrenovic et al., 2013).

Резултати и дискусија

Након прилива отпадних вода у егализациони базен уједначен је квалитет и проток пристиглих отпадних вода помоћу две потопљене аксијалне пумпе – радне и резервне. Приликом процеса мешања долазило је до дискретног таложење честица барута у егализационом базену. По излазу из егализационог базена мери се pH вредност отпадне воде у колекторском базену и уколико је потребно, подешава се њена pH вредност додавањем слабе киселине или базе. Вода затим прелази на секундарни третман системом активног муља са рециркулацијом.

Систем активног муља са рециркулацијом чини аерациони базен и секундарни таложник. Одређеним протоком напојна струја отпадне воде улази у аерациони базен са одређеном концентрацијом улазног загађења и одређеном концентрацијом микроорганизама. За наведени процес доводи се ваздух/кисеоник због суспендованих аеробних микроорганизама. Током процеса у биореактору се ствара нова биомаса, док се концентрација загађујућих материја смањује. Проток воде кроз аерациони базен је константан, не смањује се у односу на улазни проток, тако да иста количина улази у секундарни таложник и напушта аерациони базен.

Након извршеног пречишћавања у аерационом базену, суспензија воде и активног муља уводи се у секундарни таложник, где се обавља бистрење отпадне воде. Честице активног муља незнатно су теже од воде и тиме је било омогућено зонално таложење. Слој честица који се спушта наниже прави јасну разлику између горњег слоја бистре воде и доњег слоја муља. Како честице из горњих слојева притискају оне из доњих слојева, долази до стишњеног или компресионог таложења.

Део муља из излазне струје секундарног таложника враћа се на улаз аерационог базена. Концентрација биомасе у њему једнака је концентрацији биомасе на излазу из секундарног таложника. Овим поступком повећава се хидрауличко време задржавања биомасе. Систем

активног муља са рециркулацијом омогућава да се побољшају таложне карактеристике суспензије воде и активног муља у секундарном таложнику. Овим поступком завршила се секундарна обрада отпадних вода.

Након секундарне обраде, а пре испуштања воде у природни реципијент врши се њена дезинфекција хлорисањем. Та нај начин се обавља инаквација живих организама.

Исталожена количина биомасе из секундарног таложника одводи се на третман стабилизације. На тај начин се органске материје присутне у муљу стабилишу до гасовитих продуката и ћелијског ткива. Након тога муљ се пребацује у коморе за сушење, тј. цеђење на слоју шљунка или песка. Чврст отпадак од око 50 kg/dan издваја се у бурадима и привремено уништава на полигону или се једном месечно у виду ђубрива просипа по земљи или одлаже на градску депонију.

У табели 4 могу се видети вредности параметара пре и након изведеног третмана отпадних вода.

Табела 4. *Параметри на улазу/излазу у/из постројења за пречишћавање отпадних вода*

Параметар	**Јединица мере**	**Максимални проток**	**Средњи проток**	**Минимални проток**
Проток отпадне воде	m^3/dan	380	150	95
ХПК отпадне воде	mg/l	2.000	3.300	4.600
БПК отпадне воде	mg/l	1.200	2.500	3.800
БПК ефлуента	mg/l	<250	<30	<250
pH	-	6,5–8,5	6,5–8,5	6,5–8,5
Чврста фаза	mg/l	700	600	550

Показатељ ефикасности пречишћавања отпадних вода види се на основу параметра БПК, где су смањени:

- максимални проток за 80%,
- средњи проток за 99% и
- минимални проток 90%.

На основу измерених вредности параметра БПК отпадне воде и ефлуента, који се могу видети у табели 4, може се закључити да систем најбоље функционише у условима средњег протока. Највећи степен пречишћавања код средњег протока отпадне воде од 99% уклањања БПК може се објаснити континуираним приливом отпадних вода и њиховом константном количином загађења. На тај начин, при константним параметрима у дужем временском периоду систем је у могућности да на најефикаснији начин функционише и да из отпадне воде уклони не само органска једињења угљеника већ и азотна једињења. У циљу ефикаснијег рада постројења потребно је извршити планирање динамике испуштања отпадних вода из редовне производње, како би се доток отпадне воде уједначио и елиминисало дуготрајно оптерећење система. На основу података у табели 2, може се извести закључак да би рационално коришћење етил-ацетата и неорганских соли умногоме смањило вредност ХПК. Поред смањене вредности ХПК, смањили би се и економски трошкови, имајући у виду високу цену хемикалија. Губици зрнаца барута који садрже нитроглицерин, који је везан за нитроцелулозу, табела 2, негативно утичу на процес пречишћавања, смањујући ефективну запремину базена у зони аерације, а притом њихови губици нису економски оправдани.

Закључак

У овом раду су приказане методе пречишћавања отпадних вода које су настале приликом производње сферичног барута и нитроглицерина. Измерене су вредности параметара ХПК од

2.000 до 4.600 mg/l и БПК од 1.200 до 3.800 mg/l за променљиве протоке отпадне воде. Ове измерене вредности указују да се ради о отпадним водама које спадају у ред јако загађених отпадних вода и као такве потребно их је пречистити пре испуштања у природни реципијент. Имајући у виду да не постоје законом дефинисане излазне вредности параметра ефлуента БПК и ХПК за наведену врсту отпадне воде, приступило се планирању постројења за третман вода на основу искустава и почетних знања о улазним сировинама и хемијском саставу отпадне воде. Пројектовано је постројење за примарни и секундарни третман, дезинфекцију и анаеробну дигестију. Након извршеног третмана може се закључити да је систем најефикаснији при стационарним условима, тј. при стационарном протоку отпадне воде. Ефикасност система оглада се у смањењу параметра БПК, који је у односу на улазну вредност смањен за 99%. Систем такође добро реагује и при нестационарним условима. Вредност пареметра БПК смањила се за 80% код максималног протока и 90% код минималног протока отпадне воде. Након спроведених мерења релевантних параметара, а у циљу оптимизације процеса у наредном периоду, требало би размотрити рационалнију употребу етил-ацетата и неорганских соли који умногоме повећавају вредности наведених параметара. Такође је потребно смањити губитке зранаца барута који нису економски оправдани и представљају сметњу систему у току пречишћавања отпадних вода.

Литература

[1] Bajić, Z. (2013). *Inicijalni i brizantni eksplozivi*. Univerzitet odbrane u Beogradu.

[2] Bratby, J. (2006). Coagulation and Flocculation in Water and Wastewater Treatment. IWA Publishing.

[3] Chang, J. I., Chen, C. H., Liu, G. S. Y. (2000). The experience of waste minimization at a nitrocellulose manufacturing plant Resources. Conservation and Recycling, 3 (4), 333-351.

[4] Diwani, G. E., El-Ibiari, N. N., Hawash, I. (2009). Treatment of hazardous wastewater contaminated by nitrocellulose. Journal of Hazardous Materials, 167 (1-3), 830-834.

[5] Levsen, K., Mußmann, P., Berger-Preiß, E., Preiß, A., Volmer, D.,Wünsch, G. (1993). Analysis of Nitroaromatics and Nitramines in Ammunition Waste Water and in Aqueous Samples from Former Ammunition Plants and Other Military Sites. Acta hydrochimica et hydrobiologica.

[6] Misra, V., Pandey, S. D. (2005). Hazardous waste, impact on health and environment for development of better waste management strategies in future in India. Environment International, 31 (3), 417-431.

[7] Mojsilović, J. (2017). Prečišćavanje otpadnih voda iz pogona za proizvodnju baruta i postrojenja za proizvodnju streljačke municije kalibra do 12,7 mm. Završni master rad. Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu.

[8] Povrenović, D., Knežević, M. (2013). *Osnove tehnologije prečišćavanja otpadnih voda*. Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu.

[9] Safety Data Sheet (n. d.). Diluted Nitroglycerin. Preuzeto 25. 7. 2023., sahttps://ehslegacy.unr.edu/msdsfiles/35627.pdf

[10] Safety Data Sheet (n. d.). Ethyl acetate. Preuzeto 25. 7. 2023., sahttps://www.sigmaaldrich.com/RS/en/sds/sial/270989

[11] Ugurlu, A., Ozturkcu, S. D. (2018). Treatment of Nitrocellulose Industry Watewaters by Upflow Denitrification Filter: Effect of Packing Media and Recirculation. Environmental Processes, 5 (1), 81-94.

АНАЛИЗА ЕФИКАСНОСТИ СЕРИЈСКЕ МУНИЦИЈЕ КАЛИБРА 12,7×108 mm | У ФУНКЦИЈИ ПРОЈЕКТОВАЊА БАЛИСТИЧКЕ ЗАШТИТЕ

Жељко М. Јокић, Небојша П. Христов*
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Алекса Д. Аничић
Агенција за испитивање, жигосање и обележавање оружања, направа и муниције, Крагујевац

Игор Ј. Еплер
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Апстракт

Дугогодишња успешна и активна употреба један је од најзначајнијих критеријум при оцењивању успешности конструкције и квалитата одређеног модела наоружања и војне опреме. Митраљези великог калибра у том смислу су прави примери, амерички *Browning* и совјетски ДШК 12,7 mm, односно његов наследник НСВ. За потребе Browning-a, фабрика „Winchester" конструисала је метак калибра 12,7×99 mm, док је као пандам развијен метак у калибру 12,7×108 mm. Ефикасност пројектила овог калибра донела је новине у употреби стрељачког наоружања за колективну заштиту основних тактичких јединица и ватрене подршке.

У овом раду извршена је анализа утицаја карактеристика серијске муниције калибра 12,7×108 mm на ефикасност током експлоатације за митраљез НСВ (модел М87, који се по лиценци производи у „Застави оружје" у Крагујевцу). У раду је анализирана муниција лаборисана са две врсте барута (сферични барут – СБ и нитроцелулозни барут – НЦ), којом је извршено испитивање растурања почетне брзине пројектила и оптерећење цеви притиском барутних гасова.

Поред анализе брзине и притиска барутних гасова за серијску муницију у раду је презентована и ефикасност пројектила на циљ, односно дејство на препреку. Нумеричким прорачунима анализирани су ефекти судара пројектила са материјалима за обезбеђење балистичке заштите борбених возила применом челичних балистичких плоча. Дата је оцена квалитета муниције у функцији ефикасности за стандардна оружја на даљинама дејства за која су предвиђена и основне смернице током постављања тактичко-техничких захтева за пројектовање балистичке заштите савремених борбених возила.

Кључне речи: *тешки митраљез, муниција калибра 12,7×108 mm, почетна брзина пројектила, ефикасност на циљу, балистичка заштита*

Увод

Употреба тешких митраљеза обезбеђује већу ефикасност, повећава жилавост и отпорност, а самим тим повећава и шансе за преживљавањем основних пешадијских јединица у савременим условима ратовања. Термин тешки митраљези првобитно је коришћен да означи генерацију митраљеза који су ушли у широку употребу у Првом светском рату. Они су испаљивали стандардне метке, као што је 7,92 mm *маусер*, .303 британски или 7,62×54 mm, али су били опремљени тешком конструкцијом, склопљивим носачима и механизмом воденог хлађења, што је омогућило дугу аутоматску паљбу са одличном прецизношћу. Међутим, ове предности носиле су са собом и недостатке, као што су превелика маса која онемогућава брзо кретање и захтев за посадом од неколико војника. Тако се у том смислу „тежак" односио на масу оружја и способности да одржи ватру, а не на калибар оружја. Ову класу оружја најбоље илуструје митраљез „максим", кога је конструисао амерички проналазач Хајрам Мак-

* nebojsahristov@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8163-2232

сим. „Максим” је био најзаступљенији митраљез из Првог светског рата, са варијантама које су спроведене истовремено код три одвојена зарађена народа (Немачка са MG08, Британији са „викерсом” и Русија са PM M1910). Модерна дефиниција односи се на врсту митраљеза великог калибра. У том смислу термин „тежак” односи се на његову супериорну снагу и домет који превазилази оружје лаког и средњег калибра (Танчић и др., 2009, 279). Ова класа митраљеза ушла је у широку употребу за време Другог светског рата, када је почела да се употребљава у утврђењима, на возилима и авионима америчких оружаних снага. Сличан систем наоружања касније је направио Совјетски Савез у сличном калибру. Да би нека конструкција деценијама била ефикасна и употребљива, потребно је да испуни тактичко-техничке захтеве корисника и уједно да буде у складу са развојем војне технике и стратешких потреба. Митраљези великог калибра у том смислу су прави примери, амерички Browning M2 и совјетски ДШК 12,7 mm, односно његов наследник НСВ. Овај тип наоружања сматра се стандардним средством ватрене подршке дуже од 60 година и направљени су у милионском броју.



Слика 1. *Митраљез Browning 12,7×99 mm*



Слика 2. *Митраљез НСВ 12,7×108 mm*

Употреба тешких митраљеза обезбеђује велику ефикасност, повећава жилавост и отпорност, а самим тим и повећава шансе за преживљавањем основних пешадијских јединица у савременим условима ратовања. Ефикасност пројектила овог калибра донела је новине у употреби стрељачког наоружања за колективну заштиту основних тактичких јединица и ватрене подршке. За потребе *Browning*-а M2 развијен је метак калибра 12,7×99 mm, док је у Совјетском Савезу као пандам претходном развијен метак у калибру 12,7×108 mm.

У овом раду анализирани се утицаји карактеристика серијске муниције калибра 12.7×108 mm на ефикасност током експлаотације за митраљез НСВ (модел М87, који се по лиценци производи у „Застави оружје” у Крагујевцу). У раду је анализирана муниција лаборисана са две врсте барута (сферични барут – СБ и нитроцелулозни барут – НЦ).

Нитроцелулозни барути употребљавају се као барутна пуњења код стрељачке, малокалибарске и артиљеријске муниције. За кориснике ових најмасовнијих средстава врло је важан

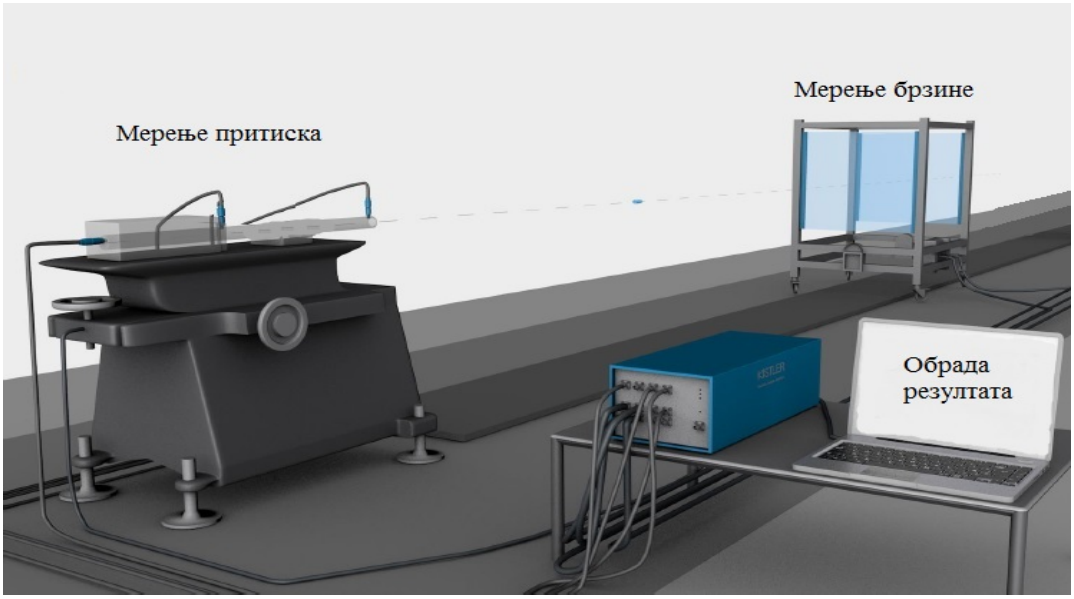
податак да долази до паљења нитроцелулозних барута на температури од 168 до 182 ºC (зато се мора поштовати прописан режим паљбе), а век употребе, ако је чување правилно, јесте више од 30 година након производње.

Фридрих Олсен (Fridrich Olsen) патентирао је 1930. године поступак производње сферичног (лоптасти) барута, чија је производња почела 1940. године у фирми „Western Cartridge", САД. Током Другог светског рата сферични барути нису имали велику примену због непотпуне и неразвијене технологије прозводње. По завршетку рата ови барути нашли су примену, првенствено у спортској, а касније и у муницији малог калибра.

Сферични двобазни барут налази све ширу примену код савременог стрељачког оружја које одликује метак мањих димензија и велика почетна брзина зрна (до 1.000 m/s). Из карактеристика сферичног барута (топлота сагоревања је 3,58 MJ/kg, температура сагоревања 2.800 ºC, запремина барутних гасова је 0,922 m^3/kg и гравиметријска густина је 930 kg/m^3) види се да, у односу на нитроцелулозне баруте, има практично исти потенцијал, а већу гравиметријску густину, што значи да у исту запремину (чауру) може стати већа маса барутног пуњења. Век употребе као двокомпонентног барута је краћи од нитроцелулозних, али је економичнија производња.

Испитивање карактеристика серијске муниције

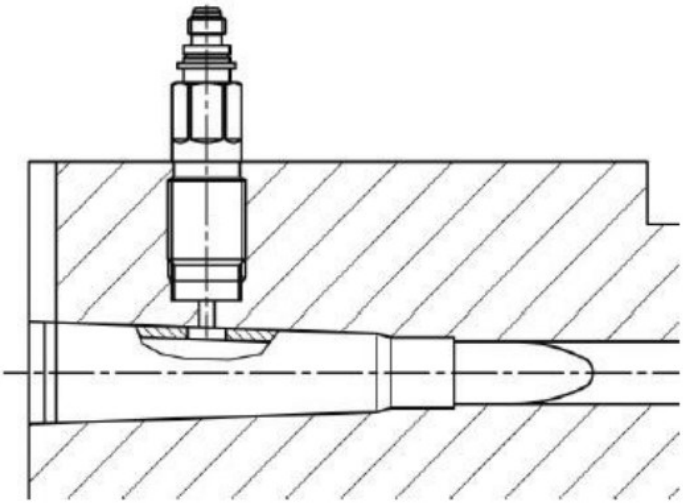
Испитивања су вршена у лабараторијским условима балистичког тунела у Агенцији за испитивање оружја и муниције. Коришћени су стандардна мерна опрема, опитна цев, сензори за мерење притиска барутних гасова и балистички хронограф за регистровање брзине пројектила, повезани са стандардном аквизицијом и системом за обраду резултата (Христов и др., 2021, 150). Шема мерног система приказана је на слици 3.



Слика 3. *Шема мерног система за балистичка испитивања*

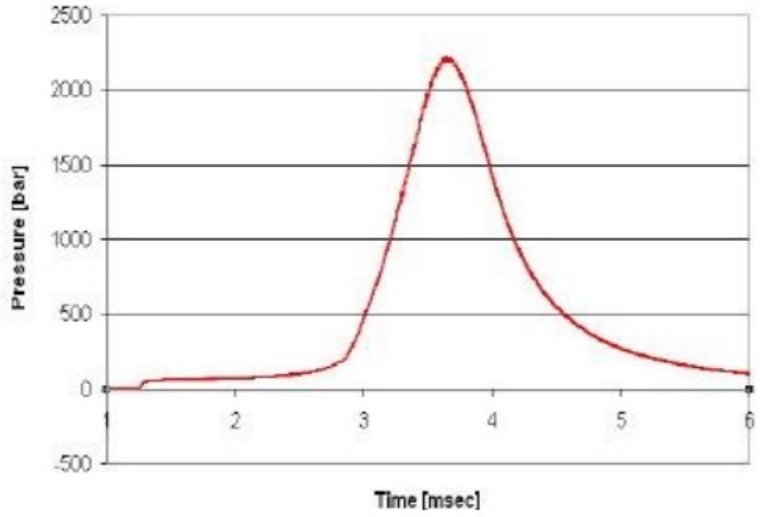
Мерење притиска реализовано је у опитној цеви, која је постављена у прихватач у хоризонталном положају. Ова испитивања реализована су у складу са стандардом међународне организације C.I.P., којима се утврђују заједничка правила и прописи за испитивање ручног ватреног оружја и муниције, како би се осигурало узајамно признавање жигова земаља чланица. Код C.I.P. методе потребна је претходна припрема лежишта сензора притиска и мунци-

је. Код мунције је потребно бушење чауре у пречнику од 2,00 mm на мерном месту чауре, 25 mm од дна чауре, приказано на слици 4.



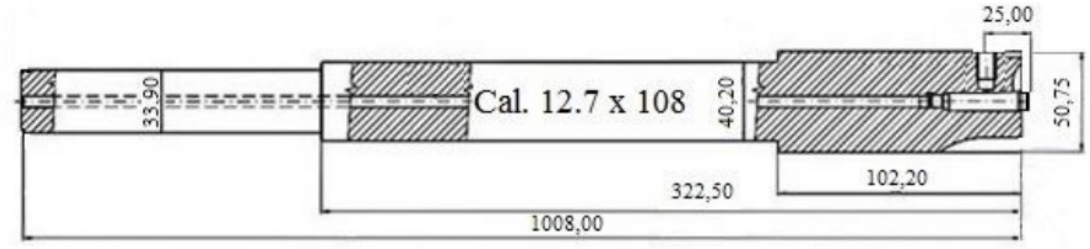
Слика 4. *Положај сензора притиска у мерној цеви*

Применом C.I.P. методе региструје се притисак барутних гасова у барутној комори током целог процеса опаљења, што је приказано на слици 5.



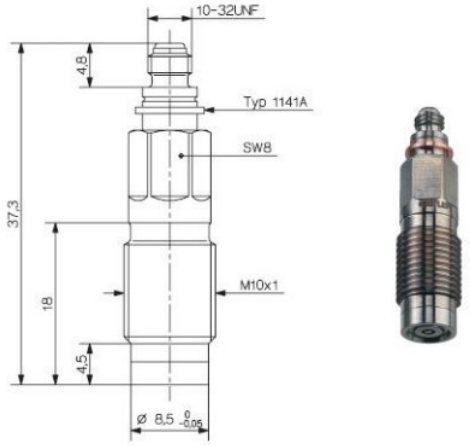
Слика 5. *Регистровање притиска барутних гасова у функцији времена*

Позиционирање чауре у односу на цев треба обавити тако да се отвор на чаури поклопи са каналом за мерењем притиска. Позиционорање се олакшава тако што се приликом припреме мунције чаура обележи на венцу и касније тако обележена (са тачком или цртом) поклопи са зарезом на челу цеви. Приликом тог поклапања може се рећи да се метак налази у правилном положају у лежишту. Опитна цев је приказана на слици 6.



Слика 6. *Опитна цев за мерење притиска и брзине калибра 12.7×108 mm*

За мерење притиска коришћен је сензор притиска Kistler 6215, према C.I.P. стандарду (Христов и др., 2021, 133).



Слика 7. *Сензор притиска Kistler 6215*

За мерење почетне брзине пројектила коришћен јебалистички хронограф Prototype LS-04, приказан на слици 8.



Слика 8. *Балистички хронограф Prototype LS-04*

Техничке карактеристике балистичког хронографа дате су у табели 1.

Табела 1. *Техничке карактеристике Prototypa LS-04*

Опсег мерене брзине	20–2000 m/s
Број испаљених метака у s	60–3000
Опсег калибра	4,5–20 mm
Површина детекције	4,5 m^2
Повезивање	WLAN

Испитивање је реализовано за два типа серијске муниције, лаборисане нитроцелулозним барутом и сферичним барутом, приказане на слици 9.



а) *б)*

Слика 9. *Муниција за испитивање (1. зрно, 2. барут, 3. чаура са капислом, 4. лаборисани метак): а – лаборисан нитроцелулозним барутом, б – лаборисан сферичним барутом*

Испитивање је реализовано на групи од по 20 опаљења за сваку од испитиваних група серијске муниције. У табели 2 приказани су резултати испитивања – средње вредности максималног притиска барутних гасова и почетне брзине пројектила, односно регистроване брзине пројектила на 2,5 m од уста цеви. Из табела се може уочити да је почетна брзина пројектила незнатно већа код муниције која је лаборисана сферичним барутом, за око 0.1%, али је и вредност максималног притиска знатно већа, 1,17%, што може утицати на умањење животног века цеви оружја. Ово може бити нарочито изражено у аутоматском режиму рада код дуготрајне непрестане паљбе током ватрене подршке јединица.

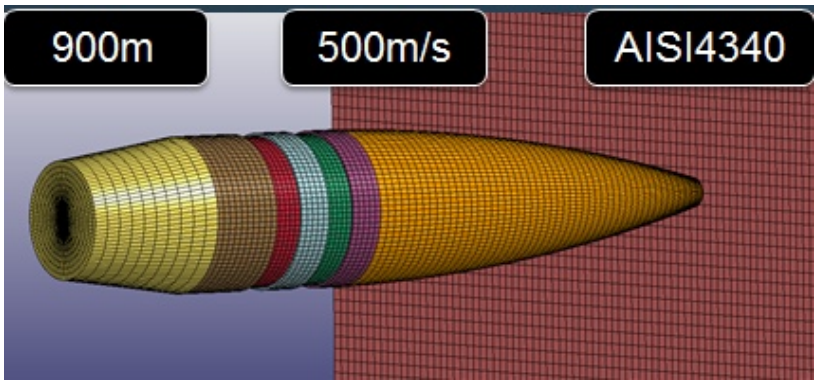
Неопходно је нагласити да је муниција која је лаборисана нитроцелулозним барутом произведена 1984, а муниција са сферичним барутом 2019. године.

Табела 2. Резултати испитивања стандардне муниције

	12,7×108 СБ барут		12,7×108 НЦ барут	
Редни број	V 2.5 (m/s)	Pm(bar)	V 2.5 (m/s)	Pm(bar)
1	799,33	3019,4	799,33	2854,9
2	793,18	3001,6	797,20	2718,1
3	799,91	3090,8	792,88	2730,8
4	809,92	3192,4	796,92	2776,4
5	795,39	2942,1	790,48	2651,9
6	795,80	2965,7	790,11	2641,1
7	794,30	2949,5	787,90	2616,8
8	804,14	3061,0	797,83	2855,8
9	801,57	3041,0	802,98	2855,4
10	802,17	3042,5	790,08	2580,0
11	812,04	3169,6	795,84	2774,8
12	796,67	3081,7	794,71	2598,8
13	804,46	3079,6	793,65	2604,1
14	798,72	3090,1	792,69	2630,6
15	795,52	2919,6	787,93	2702,6
16	797,92	3046,8	795,92	2633,9
17	807,81	3120,8	790,54	2660,3
18	805,51	3115,7	791,92	2596,7
19	806,31	3054,8	791,21	2709,9
20	797,86	2985,7	798,04	2730,4
Средња вредност:	800,93	3048,5	793,91	2696,2
Максимална вредност	812,04	3192,4	802,98	2855,8
Минимална вредност	793,18	2919,6	787,90	2580,0
Rv/Rp:	18,86	272,8	15,08	275,8
Стандардна девијација	5,44	73,5	4,04	90,0

Дејство пројектила на препреку

Оклоп се широко користи у примени и он је еволуирао током историје ратова у складу са развојем оружја. Међу коришћеним материјалима је и панцирни челик који се користи првенствено на борбеним возилима. Ограничења у вези са овом врстом оклопа су мобилност, ефикасност и тежина. Изазов је пронаћи идеалну врсту челика за балистичку отпорност из ватреног оружја уз одржавање идеалних перформанси борбеног возила с циљем умањења укупне масе возила. У овом случају анализиране су балистичке перформансе металне плоче од легуре AISI 4340 у нумеричком окружењу када је погођен пројектилом из митраљеза 12,7 mm, што је приказано на слици 10 (Пешић и др., 2022, 898).



Слика 10. *Интеракција пројектила и панцирне плоче*

Симулација интеракције рађена је применом LS DYNA софтвера, који је веома ефикасан за нумеричке прорачуне у динамичком окружењу (Jena, D. P и др., 2019, 2).

Челик AISI 4340 је каљени висококвалитетан од никл-хрома са високом тврдоћом и жилавошћу. Следећа табела приказује хемијски састав легираног челика AISI 4340.

Табела 3. *Хемијски састав челика AISI 4340*

Елемент	**Хемијска ознака**	**Садржај (%)**
Гвожђе	Fe	95.195–96.33
Никл	Ni	1.65–2.00
Хром	Cr	0.700–0.900
Манган	Mn	0.600–0.800
Угљеник	C	0.370–0.430
Молибден	Mo	0.200–0.300
Силицијум	Si	0.150–0.300
Сумпор	S	0.0400
Фосфор	P	0.0350

Механичке карактеристике легираног челика AISI 4340 дате су у табели 4.

Табела 4. *Механичке карактеристике челика AISI 4340*

Карактеристика	**Вредност/јединица мере**
Густина	7.85 g/cm^3
Тачка топљења	1793 °K
Затезна чврстоћа	745 MPa
Напон течења	470 MPa
Модул истезања	80 GPa
Модул еластичности	190–210 GPa
Поасонов коефицијент	0.27–0.30
Тврдоћа, Brinell	217
Тврдоћа, Knoop	240
Тврдоћа, Rockwell B	95

Карактеристика	**Вредност/јединица мере**
Тврдоћа, Rockwell C	17
Тврдоћа, Vickers	228

Џонсон и Кук (енг. Johnson & Cook) предложили су полуемпиријски материјални модел за динамичке процесе које одликују велика напрезања, велике брзине деформације и високе температуре. Сваки од феномена (деформационо ојачање, брзина деформационог ојачања и термичко омекшање) дефинишу се независним факторима, тако да се напон течења дефинише у функцији ефективне пластичне деформације, брзине пластичне деформације и температуре (Hallquist, J. O., 2006).

Џонсон и Кук представљају напон течења једначином:

$$\sigma_y = (A + B\overline{\varepsilon_p}^n)(1 + c\ln\dot{\varepsilon}^*)(1 - T^{*m})$$

где су: A – почетни напон течења, B – коефицијент ојачања, n – експонент ојачања, c – константа брзине деформације, m – експонент термичког омекшавања, $\overline{\varepsilon_p}$ – ефективна пластична деформација, $\dot{\varepsilon}^*$ – брзина ефективне пластичне деформације, T^{*m} – температура топљења материјала.

Деформација материјала приликом оштећења дата је једначином:

$$\varepsilon^f = \left[D_1 + D_2 \exp(\mathrm{D}_3\, \sigma^*) \right](1 + D_4 \ln \varepsilon^*)(1 + D_5\, \mathrm{T}^*)$$

где су: D_i – параметри којима се дефинише критеријум оштећења материјала, σ^* – представља однос притиска подељеног са ефективним напоном.

Џонсон–Куков материјални модел је применљив за високе вредности деформације великог броја материјала, укључујући већину метала. Типична примена овог материјалног модела је за анализе експлозивних процеса, обраде метала, балистичке пенетрације и удара/судара.

Мие–Грунеисенова (енг. Mie-Grüneisen) једначина стања представља однос између притиска и запремине чврсте материје на задатој температури. Користи се за одређивање притиска у чврстим материјама које су изложене великом притиску у кратком периоду. Постоји неколико различитих релација којима се дефинише дата зависност. Грунеисенов модел може бити представљен у облику (Hallquist, J. O., 2006):

$$\Gamma_0 = V\left(\frac{dp}{dE}\right)_V$$

где су: Γ_0 – Грунеисенов параметар који представља топлотни притисак, V – запремина, p – притисак и E – унутрашња енергија.

Карактеристике панцирне плоче од челика AISI 4340 и пројектила за који је узет месинг приказане су у табелама 5 и 6 (SINOXX 4732 Steel, 2016).

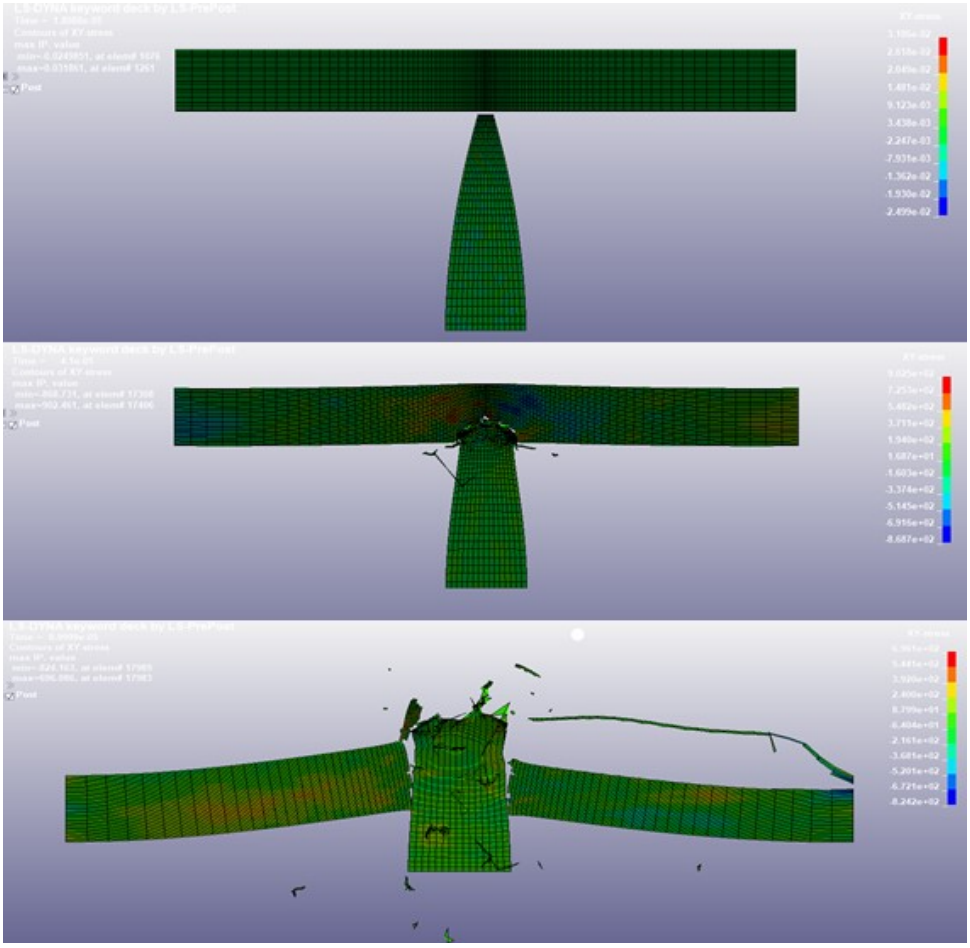
Табела 5. *Параметри Џонсон–Кук модела*

Материјал	**A [MPa]**	**B [MPa]**	**C**	**m**	**n**	**Tm (K)**	**Tr(K)**	$\dot{\varepsilon}_0$
Месинг	112	505	0.009	1.68	0.42	1189	293	1
AISI 4340	792	510	0.014	1.03	0.26	1793	293	1

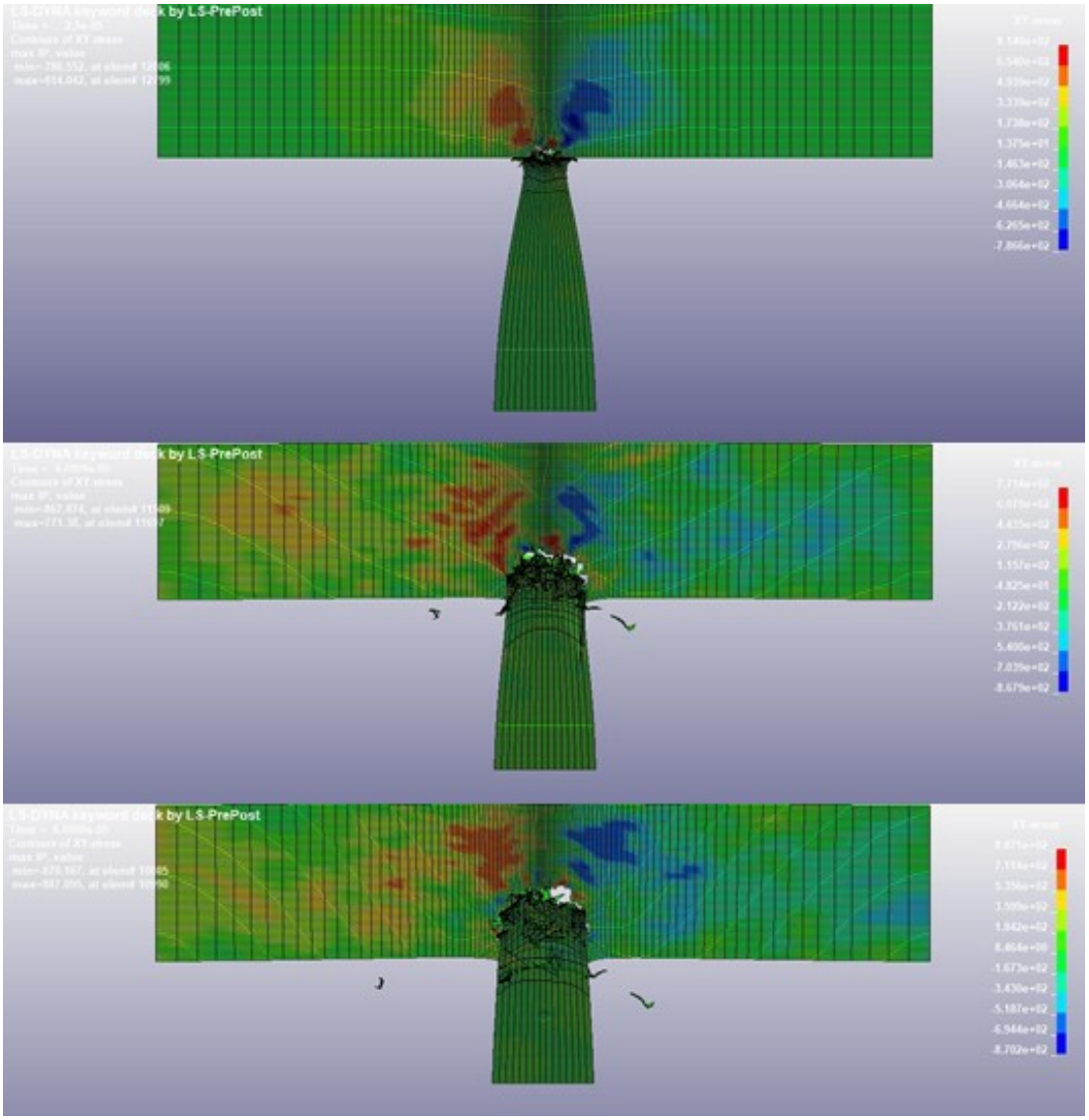
Табела 5.1. *Параметри Џонсон–Кук критеријума оштећења материјала*

Материјал	**D1**	**D2**	**D3**	**D4**	**D5**
Месинг	0,54	4,89	3,03	0,014	1,12
AISI 4340	0.05	3.44	-2.12	0.002	0.61

Нумерички прорачуни рађени су са приказаним карактеристикама материјала при ударној брзини од 500 m/s, која је по прорачунима на 900 m удаљености циља (најбољи ефикасан домет је на даљини од 800 до 1.000 m). Прорачуни су рађени за панцирне плоче различитих дебљина да би се утврдила граница на којој ће доћи до пробоја. На сликама 11 и 12 приказани су резултати интеракције пројектила и плоча дебљине 10 mm и 20 mm.



Слика 11. *Интеракција пројектила и панцирне плоче 10 mm*



Слика 12. *Интеракција пројектила и панцирне плоче 20 mm*

Гранична дебљина плоча, са приказаним карактеристикама, која може да издржи пробој пројектила и пружи балистичку заштиту је 18 mm, што је закључено на основу нумеричких прорачуна и симулација (Пешић и др., 2022, 920). Све веће дебљине пружиле би балистичку заштиту људства и опреме при оваквим ударним брзинама и карактеристикама пројектила.

Да би се утврдили параметри битни за пробој пројектила, реализовани су прорачуни лета пројектила спољнобалистичким прорачуном. Тежиште је било да се идентичним полазним углом анализира ударна брзина пројектила на препреку и домет са вредностима почетне брзине серијске муниције приказане у табели 2. Резултати битних параметара прорачуна, применом математичкогмодела Ојлер са три степена слободе (Регодић, 2006, 168), приказани су у табели 6.

Табела 6. *Прорачун елемената путње лета пројектила*

	Почетна брзина (m/s)		**Ударна брзина (m/s)**	**Домет (m)**	**Подбачај/пребачај (m)**
НЦ барут	минимална	787	490	870	- 30
	средња	794	493	903	0
	максимална	803	498	924	+ 24
СБ барут	минимална	794	495	903	0
	средња	801	494	920	+ 20
	максимална	812	501	942	+ 42

На основу података из табеле 6 може се закључити да су ударне брзине приближне табличним вредностима и да се оне могу користити као улазни параметар за нумерички прорачун интеракције са балистичком плочом. Такође, интересантно је да је средња вредност домета са НЦ барутом идентична као и таблична, док је са СБ барутом домет у пребачају, односно већина испитиваних пројектила са овом врстом барута била би у пребачају, што ће утицати на прецизност и тачност током примене.

Закључак

Употреба тешких митраљеза калибра 12,7 mm обезбеђује велику ефикасност, повећава жилавост и отпорност, а самим тим повећава и шансе за преживљавањем основних пешадијских јединица у савременим условима ратовања. Ефикасност пројектила овог калибра донела је новине у употреби стрељачког наоружања за колективну заштиту основних тактичких јединица и ватрене подршке. У раду је анализирана муниција калибра 12,7 mm лаборисана са две врсте барута (сферични барут – СБ и нитроцелулозни барут – НЦ). Испитивања су вршена у лабараторијским условима балистичког тунела применом стандардне мерне опреме. Испитивање је реализовано на групи од по 20 опаљења за сваку од испитиваних група серијске муниције. На основу резултата испитивања може се уочити да је почетна брзина пројектила незнатно већа код муниције која је лаборисана сферичним барутом, за око 0.1%, али је и вредност максималног притиска значајно већа за 1,17%, што може утицати на умањење животног века цеви оружја. У анализи је наглашено да је муниција која је лаборисана нитроцелулозним барутом произведена 1984, а да је муниција са сферичним барутом произведена 2019. године.

Анализа ефикасности балистичке заштите реализована је нумеричким прорачуном интеракције панцирне металне плоче од легуре AISI 4340 када је погођена пројектилом из митраљеза 12,7 mm. Нумерички прорачуни реализовани су при ударној брзини од 500 m/s, која је по прорачунима на 900 m удаљености од циља (најбољи ефикасан домет је на даљини од 800 до 1.000 m). Прорачуни су рађени за панцирне плоче различитих дебљина, да би се утврдила граница на којој ће доћи до пробоја. Гранична дебљина плоча, са приказаним карактеристикама, која може да издржи пробој пројектила и пружи балистичку заштиту је 18 mm, што је закључено на основу нумеричких прорачуна. Све веће дебљине пружиле би балистичку заштиту људства и опреме при оваквим ударним брзинама и карактеристикама пројектила.

Да би се утврдили параметри битни за пробој пројектила, реализовани су прорачуни лета пројектила спољнобалистичким прорачуном. Тежиште је било да се идентичним полазним углом анализира ударна брзина пројектила на препреку и домет са вредностима почетне брзине серијске муниције. На основу прорачуна може се закључити да су ударне брзине приближне табличним вредностима и да се оне могу користити као улазни параметар за нумерички прорачун интеракције са балистичком плочом. Такође, интерсантно је да је средња вредност домета са НЦ барутом идентична као и таблична, док је са СБ барутом домет у пребачају, односно већина испитиваних пројектила са овом врстом барута била би у пребачају, што ће утицати на прецизност и тачност током примене.

Литература

[1] Танчић, Љ., Регодић, Д., Ристић, З., Кари, А., Васиљевић, Д., Маричић, З. (2007). *Познавање и одржавање наоружања*, Војноиздавачки завод, Београд.

[2] Христов, Н., Тадић, Б., (2021), *Практикум испитивања наоружања*, Факултет инжењерских наука, Крагујевац.

[3] Pešić, M., Živković A., Aničić, A., Blagojević, L., Bonchev, P., Pantović, P. (2022), Numerical analysis of a frontal impact of a 12.7 mm projectile on an armor plate, *Vojnotehnički glasnik*, Vol 70-4, 897-923, https://doi.org/10.5937/vojtehg70-38412.

[4] Feng, J., Sun, W., Wang, L., Chen, L., Xue, S. & Li, W. 2020. Terminal ballistic and static impactive loading on thick concrete target. *Construction and Building Materials,* 251, https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.118899.

[5] Jena, D. P., Jena, D. K. & Kumar, S., (2019), Simulation of Bullet Penetration using Finite Element Method, *International Conference on Range Technology (ICORT),* pp.1-4., https://doi.org/10.1109/ICORT46471.2019.9069609

[6] SINOXX 4732 Steel, (2016), SIJ Metal Ravne d.o.o.

[7] Hallquist, J. O. (2006), *LS–DYNA Theory manual*, Livermore Software Technology Corporation, Livermore California.

[8] Регодић, Д., Јерковић, Д. (2007). *Практикум из спољне балистике*, Војноиздавачки завод, Београд.

[9] Регодић, Д. (2005). *Спољна балистика*, Војноиздавачки завод, Београд.

ПРОСТИРАЊЕ УДАРНОГ ТАЛАСА ПРИЛИКОМ ПОВРШИНСКИХ, ПОДЗЕМНИХ И ПОДВОДНИХ ЕКСПЛОЗИЈА

Катарина Д. Несторовић*
Веселин З. Живановић
Ирина Б. Уланова
Војнотехнички инситут, Београд

Апстракт

У раду је приказано простирање ударног таласа изазваног површинском, подземном и подводном експлозијом пројектила. Анализирани су интензитет и правац ударног таласа пројектила у контакту са подлогом приликом експлозије. Објашњене су опште карактеристике експлозивних материја као и сви појмови везани за експлозију и детонацију. Објашњено је деловање ударног таласа, начин на који се формирају кратери и камуфлети приликом површинских и подземних експлозија, као и бласт повреде које настају код човека приликом дејства ударног таласа. Одређени су математички параметри ударног таласа, као и сеизмичке компоненте таласа приликом подземних, подводних и површинских експлозија.

Основна коришћена метода је општа метода научне спознаје базирана на претходним систематизованим сазнањима и научним принципима из области детонације и простирања ударних таласа. Коришћене су и математичка и метода експеримента. Експериментални метод послужио је за израду компаративне анализе резултата добијених приликом површинских, подземних и подводних експлозија. Компаративна анализа експерименталних резултата простирања ударног таласа приликом различитих врста експлозија представља хипотезу у циљу одређивања релевантних параметара ради одабира одговарајућих сеизмичких сензора.

У раду су приказани експерименти које су изводили светски научници ради мерења сеизмичких компоненти подземних, подводних и површинских експлозија. У већини случајева од експлозива је коришћен ТНТ, који је активиран у води, на земљи или у земљи, зависно од сврхе и врсте експеримента. Када ударни талас створи експлозив попут ТНТ-а (који има брзину детонације од 6.900 m/s), талас ће се увек кретати надзвучном брзином од своје тачке настанка. Ударни таласи који су настали деловањем експлозива снимани су посебном опремом која је бележила фреквенције и дисперзију насталих таласа. Добијени резултати биће искоришћени за одабир комерцијалних сеизмичких сензора ради мерења интензитета и правца простирања потреса – експлозије.

Кључне речи: *ударни талас, експлозија, рушеће дејство, пројектил, дисперзија, детонација*

Увод

Ударни талас је у основи шок потпомогнут касном егзотермном реакцијом. То укључује талас који путује кроз високозапаљив или хемијски нестабилан медијум, као што је мешавина кисеоника и метана или висок експлозив. Хемијска реакција медијума настаје након ударног таласа, а хемијска енергија реакције води талас напред. Ударни талас следи мало другачија правила од обичног таласа, јер га покреће хемијска реакција која се дешава иза таласа. Детонација се шири брзином којом реактивни гасови тек достижу звучну брзину (у оквиру водећег ударног таласа) како реакција престаје. Такође, проузрокује да се талас шири у околни ваздух због натпритиска изазваног експлозијом.

Приликом деловања ударног таласа стварају се три сеизмичке компоненте осцилаторног кретања земљишта: вертикална и две хоризонталне (Adushkin et al., 2004). Важна карактеристика ударног таласа је и акустични сигнал. Сеизмичке компоненте и акустични сигнали приказани су путем дијаграма чији изглед зависи од количине употребљеног експлозива и удаљености измерене компоненте од епицентра експлозије. Дејство ударног таласа највише зависи од врсте пројектила и експлозивног пуњења које изазива талас.

* katarina.nestorovic993@gmail.com

Експлозивне материје

Експлозија је процес веома брзог физичког или хемијског преображаја система праћен прелазом његове потенцијалне енергије у механички рад. Рад који се обавља при експлозији условљен је брзим ширењем гасова или пара, без обзира на то да ли они постоје пре експлозије или су створени у њеном току. Основно спољно обележје сваке експлозије је нагли скок притиска у средини у којој се она догађа. На овој особини засновано је њено рушеће дејство. Експлозија може бити изазвана појавама физичког, хемијског или нуклеарног карактера.

Да би хемијски систем по карактеру био експлозиван, мора да задовољи три основна услова:

- да је егзотерман (издвајање топлоте),
- да се одвија великом брзином,
- да ствара гасове.

У табели 1 дата је запреминска концентрација енергије за неке експлозивне и запаљиве материје.

Табела 1. *Запреминска концентрација за неке експлозивне и запаљиве материје*

Експлозивне ЕМ и запаљиве смеше	Запреминска концентрација енергије (kJ/dm^3)
Нитроцелулоза (13.3% N_2)	5.650
Нитроглицерин	9.970
Смеша угљеника и O_2	17.2
Смеша бензолових пара и O_2	18.4
Смеша водоника и O_2	7.1

О брзини процеса експлозивног разлагања може се судити на основу вредности линеарне брзине распростирања експлозије у експлозивном пуњењу. Максималне брзине распростирања експлозије у савременим експлозивним материјама крећу се од 1.000 до 9.000 m/s. Ова брзина назива се детонациона брзина. У табели 2 дате су максималне брзине детонације за експлозиве најчешће примењене у војној техници.

Табела 2. *Максималне брзине детонације за најчешће примењене експлозиве*

Експлозив	Брзина детонације D (m/s)
Хексоген	8.300
Пентрит	8.100
Нитроглицерин	8.000
Тетрил	7.700
Пикринска киселина	7.200
Нитроцелулоза	6.950
Тротил	6.900

По карактеру и брзини распростирања сви познати експлозивни процеси деле се на основне видове: сагоревање, експлозија и детонација. Процес сагоревања експлозивне материје одвија се најчешће променљивом брзином која може да достигне вредности од неколико m/s. Експлозија је процес код ког брзина експлозивног разлагања има вредност неколико стотина, чак и хиљада m/s и мало зависи од спољних услова. Карактеристична обележја експлозије су нагли скок притиска на месту експлозије и променљива брзина распростирања процеса. Детонација се по својој природи не разликује од експлозије, већ представља њену стационарну

форму. То је експлозивни процес који се одвија константном брзином, максималном за дату експлозивну материју, и прелази брзину звука у датој експлозивној материји.

Температура експлозије назива се максимална температура до које се загревају продукти експлозивне реакције. Рачуна се преко формуле:

$$T_e = \frac{Q_v}{\sum v_i C_{v,i}} \tag{1}$$

где су:

Q_v – укупни топлотни ефекат,
v_i – број молова i продукта у продуктима сагоревања ЕМ,
$C_{v,i}$ – средња специфична топлота.

Детонација

Експлозију карактерише суштински различит механизам преображаја, где је простирање процеса кроз ЕМ везано за простирање ударног таласа. Брзина простирања већа је од брзине звука у неизреагованој ЕМ. При овоме долази до следећих појава: наредни слој ЕМ изложен је снажном удару продуката реакције претходног слоја, који имају веома висок притисак. Брзо и снажно сабијање у наредном слоју ЕМ доводи до загревања до температуре при којој се реакција распадања одвија великом брзином. Топлота која се у току ове реакције ослобађа надокнађује енергију ударном таласу, који сабија следећи слој, чиме је обезбеђена стационарност процеса или пораст брзине простирања. Брзина простирања оваквог процеса одређена је брзином ударног таласа у датој ЕМ и износи неколико хиљада m/s.

Код ударног таласа долази до скоковите промене p, T и ρ, а при пролазу фронта ударног таласа до струјања медија које је утолико веће уколико је интензитет таласа већи. У фази компресије струјање се одвија у правцу кретања ударног таласа, а у фази разређивања долази до слабљења струјања, па чак и кретања у супротном смеру. Брзина ударног таласа увек је већа од брзине звука. Уколико ударни талас није енергетски подржаван, постепено слаби и претвара се у звучни талас.

Ударни талас је квантитативно описан са пет величина:
– брзином простирања ударног таласа – D,
– брзином кретања гаса – V,
– притиском – p,
– температуром – T,
– густином – ρ.

Користећи законе одржања масе, импулса и енергије и једначину стања можемо повезати претходне величине.

Закон одржања масе:

$$\rho_0 D = \rho\left(D - V\right) \tag{2}$$

Закон одржања количине кретања:

$$\rho_0 DV = p - p_0 \tag{3}$$

Закон одржања енергије:

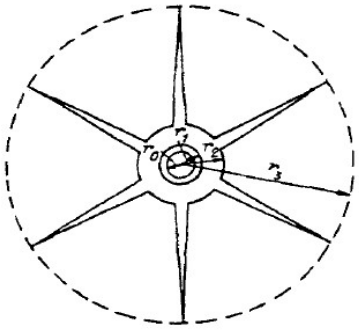
$$\rho_0 DV\left(E - E_0 + \frac{V^2}{2}\right) = pV \tag{4}$$

Рушеће дејство

Рушеће дејство је директна последица експлозије – процеса чија је основна карактеристика изузетно брзо ослобађање енергије. Детонацијом експлозивних материја долази до формирања гасовитих продуката чији је притисак реда 15 GPa до 40 GPa, а температура од 2.000 K до 4.000 K. Врели гасови високог притиска нагло се шире формирајући примарну зону блиског дејства у којој је притисак гаса и даље веома висок и где су разарања изузетно велика. Ова зона је ограничена на простор у непосредној близини експлозивног пуњења. У примарној зони за разматрање механичких ефеката и преноса енергије значајна је анализа ширења гасовитих продуката детонације, као и кретање сабијеног околног ваздуха, па се ова зона и назива композитна зона. У секундарној зони рушећег дејства, на већим растојањима од центра експлозије, притисак значајно опада и довољно је разматрати простирање ударног таласа у околној средини (Elek, 2018, 92).

Приликом експлозије у чврстом материјалу потребно је одвојити следеће зоне (слика 1):

– зону размештаја (зона 1),
– зону удара (зона 2),
– зону формирања кратера (зона 3) и
– зону еластичне деформације (зона 4) (Bykovtsev and Kramarovskii, 1992).



Слика 1. *Четири зоне и њихови радијуси (r_0 – радијус шупљине са експлозивом, r_1 – радијус прве зоне, r_2 – радијус друге зоне и r_3 – радијус треће зоне)*

Снажна оптерећења, изазвана експлозијом или ударом, могу да доведу до формирања ударног таласа у чврстом тлу. Када је оптерећење довољно велико да брзина пластично деформисаног материјала v достигне вредност брзине простирања таласа пластичног напона c_p, формирање ударног таласа представља одговор материјала на овакво оптерећење. Ударни таласи у чврстим телима имају следеће карактеристике:

– за фронта ударног таласа долази до наглог скока притиска, густине, брзине и температуре оптерећеног материјала;
– брзина простирања ударног таласа већа је од локалне брзине звука (Elek, 2018, 13).

Зона блиског дејства

Примарна зона блиског дејства продуката детонације дефинисана је првенствено нивоом притиска у гасовитим продуктима детонације. Размотримо детонацију необложеног сферног експлозива радијуса r_e који је иницран у центру сфере.

Процес детонације сферног експлозива траје:

$$t_d = \frac{r_e}{D} \tag{5}$$

где је D – брзина детонације експлозива.

Време трајања детонационог процеса за изабрани експлозив зависи од радијуса сфере. Топлота која је ослобођена у току детонационог процеса износи:

$$Q = \frac{D^2}{2\left(\gamma^2 - 1\right)} \tag{6}$$

при чему је γ политропски коефицијент који карактерише продукте детонације. Унутрашња енергија продуката детонације може се написати у облику:

$$E = \frac{1}{\gamma - 1}\frac{p_d}{\rho_d}. \tag{7}$$

Где је ρ_d густина продуката детонације, која је једнака густини експлозива.

$$p_d = \frac{\rho_e D^2}{2\left(\gamma + 1\right)} \tag{8}$$

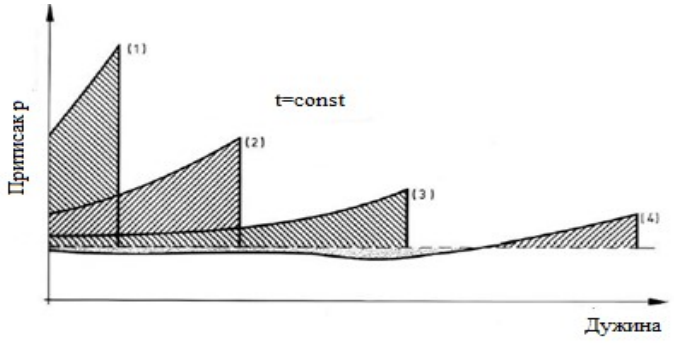
Ако претпоставимо да је ширење продуката детонације сферно, када продукти детонације достигну радијус *r*, њихов притисак биће одређен изразом:

$$p = p_d\left(\frac{r_e}{r}\right)^{3\gamma}. \tag{9}$$

При експанзији продуката детонације, њихов притисак опада на вредност мању од 1 bar. Самим тим, притисак у продуктима детонације постаје значајно мањи од притиска у ударном таласу који се формира у околној средини. Истовремено, долази и до значајног пада брзине самих продуката детонације и почиње њихово мешање са околним ваздухом. Зону блиског дејства карактеришу високи притисци, како ударног таласа, тако и продуката детонације, и снажно деструктивно дејство. Ова зона представља домен експлозивне пропулзије, тј. разматрани високи притисци продуката детонације могу да убрзају околни материјал, што доводи до парчадног дејства. У зони блиског дејства гасови имају високу температуру, што доводи до значајних термичких оптерећења и изазивања пожара (Elek, 2018, 93–96).

Простирање ударног таласа у ваздуху

Детонацијом експлозива долази до формирања гасовитих продуката који почињу да се шире великом брзином. Ова експанзија изазива померање слоја ваздуха који се налази непосредно уз продукте детонације. Брзина кретања ове зоне ваздуха је знатно већа од брзине звука у ваздуху, што за последицу има формирање фронта ударног таласа у ваздуху непосредно испред гасовитих продуката детонације (слика 2) и доводи до тренутног повећања притиска ваздуха у односу на амбијентални атмосферски притисак (Elek, 2018: 97–100).



Слика 2. *Простирање ударног таласа за неколико временских тренутака*

У тренутку t_1 уочавамо да испред ударног таласа нема промене притиска, док натпритисак има највећу вредност непосредно иза ударног таласа. Услед брзог простирања ударног таласа и ширења продуката детонације, у зони иза ударног таласа ка центру експлозије натпритисак се смањује и његова вредност у центру приближно је два пута мања него у фронту ударног таласа. У тренуцима t_2 и t_3 натпритисак има сличан профил, али се његова максимална вредност смањује са удаљавањем од центра експлозије. Ваздух захваћен ударним таласом креће се у правцу простирања таласа, односно брзина ветра ударног таласа има смер кретања таласа. У тренутку t_4, због инерције ваздуха, долази до пада притиска иза ударног таласа на вредност мању од околног атмосферског притиска, односно долази до формирања парцијалног вакуума (Dewey, 2003, Elek, 2018, 97–100).

Деловање ударног таласа на човека

Приликом дејства ударног таласа код човека настају повреде које се могу класификовати у четири типа: примарне, секундарне, терцијарне и кватернаре повреде.

Примарне повреде директна су последица дејства натпритиска, односно одговарајућег импулса. Настају одмах по наиласку ударног таласа, а њихов степен зависи од положаја човека у односу на ударни талас. Најозбиљније повреде везане су за делове тела које карактеришу велике разлике густина суседних ткива (плућа, грло, дисајни путеви...).

Секундарне повреде последица су удара и пенетрације пројектила који су формирани услед експлозије.

Терцијарне повреде представљају индиректну последицу рушећег дејства. Ударни талас може изазвати померање и убрзавање целог тела, што за последицу има пад. Све ударне брзине тела веће од 3 m/s су потенцијално опасне. Ударне брзине реда 40 m/s су смртоносне, без обзира на део тела којим се прво остварује контакт са препреком.

У кватернарне повреде сврставају се све могуће последице рушећег дејства које не припадају некој од три претходно поменуте категорије (опекотине, тровање гасовима...) (Elek, 2018, 130–132).

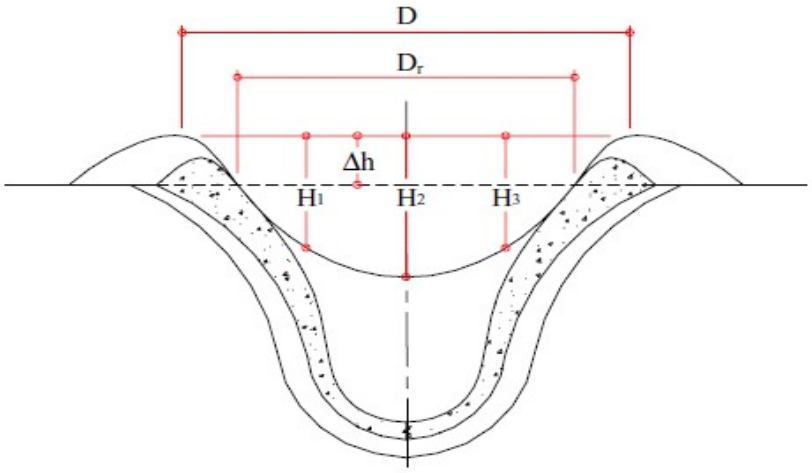
Формирање кратера

У случају површинских експлозија, као и експлозија изнад површине тла долази до преноса дела енергије садржане у продуктима детонације на подлогу. Код површинских експлозија утврђено је да се око 1/3 енергије пренесе на тло. У овим случајевима долази до деформисања тла, али је оно неупоредиво мање него у случају подземних експлозија, када се у тлу формира рупа, коју називамо кратер.

Постоје три основна облика кратера:

- кугласти облик,
- равног дна са централним издизањем и
- равног дна са прстеновима.

На слици 3 приказан је кратер са означеним параметрима (Ambrosini et al., 2002).



Слика 3. *Кратер са означеним параметрима*

После детонације на одређеној дубини долази до формирања шупљине у тлу коју испуњавају гасовити продукти детонације. Они се нагло шире и формирају, а истовремено се генерише ударни талас који се шири сферно. Бочно простирање таласа и његово кретање у дубину тла доводи до стварања натпритиска и импулса. Кретање ударног таласа ка површини тла изазива најпре избацивање земљишта. Талас разређења који се креће у супротном смеру интерагује са гасовитим продуктима експлозије у шупљини чија се запремина повећава. То доводи до избацивања дела земљишта навише и стварања кратера. Део избаченог материјала под дејством гравитације може поново да падне у кратер. Ако је центар експлозије на сувише великој дубини, продукти детонације немају довољно велику енергију да избаце велику масу тла изнад шупљине, па не долази до формирања кратера (Elek, 2018, 133–136).

Сеизмичке компоненте површинских експлозија

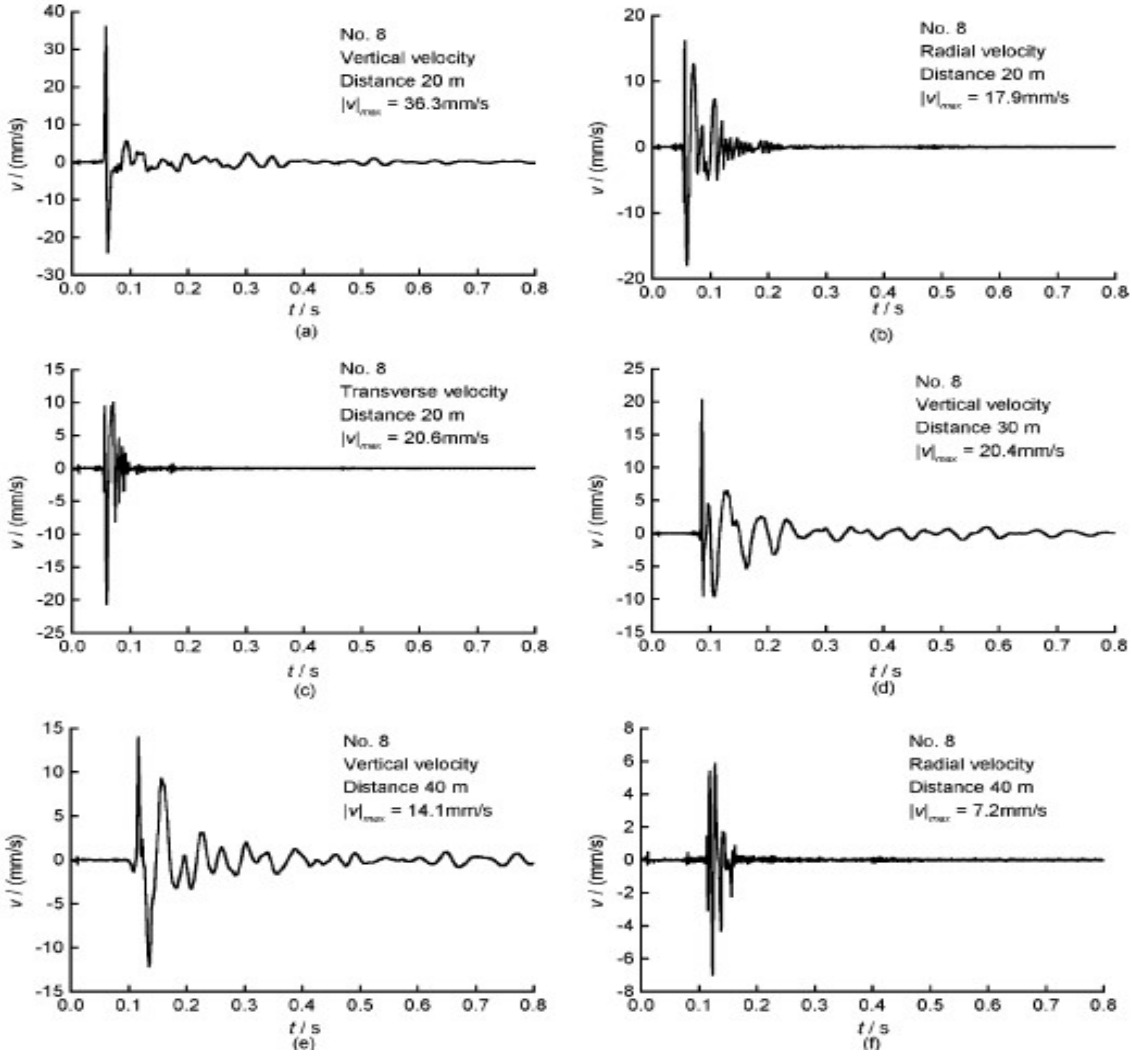
Експлозивни извори детонирани близу Земљине површине могу проузроковати различите типове таласа, како у чврстом Земљином тлу, тако и у атмосфери. Акустични таласи који се крећу изнад површине могу ефикасно здружити енергију у ширење површинских таласа у земљи, под условом да постоји површинска таласна компонента која има фазну брзину једнаку акустичној фронталној брзини. Слично, сеизмички таласи могу генерисати нехомогене звучне таласе изнад слободне површине у случајевима у којима је фазна брзина сеизмичких таласа једнака брзини звука у ваздуху (Kritov et al., 1997; Shiskin, 2007).

Кинески научник Жанг извршио је експеримент у коме је показао како различити извори површинске експлозије утичу на сеизмичке компоненте и како се разликује штета настала од дејства ударног таласа. Користио је два извора експлозије.

Штета настала дејством ударног таласа у првој групи била је знатно већа, док је у другој била мања. Експлозивни извори постављени су да висе у ваздуху на висини од 0,5 m од Земљине површине. Симулационе мете (челичне боце) постављене су на раздаљину од 0,4 m од центра експлозије. Натпритисак од 0,1 MPa био је довољан да направи трансформацију симулационих мета. Сеизмички сензори такође су постављени у непосредној близини. Њихов задатак је мерење вертикалне и хоризонталне компоненте сеизмичких таласа из оба експлозивна извора. У моменту када се сеизмички талас нађе између пријемника сензора, могуће је измерити сеизмичку брзину. Максимална раздаљина на којој је ударни талас направио штету износи 4,6 m у првој групи и 4,07 m у другој.

Показао је да под оваквим условима експеримента највећа раздаљина на којој ударни талас може направити штету приликом површинске експлозије износи 40 m од центра експлозије.

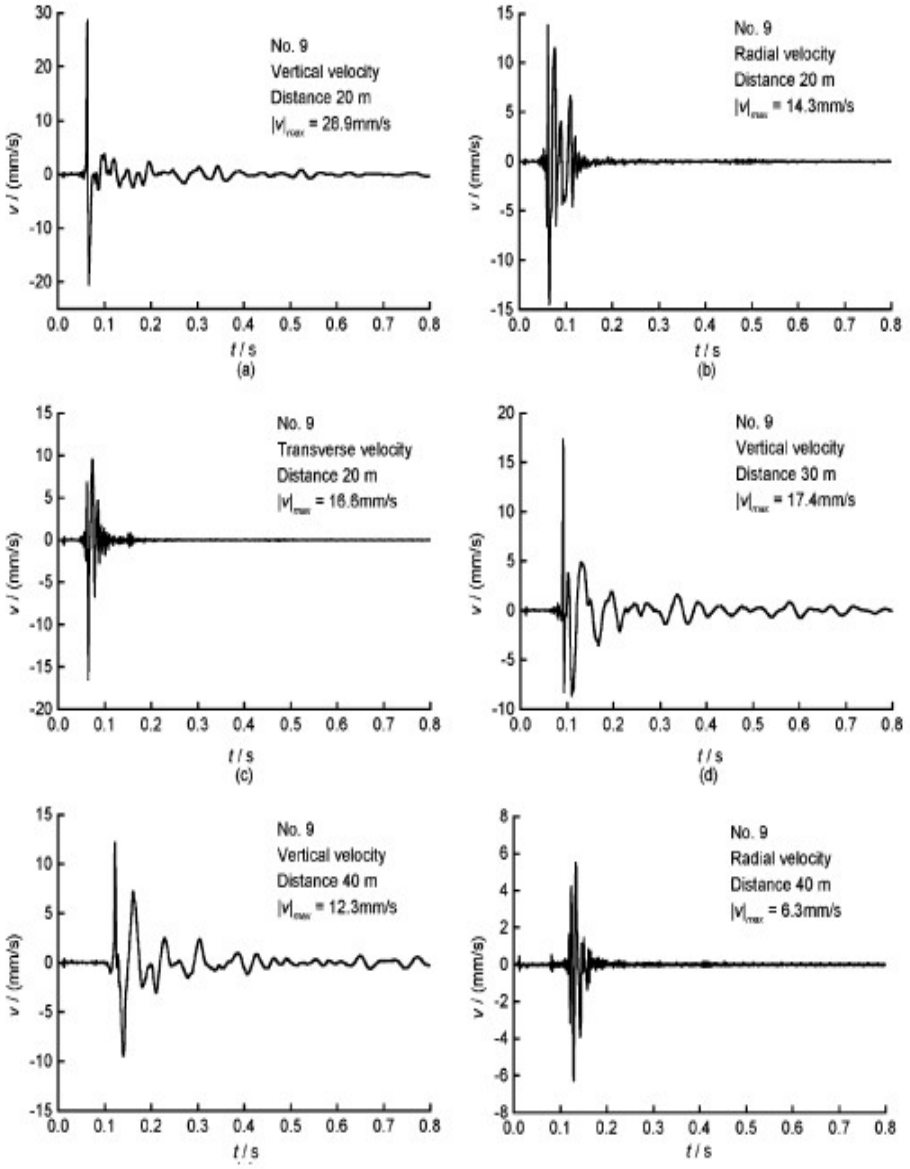
На слици 4 приказане су сеизмичке компоненте површинске експлозије изазване експлозивним изворима из прве групе, а на слици 5 сеизмичке компоненте површинске експлозије изазване експлозивним изворима из друге групе (Zhang, 2004).



Слика 4. *Сеизмичке компоненте прве групе*

Ради заштите подземних структура и радова од штетних ефеката подземних експлозија, развијена је метода којом се одређују сеизмичке карактеристике подземних експлозија. Испитано је понашање тела услед дејства импулсних ефеката коришћењем нумеричких метода, које представљају даљи развој методе коначних разлика, базираних на замени диференцијалних једначина. За осу симетрије, проблем експлозије сферичног пуњења ТНТ-а са енергијом W = 0.1 kT у бесконачном полупростору је присуство прореза испод пуњења. Будући да је задатак импулса на сферичној површини (радијуса R_0) симулариње пуњења и да је базирано на експерименталним подацима, не можемо са сигурношћу дефинисати пластичне деформације, али варирајући напон σ_T у границама од 0 до σ_{max} (где је σ_{max} импулсна амплитуда) можемо испитати широк спектар промена напона.

Начин на који се еластични талас трансформише у сеизмички је следећи: енергија експлозије преноси се до околног медијума путем компресионог таласа који замењује одређену запремину која је пропорционална енергији експлозије у еластичној регији изван лимита демолирајуће зоне. Линерна димензија ове зоне зависи од особина медијума, конкретно од компресије и снаге.



Слика 5. *Сеизмичке компоненте друге групе*

Сеизмичке компоненте подземних експлозија

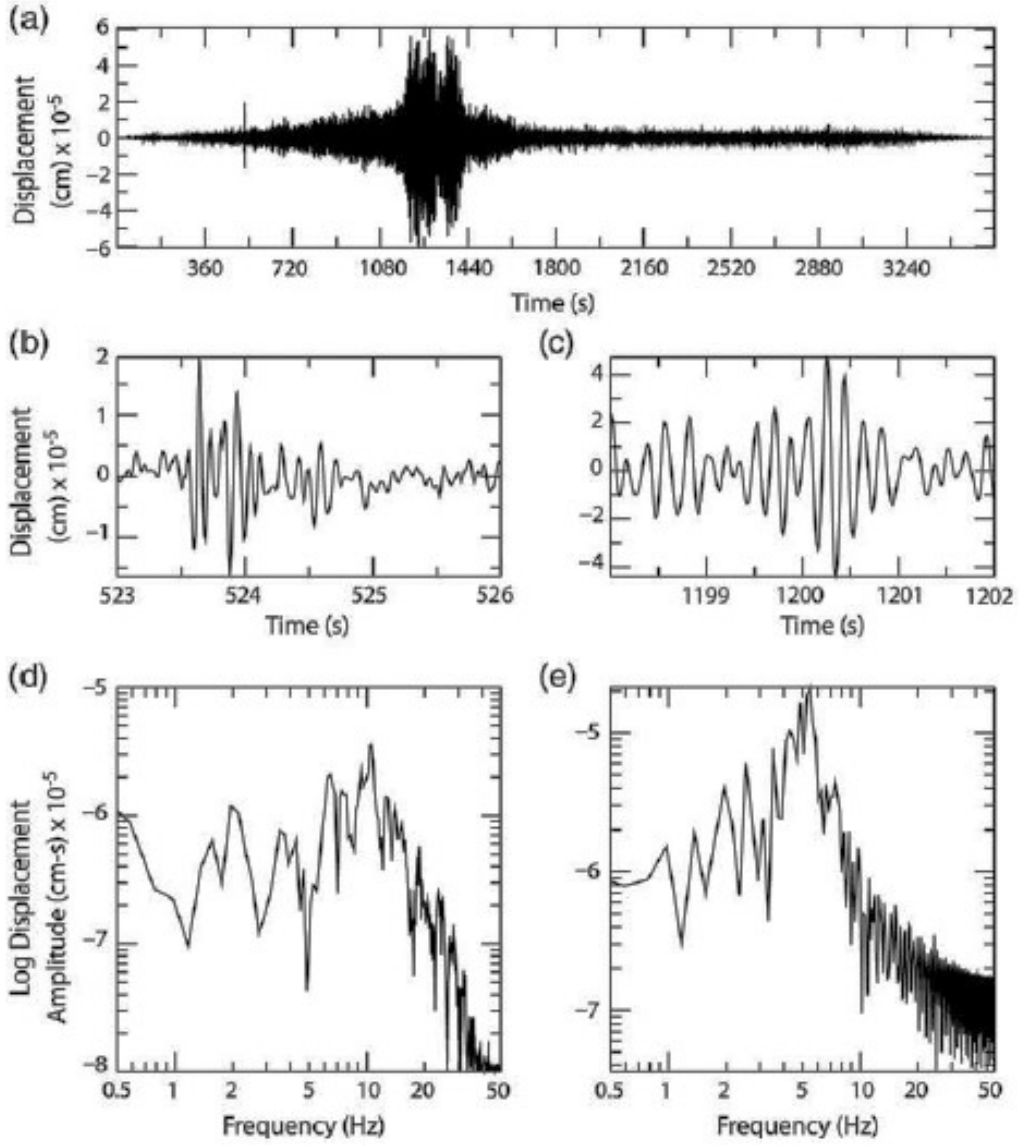
Време радијалног померања честица током експлозије у еластичном таласу, којег одређује фреквенција сигнала, приближно је једнако дијаметру демолирајуће зоне подељеном брзином лонгитудиналних таласа.

Будући да брзина еластичних таласа расте са дубином, таласи на већим дистанцама шире се дуж криволинијских зрака, који настају услед експлозије и формирају велике углове са површином, тако да су параметри лонгитудиналних сеизмичких таласа одређени еластичним таласима формираним иза експлозије. Приликом експлозије на површини, амплитуде компресионог и лонгитудиналног сеизмичког таласа опадају са опадањем дубине експлозије.

Уколико је подземна експлозија довољно близу површине тако да се формирао кратер, појављују се силе које делују на еластични полупростор. Током подземне експлозије, приликом избацивања земље и формирања кратера генеришу се кохезионе и фрикционе силе на нискофреквентним таласима. На одређено време, маса земље избачена услед експлозије

уклоњена је из еластичног полупростора. Ово генерише еластични талас који је близу осе симетрије, испод експлозије и који је заправо лонгитудинални талас.

На слици 6 приказане су вертикалне осцилације сеизмичких компонената земљишта приликом подземних експлозија у зависности од времена (Bykovtsev and Kramarovskii, 1992).

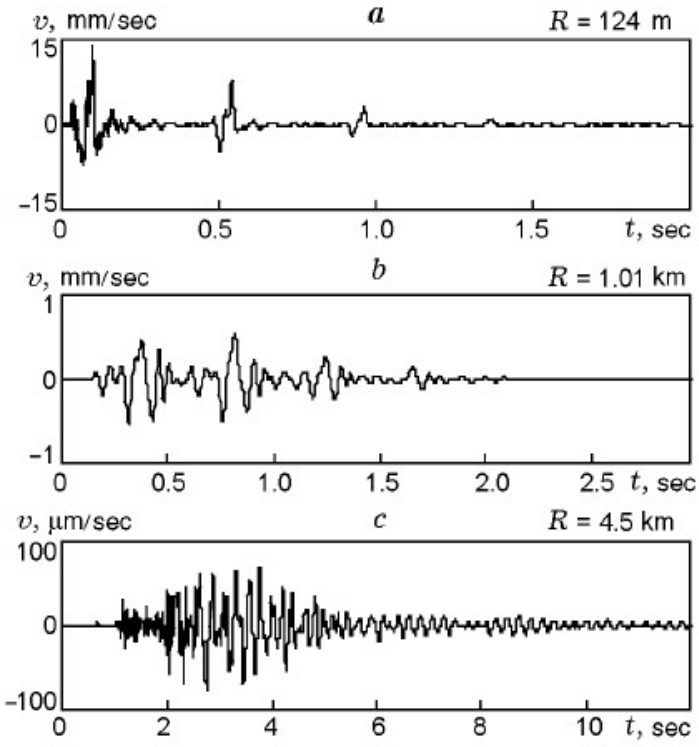


Слика 6. *Вертикалне сеизмичке компоненте земљишта приликом подземне експлозије*

Сеизмичке компоненте подводних експлозија

Утврђено је да време трајања ударног таласа опада са повећањем радијуса од епицентра експлозије, док расте са дубином на којој се десила експлозија. Уколико је вредност углова упадања таласа на водену површину мала, а фронт нормалан на површину, талас преузима фронт и притисак може значајно опасти са повећањем раздаљине.

Приликом деловања ударног таласа стварају се три сеизмичке компоненте осцилаторног кретања земљишта: вертикална и две хоризонталне (правац север–југ и исток–запад). На слици 7 приказане су вертикалне осцилације земљишта које су проузроковане експлозијом 52 kg експлозива на различитим удаљеностима од епицентра (Adushkin et al., 2004).



Слика 8. *Вертикалне осцилације земљишта које су проузроковане експлозијом 52 kg експлозива на различитим удаљеностима од епицентра*

У примеру *a* приказане су вертикалне осцилације најближе епицентру експлозије. Временски интервал између импулса проузрокованих осцилацијама мехурића гаса поклапа се са периодом осцилације мехурића гаса.

У примеру *b* приказане су вертикалне осцилације земљишта на раздаљини 1,01 km од епицентра експлозије. Видљиви су таласни облици који се поклапају са периодом осцилације мехурића гаса.

У примеру *c* приказане су вертикалне осцилације земљишта на раздаљини од 4,5 km од епицентра експлозије. Амплитуда осцилација износи неколико стотина микрометара по секунди. Због дисперзије и апсорпције високофреквентних компонената осцилације, видљиви период осцилације и његово трајање расту. Сеизмичка ефикасност подводних експлозија је знатно већа у односу на сеизмичку ефикасност подземних експлозија.

Ваздушни талас и подводних експлозија проузроковани су кретањем водене површине у епицентру експлозије. Таласи имају четири фазе:

- талас правца који резултује рефракцијом експлозивног компресионог таласа од земљишта до ваздуха;
- ослобађање гасова у атмосферу побуђује две кратке фазе са позитивним поларитетом;
- формирање шупљине побуђује дуготрајну фазу у форми негативне полусинусоиде;
- секундарна експанзија шупљине побуђује дуготрајну фазу у форми позитивне полусинусоиде.

Прва фаза опада са опадањем дубине пуњења експлозива, док преостале фазе опадају са дубином много брже. У случају камуфлета, без формираног кратера, све фазе су безначајне, изузев прве (Adushkin et al., 2004).

Закључак

У раду су детаљно приказани појмови експлозије и детонације. Поглавља су формирана хронолошки. Обрађене су експлозивне материје, њихова основна својства, као и најчешће коришћене врсте. Акценат је био на рушећем дејству пројектила насталом натпритиском ударног таласа. Приказани су математички модели параметара ударног таласа, као и деловање спољашње експлозије на структуру и на човека. Објашњени су начин настанка кратера или камуфлета, зависно од услова експлозије, као и сеизмичке компонентне површинских, подземних и подводних експлозија. Добијени резултати биће искоришћени ради набављања сеизмичких сензора који ће мерити вибрације приликом удара пројектила у тло. Сензор је уређај који мери физички квантитет (притисак, акустика, вибрације итд.) и конвертује га у сигнал којег може очитавати човек или инструмент. Овакав начин мерења сеизмичких вибрација омогућиће прецизно одређивање падне тачке пројектила помоћу сензора.

Систем одређивања падне тачке замишљен је на следећи начин:

- након удара пројектила у тло настају вибрације земљишта које бележи одговарајући сеизмички сензор;
- после измерених вертикалних и хоризонталних сеизмичких компоненти, сензор преко микроконтролера шаље податке на рачунар (PC);
- веза између микроконтролера и рачунара (PC) остварује се преко одговарајућих серијских протокола (RS232, RS444, RS485, SPI, CAN, I^2C и други).

Комерцијални сензори који својим карактеристикама највише одговарају за овакав вид испитивања су инерцијални MEMC сензори који, такође, најширу примену налазе у војној индустрији. Најпознатији MEMC сензор који се користи у војној индустрији је SiIMU02, познатији као IMU02.

Литература

[1] Adushkin, A. V., Burchik, V. N., Goncharov, A. I., Kulikov, V. I., Khristoforov, B. D., Tsykanovskii, V. I. (2004). *Seismic, hydroacoustic and acoustic action of underwater explosions*. Russian Academy of Science in Moscow.

[2] Ambrosini, R. D., Luccioni, B. M., Danesi, R. F., Riera, J. D., Rocha, M. M. (2002). *Size of craters produced by explosive charges on or above the ground surface.* National University of Tucuman in Argentina.

[3] Bykovtsev, A. S., Kramarovskii, D. B. (1994). Evaluation of the seismic effect of an underground explosion. Translated from *Prildadnaya Mekhanika i Tektmicheskaya Fizika. Journal of Applied Mechanics and Technical Physics*, Vol. 35, No. 6, pp. 3-11.

[4] Dewey, J. M. (2003). *The shape of the blast wave: Studies of the Friedlander equation*. Department of Physics and Astronomy, University of Victoria.

[5] Elek, P. (2018). *Balistika na cilju*. [Terminal Ballistics]. Faculty of Mechanical Engineering in Belgrade.

[6] Kitov, I. O., Murphy, J. R., Kusnetsov, O. P., Nedoshivin, N. I., Barker, B. W. (1997). *An analysis of seismic and acustic signals measured from a series of atmospheric and near - surface explosions*. Russian Academy of Sciences.

[7] Shishkin, N. I. (2007). Seismic efficiency of a contact explosion and a high – velocity impact. Institute of Technical Physics in Snezhinsk.

[8] Zhang, Q. (2004). Correlations of blast damage to ground surface targets with explosion seismic effect. Beijing Institute of Tecnology in China.

КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ИСТОВРЕМЕНИХ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА ПРИТИСКА БАРУТНИХ ГАСОВА ПОМОЋУ ПИЕЗОСЕНЗОРА И КРЕШЕРА КОД СТРЕЉАЧКЕ МУНИЦИЈЕ*

Алекса Аничић*
Агенција за испитивање, жигосање и обележавање оружја, направа и муниције, Крагујевац

Андрија Вељовић**
Војнотехнички институт, Београд

Михаило Ерчевић***
„Први партизан", Ужице

Миљко Павловић****
„Милан Благојевић наменска", Лучани

Апстракт

У овом раду извршена су балистичка испитивања и анализа вредности притиска барутних гасова добијених по C.I.P. стандарду уз помоћ пиезоелектричне методе коришћењем сензора произвођача KISTLER ознаке 6215 и методом помоћу крешера. Балистичка мерења и испитивања раде се при пријему муницијских елемената и склопа метка и имају за циљ да прикажу добијене квалитативне вредности испитане стрељачке муниције. На основу извршених балистичких испитивања контролишу се основни задати захтеви које стрељачка муниција мора да испуни. Сва испитивања приказана у раду извршена су унутар балистичког тунела Агенције за испитивање, жигосање и обележавање оружја, направа и муниције из Крагујевца. C.I.P. стандард подразумева регистровање потпуног процеса опаљења, тј. криве притиска од тренутка удара ударне игле затварача (универзалног прихватача) у иницијалну капислу опитног метка па све до напуштања пројектила из опитне цеви. Универзални прихватач конструисан је тако да се опитне цеви могу мењати и да се са постојећим затварачем и механизмом за окидање врши забрављивање опитне цеви и извршава опаљење опитног метка. Коришћена је стандардизована опитна цев за испитивање и опитна муниција познатих карактеристика.

Опитна цев је припремљена тако да је избушена на два места, истог растојања од дна саме цеви (25 mm), ради истовременог мерења притиска помоћу KISTLER пиезосензора и помоћу крешера. Муниција је, такође, припремљена бушењем чауре на одговарајућим местима на којим ће барутни гасови директно деловати на осетљиви елемент KISTLER пиезосензора и клип крешера. Мерењем помоћу крешера не региструје се потпуна крива притиска, већ само вредност максималног притиска барутних гасова. Мерење се извршава механичким путем, пластичном деформацијом бакарног ваљчића којег сабија клип. На основу заостале висине ваљчића и одређених таблица зависности (таражних таблица), које се израђују за сваку серију ваљчића, очитава се остварена вредност максималног притиска барутних гасова.

Познато је да ове две методе мерења не дају идентичне вредности максималног притиска. Максимални притисак барутних гасова измерен крешером увек је нижи него измерен пиезоелектричном методом код средњих калибара стрељачке муниције. Такође, доказано је да вредности добијене пиезоелектричним методом дају прецизније резултате мерења. Установљено је и да су разлике између резултата мерења у поменуте две методе на нижим вредностима притисака мање, а на вишим вредностима притисака веће, али да та зависност никако није линеарна јер се бакарни ваљчић унутар крешера не гњечи линеарно. Поред елемента крешера у виду бакар-

* tehnika@aiz.rs
** arew94kv@gmail.com
*** mihailo.ercevic@prvipartizan.com
**** mpavlovic.mbn@gmail.com

ног ваљчића који се највише користи, користе се и елементи у виду бакарне куглице и бакарног ваљчића, али са конусом. Анализирања су кроз рад представљена табеларно и графички, уз пратеће текстуалне коментаре. У самом почетку рада теоријски су објашњене припреме и методе мерења са описом мерних уређаја, као и грешке које настају у мерењима и начини за њихово отклањање или смањивање. На основу резултата мерења у закључку су дата одређена запажања и предлози у виду остварене међусобне зависности, као и поређење са претходно утврђеном зависношћу у одређеној литератури у виду полинома другог степена. Такође, сагледане су предности и мане сваке мерне методе и могућности њихових даљих примена и усавршавања.

Кључне речи: *балистика, стрељачка муниција, мерења, притисак барутних гасова, крешерна метода, пиезо метода*

Увод и теоријска анализа

Притисак је изведена механичка величина, што подразумева да директно мерење и регистровање није могуће. Због тога се за мерење притиска примењују специјални мерни уређаји и инструменти који претварају вредности притиска у механичке или електричне величине једноставне за мерење и регистрацију.

Максимални притисак барутних гасова p_m у цеви оружја – оруђа је једна од најважнијих карактеристика са аспекта функционалне сигурности система цев – пројектил – барутно пуњење и он не сме прећи вредност која је одређена за сваки систем. Процес опаљења карактерише изузетно велика напрезања (p_m>500 MPa, T>3000 K) и веома кратко време трајања (од 0.5 до 5 ms).

На основу оваквих карактеристика процеса разрађене су специјалне методе регистровања и специјализовани мерни уређаји за регистровање притиска у области унутрашње балистике, који се деле на две групе:

– електричне методе где се притисак посредно мери преко неке од електричних карактеристика, који се региструје одговарајућим мерним уређајем и
– механичке методе где се притисак посредно мери преко силе која се региструје.

Пиезоелектрична метода мерења притиска представља савремену методу мерења која се базира на особини кристала (кварц, турмалин) да се под притиском деформише основна структура кристала, што проузрокује појаву наелектрисања, односно разлике у потенцијалу на крајевима кристала. Количина наелектрисања пропорционална је притиску. За примену ове методе мора се бушити цев (и чаура) у коју се монтира сензор притиска. Сензор је везан за регистрирајући уређај.

За мерење притиска овом методом користи се сензор – пиезосонда са кристалом кварца или турмалина, који ствара пиезоелектрични ефекат. Наиме, због притиска на кристал, издвојена количина електрицитета води се у осетљиву електронску опрему, где се сигнал појачава, а затим шаље у регистратор где се региструје. Аквизиције су уређаји за прикупљање података који обично раде на више канала, тако да се притисак може мерити једновремено на више мерних места (Tančić i dr., 2012, 178).

Изглед пиезоелектричног сензора дат је на слици 1.



Слика 1. *Пиезоелектрични сензор притиска фирме KISTLER TYPE 6215* (Kistler, 2023)

На слици 1. приказан је сензор који је израђен према НАТО стандарду.

Карактеристике сензора су:
- висока природна фреквенција (преко 240 kHz);
- монтажни навој M10×1;
- осетљивост -1.4 pC/bar;
- температурни опсег коришћења -50 до 200 °C;
- опсег мерења до 6.000 bar-a;
- мера преоптерећења 6.600 bar-a;
- маса 12 g;
- момент притезања 20 Nm;
- линеарност (максимална грешка) ±1% (Kistler, 2023).

За одређивање притиска барутних гасова помоћу пиезоелектричног система користи се следећа опрема:
- пиезоелектрични сензор;
- опитна цев за испитивање притиска барутних гасова (прилагођена за пиезоелектрични систем) при провери муниције, односно еталон муниција при провери опитне цеви за испитивање притиска барутних гасова;
- универзални прихватач опитне цеви са постољем;
- балистички анализатор са појачивачем и калибратором;
- помоћни алат и прибор (електрични каблови за повезивање наведене опреме, видеомонитор, штампач, контролници чеоног зазора оружја, носач метака, термоизолована кутија за држање метака за време опита итд.).

Основни извори грешака мерења су:
- мерни инструмент (несавршеност инструмента);
- процедура мерења;
- особа која мери – личне грешке мерења;
- услови у којима се обавља мерење;
- објекат чије се својство мери.

Поступак испитивања притиска барутних гасова помоћу пиезоелектричног система је следећи:
- из коморе за темперирање извади се једна балистичка група метака за извршење опита (најчешће 10, 20 или 30 комада) и заједно са носачем метака стави у термоизоловану кутију;
- термоизолована кутија са муницијом се однесе до ватрене линије;
- на ватреној линији се из термоизоловане кутије узима један по један метак за испитивање;
- опитна цев се кондиционира опаљењем три метка, а затим се изгађа балистичка група метака (за кондиционирање се користи иста муниција као за балистичку групу);
- за сваки опаљени метак истовремено се измере брзина зрна и притисак барутних гасова;
- добијени резултати се региструју;
- опитна цев се охлади у струји ваздуха до температуре ≤ +60 °C;
- поступак се понавља док се не изгађају све предвиђене групе метака.

Уређај за регистровање притиска дуж цеви конструисан је тако да се могу мењати само цеви, а да се постојећим затварачем и механизмом за окидање врши забрављивање цеви и опаљење метка, тј. да буде универзалне намене.

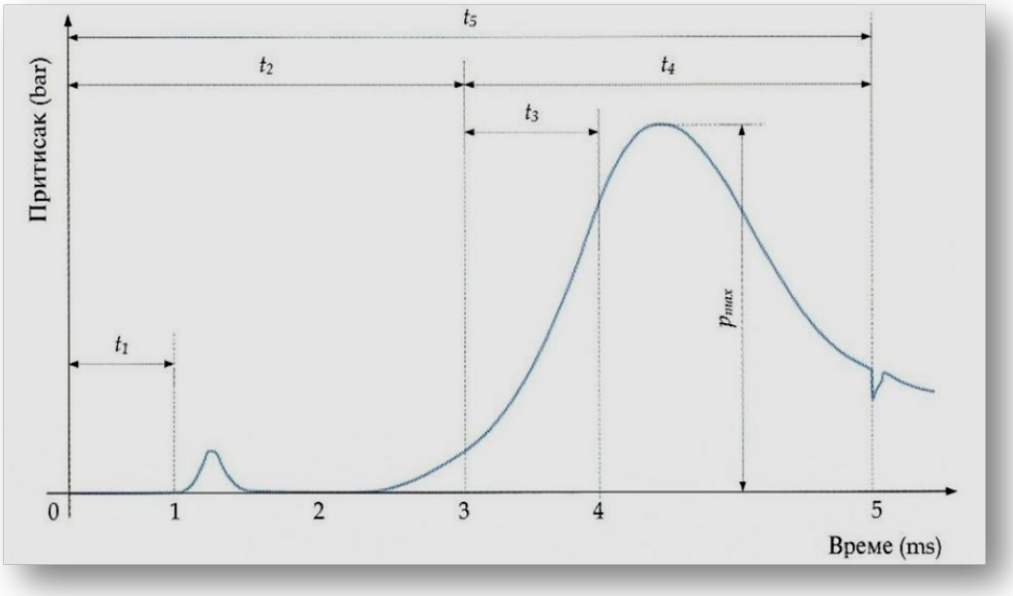
Типични изглед криве промене притиска барутних гасова, која се региструје пиезосензором, дата је на следећој слици. Карактеристични параметри на тој слици су:

0 – иницијација каписле;

1 – пораст притиска услед активирања каписле;

2 – почетна фаза развоја притиска у барутној комори;

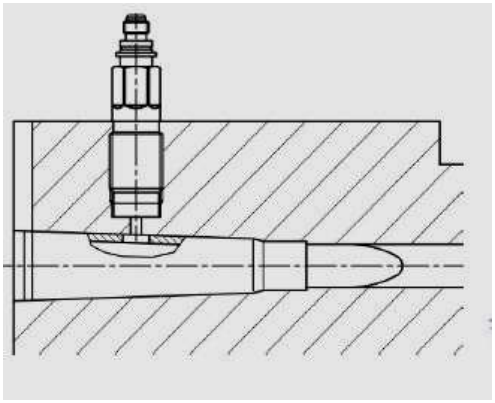
3 – 10% вредности највећег притиска;
4 – 90% вредности највећег притиска;
5 – напуштање пројектила из цеви;
t_1 – време активирања каписле;
t_2 – време припаљивања барутног пуњења;
t_3 – време пораста притиска;
t_4 – време кретања пројектила у цеви;
t_5 – укупно време трајања процеса (Kalezić i dr., 2010, 357).



Слика 2. *Дијаграм зависности притиска барутних гасова од времена процеса регистрован пиезо мерним системом* (Kalezić i dr., 2010, 357)

C.I.P. стандард један је од три међународно призната стандарда за контролу безбедности и квалитета муниције за ватрено оружје.

Сликовит приказ поступка мерења према C.I.P. стандарду дат је на наредној слици.



Слика 3. *Приказ мерног места максималног притиска барутних гасова за методу C.I.P.* (Kislter, 2022)

На слици се види да се код C.I.P. методе сензор монтира према дефинисаном C.I.P. стандарду, односно саосно отвору на чаури која је претходно припремљена бушењем.

Пиезо-мерни уређај постављен је на растојању од 25 mm од затварача (дна чауре) када то дозвољава дужина чауре, укључујући ограничења. Када је дужина чауре прекратка, мерење притиска ће се извршити на одређеној краћој удаљености од затварача, у зависности од димензија чауре. Опитни метак мора бити уметнут у комору на такав начин да се отвор на чаури опитног метка поравна са отвором за проток гасова који каналишу притисак гаса из чауре на лице сензора (Wikipedia, 2023).

Код C.I.P. методе, поред напоменуте припреме муниције, потребна је и припрема лежишта за монтажу сензора. За лежиште на опитној цеви битно је да буде чисто и суво, без оштећења и нечистоћа.

Постоје три главна фактора који утичу на мерења притиска стрељачке муниције. То су мерна опрема, муниција и процедуре испитивања. Следи списак главних ставки у свакој категорији које могу изазвати потешкоће и грешке при мерењу притиска пиезосондом.

Мерна опрема:

1. стање опитне цеви (зависно од измереног калибра, величине лежишта и чеоног зазора и количине ерозије у цеви и лежишту);
2. монтирање пиезосонде у лежиште;
3. локација пиезосонде;
4. отежана монтажа опитне цеви у универзални прихватач;
5. облик, величина и испупчење ударне игле изнад чела затварача;
6. сила ударца ударне игле;
7. карактеристике пиезосонде;
8. квалитет пиезосонде;
9. квалитет система очитавања резултата.

Муниција:

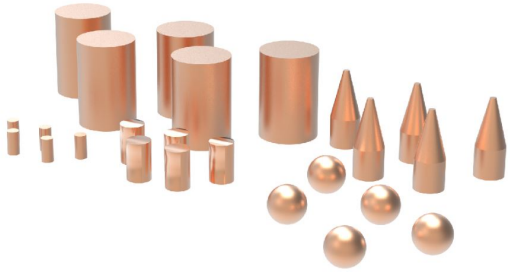
1. стање метка;
2. положај барута у чаури;
3. температура муниције.

Процедура испитивања:

1. монтирање опитне цеви за мерење притиска у универзални прихватач како би се осигурао минималан чеони зазор;
2. окретање метка и затварање затварача пажљиво како би се осигурало правилно позиционирање барутног пуњења;
3. испаљивање муниције за загревање опитне цеви;
4. прегревање цеви прекомерном брзином гађања;
5. пропуст чишћења цеви и контроле унутрашње трасе опитне цеви;
6. пропуст заштите пиезосонде од продуката уља или воде;
7. калибрација пиезосонде;
8. калибрација система очитавања резултата.

Мерење притиска методом трајних деформација метала је најстарија метода, коју је још 1860. године развио Нобел, уређајем који је назвао крешер. Сматра се најједноставнијом и доста поузданом. Крешер је уређај састављен од више делова.

Крешерни бакарни ваљчићи служе за мерење максималног притиска барутних гасова p_m [bar] при балистичким испитивањима, механичким путем. Мерење се заснива на мерењу пластичних деформација бакарног ваљчића. Израђује се од чистог бакра добијеног електролитичким путем, уз строго прецизну обраду. Употребљавају се и бакарни ваљчићи са конусом и бакарне куглице.



Слика 4. *Крешерни елементи разних облика и димензија* (HPI, 2023)

Према начину постављања разликују се унутрашњи и спољни крешери.

Унутрашњи крешер служи за мерење максималног притиска барутних гасова у барутној комори артиљеријских оруђа и минобацача.

Спољни крешери служе за мерење максималног притиска барутних гасова код система где је због мале запремине барутне коморе немогуће сместити унутрашњи крешер. То су аутоматски и ПА топови калибра од 20 до 40 mm, ловачка, спортска и стрељачка оружја калибра од 5,45 до 14,5 mm и малокалибарска оружја.

Спољни крешер поставља се у притезач – адаптер, који се навија на специјално припремљену крешерну цев или оруђе/оружје за испитивање максималног притиска. Поставља се тако да притисак барутних гасова делује само на чело клипа. Функционише на принципу одвођења барутних гасова из барутне коморе оруђа.

Ради одвођења барутних гасова из коморе и њиховог довођења у контакт са клипом крешера, чаура метка мора бити избушена на одговарајућем месту.

Избор крешера врши се у зависности од очекиваног максималног притисака барутних гасова и типа оруђа/оружја, односно запремине барутне коморе.

Избор крешера врши се према препорученом распону притиска, водећи рачуна да одабрани крешер у погледу габарита може да се постави на опитно оруђе/оружје и да висина гњечења ваљчића буде мања од 1/3 његове почетне висине.

Добра особина мерења притиска спољним крешером јесте то што се њиме могу измерити притисци на различитим деловима цеви (тамо где је цев избушена).

Крешерна и пиезоелектрична метода мерења притиска не дају идентичне вредности притиска за исто опаљење.

Задатак овог рада јесте да се на једној опитној цеви истовремено измере притисци барутних гасова помоћу пиезо сензора и крешера и изврши анализа корелације резултата мерења, односно међусобна зависност.

Максимални притисак барутних гасова измерен крешером увек је нижи него измерен пиезосензором код стрељачке муниције средњег калибра (Elkarous, L., 2013, 3).

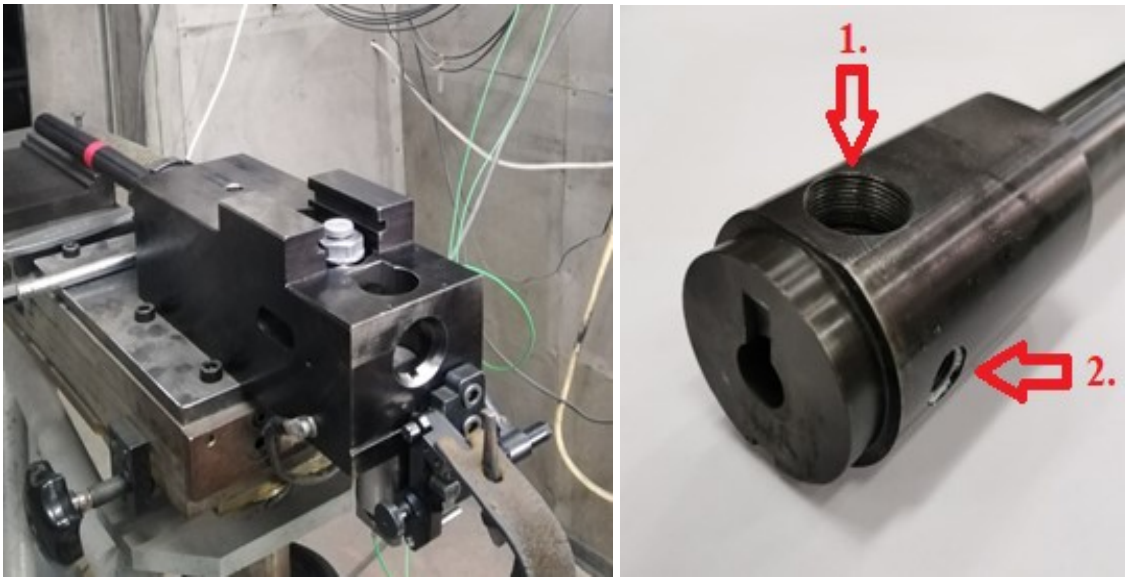
Опитна цев је избушена на два мерна места на 25 mm од затварача (горе и бочно) (Elkarous, L., 2013, 3) (Muhammad, Z, 2017, 5). Такође, потребно је и чауре одабране муниције пробушити на истом растојању како би се поклопили отвори на цеви и чаури метка.

Очекује се да ће резултати мерења пиезо сензором бити прецизнији него истовремени резултати мерења крешером (Muhammad, Z, 2017, 5).

Такође, установљено је да су разлике између резултата мерења на нижим вредностима притиска мање, док су на вишим веће, али зависност није линеарна јер се бакарни ваљчић унутар крешера не гњечи линеарно (Muhammad, Z, 2017: 5).

Експериментална анализа

За експеримент је одабрана муниција 6.5×55 mm SE (Swedish). У питању је карабинска муниција намењена за цивилно тржиште и најзаступљенија је у земљама Скандинавије. Опитна цев је припремљена тако да је избушена на два места, истог растојања од дна саме цеви (25 mm), ради истовременог мерења притиска помоћу KISTLER пиезосензора и помоћу крешера, према C.I.P. стандарду. Муниција је, такође, припремљена бушењем чауре на одговарајућим местима на којим ће барутни гасови директно деловати на осетљиви елемент KISTLER пиезосензора и клип крешера. Пројектил је типа SOFT POINT (SP) масе од 9 g.

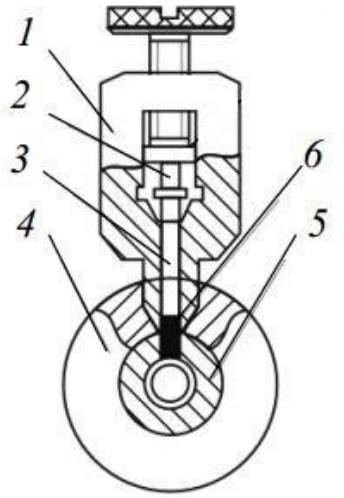


Слика 5. *Приказ универзалног прихватача опитних цеви М2 и опитне цеви са обележеним мерним местима 1 (за крешерни систем) и 2 (за пиезо систем)*



Слика 6. *Припремљен опитни метак*

За елемент крешера користи се бакарни ваљчић пречника 3 mm и висине 4.9 mm.



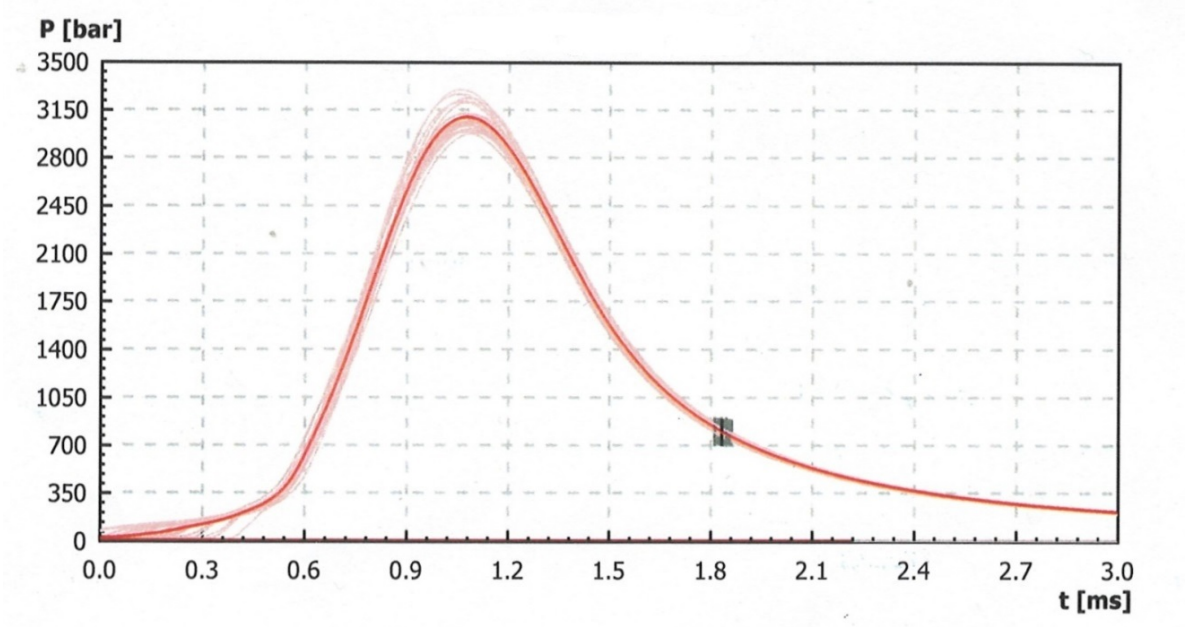
Слика 7. *Приказ припреме за мерења крешерним мерним системом: 1 – тело крешера, 2 – бакарни ваљчић, 3 – покретни клип, 4 – наглавак цеви, 5 – цев оружја, 6 – заптивни елемент*

У следећој табели дат је приказ резултата мерења.

Табела 1. *Приказ резултата мерења*

Редни број	**$p_{m\ крешер}$ (bar)**	**Измерена висина ваљчића (mm)**	**$p_{m\ пиезо}$ (bar)**	**Разлика $p_{m\ пиезо} - p_{m\ крешер}$ (bar)**
1.	2506.00	3.53	3068.60	562.60
2.	2520.00	3.52	3034.70	514.70
3.	2465.00	3.56	3000.50	535.50
4.	2479.00	3.55	3031.40	552.40
5.	2548.00	3.50	3096.60	548.60
6.	2520.00	3.52	2976.40	456.40
7.	2534.00	3.51	3082.90	548.90
8.	2687.00	3.40	3294.60	607.60
9.	2575.00	3.48	3118.90	543.90
10.	2631.00	3.44	3202.30	571.30
11.	2438.00	3.58	3001.20	563.20
12.	2506.00	3.53	2985.10	479.10
13.	2631.00	3.44	3232.00	601.00
14.	2520.00	3.52	3057.00	537.00
15.	2493.00	3.54	3055.50	562.50
16.	2479.00	3.55	3039.00	560.00
17.	2575.00	3.48	3205.80	630.80
18.	2687.00	3.40	3260.50	573.50
19.	2548.00	3.50	3109.30	561.30
20.	2465.00	3.56	3005.80	540.80
Средња вредност	2540.35	3.51	3092.91	552.56
Максимална вредност	2687.00	3.58	3294.60	630.80
Минимална вредност	2438.00	3.40	2976.40	456.40

Поређењем са претходно утврђеном зависношћу у литератури (Tančić i dr., 2012, 178), у виду полинома другог степена, закључује се да се добијена међусобна зависност при истовременом мерењу не поклапа јер се у литератури помињу оруђа а не оружја и при ВС се за мерења код стрељачке муниције користи NATO EPVAT стандард код којег је положај мерног места различит (изнад уста чауре) и претпоставка је да је зависност дата за такве услове или чак за артиљеријска оруђа.



Слика 8. *Групни приказ криви притисака за извршени експеримент*

Закључак

Развој савремене технологије намеће нове начине мерења који су прецизнији и лакши за коришћење. Старије методе које су у потпуности освојене треба искористити и уз помоћ њих развити нове начине мерења, који су међународно прихваћени и признати.

Крешерну методу је потребно искористити ради потпуног преласка на пиезоелектричну методу и на тај начин направити систем који је савремен, поуздан и квалитетан.

На основу поређења средњих вредности приказано је да у овом случају вредност добијена пиезоелектричном методом надвишава за 21.75% вредност добијену механичким путем крешером. Такође, упоредним поређењем минималних, као и максималних вредности приказано је да пиезо притисци надвишавају и преко 22% вредност крешерних притисака.

Закључује се да је неопходно извршити многобројна испитивања како би се дошло до међусобне зависности између вредности. Тенденција је да се све више користи систем мерења пиезоелектричном методом, јер је новији и већ прихваћен у доста држава.

Литература

[1] Танчић, Љ., (2012), *Практикум из унутрашње балистике*, Медија центар „Одбрана”, Београд.

[2] Kistler. Preuzeto 23.08.2023. sa https://www.kistler.com/en/product/type-6215/

[3] Wikipedia. Preuzeto 23.08.2023. sa https://en.wikipedia.org/wiki/Small_arms_ammunition_pressure_testing

[4] Kistler. Preuzeto 23.08.2023. sa https://www.kistler.com/files/download/400-324e.pdf

[5] Калезић, М. (2010), *Пројектовање артиљеријских система* – књига 1, Београд.

[6] Elkarous, L., Coghe, F., Pirlot, M., Golinval, J. C., (2013), Experimental techniques for ballistic pressure measurements and recent development in means of calibration, Journal of Physics, doi:10.1088/1742-6596/459/1/012048

[7] Muhammad, Z. Z., Shahid, I. B., Tauqeer, I., Syed, Z. E., Zhang, F., (2017), Nonlinear material behavior analysis under high compression pressure in dynamic conditions, Hindawi International Journal of Aerospace Engineering, https://doi.org/10.1155/2017/3616932

[8] HPI. Preuzeto 23.08.2023. sa https://www.hpi-gmbh.com/index.php/standard-ballistic/product/view/2/30

ОЦЕНА СТАЊА ПОГОНСКИХ МОТОРА РЕЧНОГ ВИШЕНАМЕНСКОГ БРОДА НАКОН ЕНДОСКОПСКОГ ИСПИТИВАЊА

Енис И. Даути*
Војска Србије, Копнена војска, Команда Речне флотиле

Драган Р. Трифковић**
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Апстракт

Речни вишенаменски брод типа РВБ-332 припада класи бродова типа „Нештин" и налази се на употреби у Речној флотили КоВ Војске Србије. Изградња бродова овог типа за потребе тадашње Речне ратне флотиле реализована је у периоду од 1975. до 1980. године. Погон брода остваривао се помоћу два главна бродска мотора типа „Torpedo B-539" у кобинацији са два помоћна мотора типа „Torpedo 532". Главни погонски мотори изведени су као 12-цилиндрични у „V" изведби распореда цилиндара. Ови мотори обезбеђивали су снагу од 191,4 Kw при 1.800 °/min, док су помоћни мотори, изведни као четворотактни двоцилиндрични, обезбеђивали максималну снагу од 26,5 Kw при 1.450 °/min. С обзиром на временске и експлоатационе ресурсе, уочен је пад перформанси бродске погонске групе, што је у крајњој мери резултовало неопходном испитивању погонских мотора брода са аспекта исправности и поузданости, а ради оцене стања и предлога за превазилажење пада перформасни. На захтев корисника, у ТОЦ-у су реализована ендоскопска мерења главних и помоћних мотора, на основу којих су уочена оштећења унутрашњости мотора (клипа и кошуљице цилиндара) и дата је оцена стања. С обзиром на то да се радило о моторима чија је поузданост, након ендоскопије и немогућности набавке резервних делова на тржишту, доведена у питање, у склопу ремонта и модернизације брода, извршена је набавка и уградња нових главних и помоћних мотора произвођача „Caterpillar". У наредном периоду, а по поринућу брода у воду, реализоваће се испитивања перфомански речног вишенаменског брода са новом погонском групом. С обзиром на досадашње искуство са главним и помоћним моторима произвођача „Caterpillar", који су од 2013. године након ремонта уграђени на брод посебне намене БПН-30 „Козара", уградњом нових погонских мотора на речни вишенамески брод типа РВБ-332 биће обезбеђена поузданост бродског погонског комплекса још једног брода из састава Речне флотиле.

Кључне речи: *брод, погон брода, главни и помоћни мотори, ендоскопија, испитивање*

Објекат испитивања

Речни вишенаменски брод типа РВБ-332 припада класи бродова типа „Нештин" и налази се на употреби у Речној флотили КоВ Војске Србије.

Намена брода: запречавање унутрашњих пловних путева, минска и противминска дејства, ракетно-артиљеријска дејства по циљевима на води копну и вазушном простору.

Изградња бродова овог типа за потребе тадашње Речне ратне флотиле реализована је у периоду од 1975. до 1980. године. Бродови овог типа пројектовани су у Бродарском институту Ратне морнарице са основном наменом за разминирање речних пловних путева и лука од мина, као и минирање речних пловних путева и лука. Изграђени су од специјалне легуре алуминијума за бродоградњу ALMg4,5Mn. Речни вишенамнски бродовиу овом периоду грађени су у бродоградилишту „Бродотехника" у Београду, а за потребе Речне флотиле било је изграђено седам бродова.

* dautienis1907@gmail.com
** dragan.trifkovic@va.mod.gov.rs



Слика 1. *Речни вишенамански брод типа РВБ-332*

Тактичко-техничке карактеристике речног вишенаменског брода:
Произвођач: Бродоградилиште „Бродотехника”
Улазак у оперативну употребу: 1976–1980.
Депласман (t)……. 61/78
Димензије (m)…….. 26,94×6,5×1,08
Погон брода: два дизел-мотора „Torpedo ”, тип В-539 ПМ/2 укупне снаге 382,8Kw
Брзина (km/h): узводна пловидба……. 18
Брзина (km/h): низводна пловидба.……. 24
Максимална брзина брода (km/h): …….. 26
Број чланова посада: …..…….. 17
Наоружање:
Бродско артиљеријско наоружање…… 1/ИВ 20 mm 2×20 mm
Ракете „брод–ваздух”……. „стрела 2М”
Противминско оружје…… МДЛ-2Р, ПЕМЛ-1, АЕЛ-1
Могућност полагања мина…….. 18 АиМ М82 или 24 Р-1
Могућност крцања и превожења 80 људи са опремом

Електронска опрема: радар „дека” (Decca-1216R), дубиномер „атлас-240”, ИЦ уређај „хмељ ИИ”, АДС-3Р, АКМ-2, РТУ-100, РП (Marconi-Eddysone), РПУ-12М, Р-66/17М и Т-100 „Сименс”.

Проблеми уочени у раду старе погонске групе

Погон речног вишенаменског брода РВБ-332 остваривао се помоћу два главна бродска мотора типа „Torpedo В-539” у комбинацији са два помоћна мотора типа „Torpedo 532”. Главни погонски мотори изведени су као 12-цилиндрични у „V” изведби распореда цилиндара. Ови мотори обезбеђивали су снагу од 191,4 Kw при 1.800 °/min, док су помоћни мотори, изведни као четворотактни двоцилиндрични, обезбеђивали максималну снагу од 26,5 Kw при 1.450 °/min.

С обзиром на временске и експлоатационе ресурсе, уочен је пад перформанси бродске погонске групе, што је у крајњој мери резултовало неопходном испитивању погонских мото-

ра брода са аспекта исправности и поузданости, а ради оцене стања и предлога за превазилажење пада перформасни.

На захтев корисника, у ТОЦ-у су реализована ендоскопска испитивања главних и помоћних мотора, на основу којих су уочене неправилности у раду мотора, механичка оштећења унутрашњости мотора (клипа и кошуљице цилиндара), на основу које је дата оцена стања.

Узимајући у обзир релевантне чињенице о стању мотора, немогућности набавке делова на тржишту, као и нерентабилну оправку, одлучено је да се брод у процесу модернизације и ремонта опреми новом бродском погонском групом.

Ендоскопска испитивања старе погонске групе

Ради добијања што реалније слике о стању главних и помоћних мотора старе бродске погонске групе, на захтев корисника, у ТОЦ-у су реализована ендоскопска испитивања мотора.

Подаци о испитиваним моторима дати су у табели 1.

Табела 1. *Карактеристике главних и помоћних мотора*

Главни мотори:	Помоћни мотори:
Произвођач – Torpedo	Произвођач – *Torpedo*
Тип: B-539 PM	Тип: 532
Број цилиндара: 12	Број цилиндара: 4
Распоред цилиндара: V	Распоред цилиндара: линијски
Максимални број обртаја: 1.800 º/min	Трајна снага: 26,5 Kw
Максимална снага: 191,4 Kw	Број обртаја: 1.450 º/min
Специфична потрошња горива: 182 г/KSh	

Преглед стања унутрашњости (цилиндара), главних и помоћних мотора извршен је помоћу преносног видеоскопа OLIMPUS IVO620C, серијски број Y7010000, произвођача OLIMPUS Tokio (Japan).



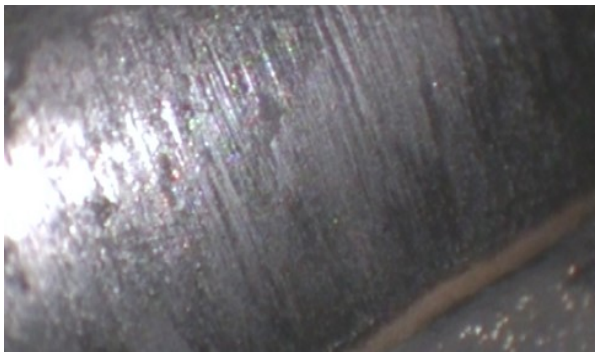
Слика 2. *Видеоскоп OLIMPUS IVO620C*

У процесу ендоскопије унутрашњости главних мотора најпре је извршено обележавање (означавање) словним и бројним ознакама цилиндара и кошуљица мотора, након чега је преносним видеоскопом снимана унутрашњост мотора, а резултати уочени у самом процесу ендоскопије са описом уочених запажања уврштени су и дати у табелама 2 и 3.

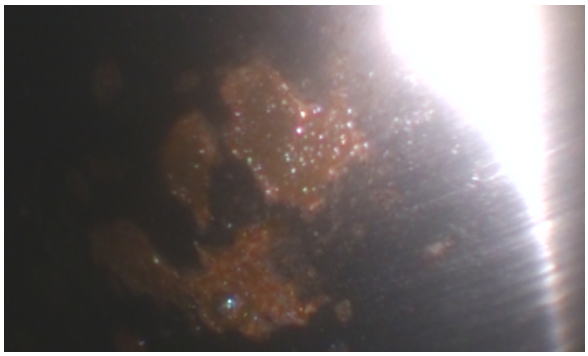
Снимањем оба главна мотора дошло се до закључка да је евидентно постојање механичког оштећења кошуљица цилиндара и клипова мотора (појава рисева), као и да је уочена емулзија горива и воде.

Табела 2. *Резултати ендоскопије десног главног мотора*

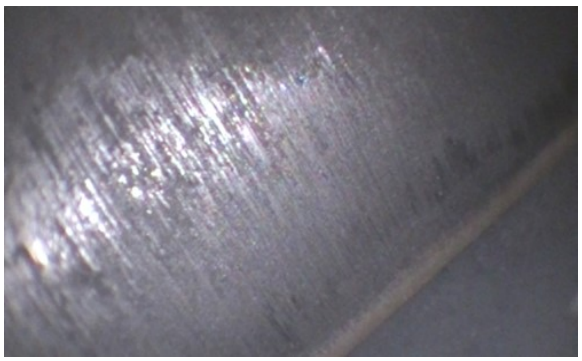
ДЕСНИ ГЛАВНИ МОТОР (серијски број 26027)	
ЦИЛИНДАР	З А П А Ж А Њ Е
А1	Емулзија на граници чела клипа и зидова цилиндара. Рисеви на зидовима цилиндара (слика 1)
А2	Рисеви на зидовима цилиндара и несагорели талог на ободу чела клипа
А3	Без значајних одступања
А4	Трагови корозије на зидовима цилиндара (слика 2)
А5	Рисеви на зидовима цилиндара (слика 3)
А6	Емулзија у цилиндру, попречни рисеви на зидовима цилиндра (слике 4 и 5)
Б1	Наслаге чађи на челу клипа
Б2	Наслаге чађи на челу клипа (слика 6)
Б3	Површинска оштећења на челу клипа (слика 7)
Б4	Трагови емулзије на зиду цилиндра
Б5	Трагови емулзије на зиду цилиндра (слика 8)
Б6	Вода у цилиндру (слика 9)



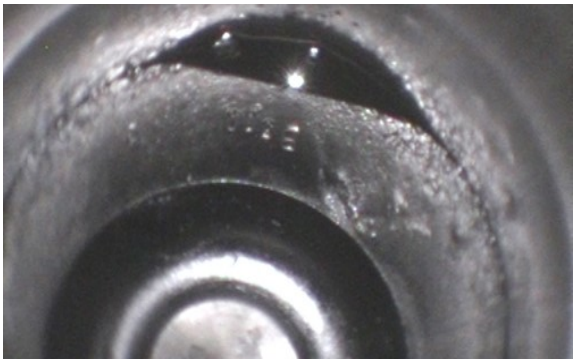
Слика 1. *Цилиндар А1*



Слика 2. *Цилиндар А4*



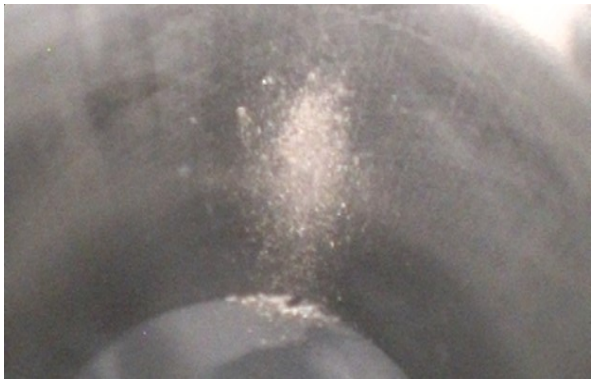
Слика 3. *Цилиндар А5*



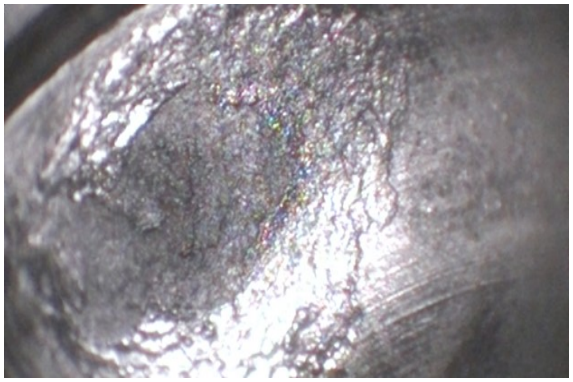
Слика 4. *Цилиндар А6*

Табела 3. *Резултати ендоскопије левог главног мотора*

ЛЕВИ ГЛАВНИ МОТОР (серијски број 26031)	
ЦИЛИНДАР	З А П А Ж А Њ Е
А1	Без значајних одступања
А2	Наслаге чађи на челу клипа
А3	Рисеви на зидовима цилиндара и трагови емулзије (слика 10)
А4	Рисеви на зидовима цилиндара и трагови емулзије
А5	Наслаге чађи на челу клипа (слика 11)
А6	Наслаге чађи на једном месту на челу клипа челу клипа
Б1	Без значајних одступања
Б2	Без значајних одступања
Б3	Трагови емулзије на зиду цилиндра (слика 12)
Б4	Без значајних одступања
Б5	Без значајних одступања
Б6	Без значајних одступања



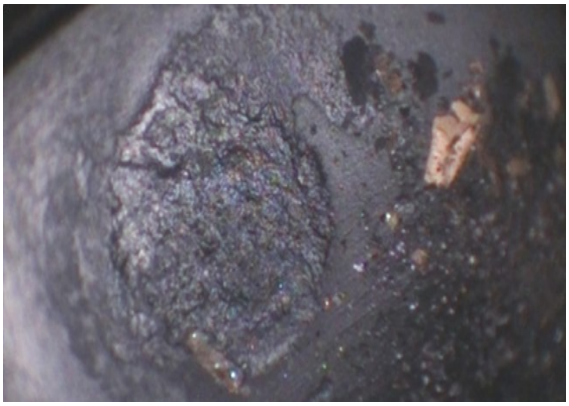
***Слика* 10.** *Цилиндар А3*



Слика 11. *Цилиндар А5*



Слика 12. *Цилиндар Б3*



Цилиндар А6

Избор новог облика погона

С обзиром на резултате ендоскопије главних и помоћних погонских мотора речног вишенаменског брода РВБ-332, опште стање брода у целини и његов временски ресурс, као и немогућност набавке резервних делова за стари тип мотора на тржишту, одлучено је да у току процеса ремонта и модернизације брода стара погонска гупа буде замењена новим погоном у виду сета мотора произвођача „Caterpillar” модел С 7.1.



Слика 11. *Мотор „Caterpillar” С 7.1*

Технички и тактички носиолац одлучили су се за овај тип мотора, узимајући у обзир перформансе мотора, цену коштања, као и досадашње позитивно искуство са моторима овог произвођача уграђеним на брод посебне намене БПН-30 „Козара” (2013).

У табели 4 дата је упоредна анализа карактеристика старих погонских мотора произвођача „Torpedo” и нових мотора произвођача „Caterpillar”.

Табела 4. *Резултати ендоскопије левог главног мотора*

УПОРЕДНА ТАБЕЛА ПОГОНСКИХ МОТОРА РВБ -332								
Произвођач	**Ознака мотора**	**RATING**	**Снага/број обртаја**	**Обртни момент**	**Спец. потр. горива**	**Уку. пот. за два мот.**	**Копча - редуктор**	**Мах. број обртаја пропелера**
ТОРПЕДО	Б539РМ	непознато	191 kW/1800 min^{-1}	887.5 Nm/?	243 g/kWh	123.366 l/h	"Reintjes" десна BGA 180 2:1 лева BGA 200 1.97:1	900 min^{-1} 914 min^{-1}
CATERPPILAR	C7.1	80% времена 40%-80%. 3000 h - 5000 h рада годишње	209.1 kW/2000-2300 min^{-1} 192.5kW/1800 min^{-1}	1098 Nm/1800 rpm	226 g/kWh	111.2 l/h 106.4 l/h	"D-I" DMT 140HL 2.57:1	894 min^{-1}
Пројектована уштеда горива на бази 300h рада годишње CATERPPILAR-TORPEDO:						**3650 l/god.**		

Нови погонски мотори произвођача „Caterpillar” модел C 7.1 остварују снагу од 209 kW na 2.300 min-1. Хлађење мотора остварује се преко измењивача на мотору, пумпа унутрашњег круга, пумпа речне воде. Једна управљачка инструмент табла за оба мотора налази се у машинском простору (са свим параметрима мотора, притисак, температура, број обртаја, са алармима звучним и светлосним сигналима), једна се налази у кормиларници (број обртаја, притисак уља и температура воде само аларми звучни и светлосни), а једна на отвореном командном мосту. Команде за управљање моторима и копчом на три места су електронског типа.



Слика 12. *Контролна табла за праћење параметара рада мотора*

Уградња нових мотора извршена је тако да се мотор на фундамент ослања преко предњих и задњих антивибрационих ослонаца, који служе за ублажавање сопствених вибрација које мотор ствара при раду.



Слика 13. *Ослањање мотора*

Ради обезбеђења погона пропелера, уграђен је редуктор, преносног односа 1 : 2.57 модел DMT-140H, а команде гаса на три позиције су произвођача ZF.



Слика 14. *Бродски редуктор D-I*

Закључак

Развој технологије и све строжи захтеви за побољшањем маневарских карактеристика ратних бродова доводе до потребе за њиховом модернизацијом. Под модернизацијом ратног брода, пре свега, подразумева се модернизација погонске групе као једног од виталних бродских система, чиме се побољшавају маневарске карактеристике брода и постижу бољи услови за успешну реализацију задатака.

Заменом старе погонске групе речног вишенаменског брода типа РВБ-332 новим главним моторима и дизел-генераторима произвођача „Caterpillar” и уградњом нове управљачке јединице са командама на три позиције у потпуности је обезбеђена жилавост брода захваљујући поузданом погону, а у предстојећим испитивањима, након завршетка ремонта и модернизације, те поринућа брода у воду и реализацији пробних вожњи, практично ће се реализовати

испитивања нове бродске погонске групе, при различитим режимима пловидбе, те дати оцена стања погонских и маневарских карактеристика са упоредном анализом резултата добијених пре и након реализоване модернизације брода.

Литература

[1] Јовановић, П., Ђорђевић, Н. (1989). *Бродски мотори са унутрашњим сагоревањем*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.

[2] Резултати ендоскопских испитивања мотора на РВБ-332 (27. 11. 2020), Технички опитни центар, Београд.

[3] Булатовић, М., Шушић, Ј. (2006). *Примена ендоскопа у дијагностици бродских мотора*, Машински факулет, Универзитета у Црној Гори.

[4] Петровић, Ж., Николић, Р., Трифковић, Д., (2005). *Војнотехнички гласник,* 472–481, Београд.

ФАЗИРАНЕ АНТЕНСКЕ РЕШЕТКЕ – РАЗЛИКА РАКЕТНИХ СИСТЕМА „ПАНЦИР" С1, ФК-3, РАДАРА АН/ТПС-70 У ОДНОСУ НА РАКЕТНЕ СИСТЕМЕ С-125 „НЕВА", 2К12 КУБ-М И РАДАР С-600

Бојан Милановић*
Ђорђе Ђукић
Александар Петровић
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Апстракт

Из угла методике изучавања система сви ракетни системи имају мање-више сличне целине. Сви имају ракету која се води на циљ, нишански и осматрачки радар за откривање циља и навођење ракете на циљ, блокове за синхронизацију, возила за дотур ракета. Када се проучи принцип рада једног ракетног система, релативно брзо, одговарајућом преобуком, може се савладати и принцип рада неког другог ракетног система. Из тог разлога прве три године школовања официра ПВО на Војној академији имају готово идентичне предмете. Међутим, постоји и разлика између ракетних система, првенствено у намени, тактичко-техничким карактеристикама, начину одржавања и техничким решењима која су уграђена у сам систем. Слична ствар је и код радара у ВОЈИН-у. Оба радара су примарно намењена за детекцију и одређивање три координате циља: азимута, даљине и висине циља. Међутим, и код радара у ВОЈИН-у, као и код ракетних система, такође постоји разлика у тактичко-техничким карактеристикама, као и техничким решењима која су уграђена у сам радар.

У раду су приказани кратак историјат ових система, основни елементи система који се изучавају на Војној академији, као и техничка решења заступљена у овим системима. На основу искустава која су добијена из разговора са потпоручницима који су били на преобуци за нове системе, дошло се до закључка да су младе старешине без већих потешкоћа могле да савладају нове системе. Једини проблем су им представљале фазиране антенске решетке.

Применом фазираних антенских решетки ракетни системи постају вишеканални по циљу, док је код радара у ВОЈИН-у престала потреба за коришћењем додатног радара за мерење висине.

Кључне речи: *фазиране антенске решетке, „панцир" С1, ФК-3, АН/ТПС-70, С-125 „нева", 2К12 „куб", С-600*

Увод

Ракетни систем ПВО С-125М „нева" намењен је за одбрану важних административних, индустријских и војних објеката од удара из ваздушног простора од циљева који лете на малим и средњим висинама, као и уништавање циљева на земљи и води који се могу радарски осматрати (Војска Србије, 2023). Ракетни систем „нева" уништава бомбардере, ловце-бомбардере, вишенаменске авионе и крилате ракете које имају радарску рефлексивну површину 0,2 m^2 и већу. Производња система „нева" започета је 1956. године, са појавом авиона који могу да дејствују на малим и средњим висинама. Технички захтеви били су да систем успешно дејствује на циљеве који лете на висинама од 200 m до 5 km и на даљинама од 6 до 10 km, на брзинама до 420 m/s (1.500 km/h). У наоружање Ваздушних и космичких снага Совјетског савеза уведен је 1961. године. Касније су извршене модификације система, тако да су у његов састав уведени телевизијски канал визирања циља, апаратура за борбу против ометања, опрема за индетификацију, имитатор радарског зрачења и домет је повећан на 17

* bojan.milanovic@va.mod.gov.rs, ORCID: 0000-0003-0683-4500; Ђорђе Ђукић, ORCID: 0000-0002-9572-9405; Александар Петровић, ORCID: 0000-0003-4946-1521

километара. Модернизоване верзије система уведене су у наоружање 1964. године (Ракетная техника, 2023). Ракетни систем „нева” је једноканалан по циљу.

Ракетни систем ПВО 2К12 Куб-М намењен је за уништавање циљева у ваздушном простору који лете на малим и средњим висинама. Директива за израду ракетног система 2К12 Куб-М донета је 18. јула 1958. године. Овај систем био је предвиђен за заштиту копнених снага првенствено тенковских дивизија од напада из ваздуха. Било је планирано да систем „куб” уништава циљеве који лете брзином 420–600 m/s на висинама 100–200 m до 5–7 km, на даљинама до 20 km са вероватноћом уништења циља једном ракетом не мањом од 0,7. Прва испитивања система почела су крајем 1959, а у наоружање копнених снага Совјетског Савеза уведен је 1967. године (Ракетная техника, 2023c). Самоходна ракетна батерија може дејствовати само на један циљ једновремено (Vukosavljević, 2023).

Радар С-600 је енглеске производње који ради у UHF опсегу (енг. Ultra High Frequency – 300 Mhz до 3 GHz) транспортних војних радара и радара дугог домета за контролу ваздушног саобраћаја (енг. ATC – Air Traffic Control) користећи велики рефлектор са линеарним напајањем, који се напаја фокусираним напајањем да би се обезбедило сужено осветљење главног рефлектора. Ово резултира добрим перформансама по питању бочних лобова у целом опсегу. Овај радар користи потпуно кохерентан кристално контролисан систем са дуговечном цеви са прогресивним таласом (енг. TWT – Traveling Wave Tube) и клистроном као излазним степеном. Велика предност овог фреквентног опсега је способност да продре кроз најјаче падавине и да има велики радарски домет осредњом предајном снагом. Недостатак је релативно широка ширина снопа, али се то контролисало антеном великог отвора. Прво јавно објављивање серије С-600 било је у мају 1967. године. Потпуно оперативан систем је демонстриран на SBAC (енг. Society of British Aerospace Companies) ваздухопловном скупу у Фарнбору (Уједињено Краљевство) 1968. године. У то време фреквенцијски опсег од 600 MHz био је доступан за контролу ваздушног саобраћаја, иако је на крају био повучен двадесет пет година касније и поново додељен телевизији. Радари су редизајнирани у S-опсегу (1.550 до 3.900 MHz), али са мање успеха. Овај радар се углавном користи са посебним клатећим радаром – висиномером типа С-613 (Radartutorial, 2023).

Артиљеријско-ракетни систем за ПВД „панцир” С1 намењен је за противваздушну одбрану значајних политичко-административних, индустријских и војних објеката од дејства и извиђања из ваздушног простора, те заштиту јединица и средстава ратне технике на маршу (Vojska Srbije, 2023). Задатак за израду система „панцир” С1 покренут је 1990. године. Артиљеријско-ракетни систем „панцир” С1 настао је као унапређење система „тунгуска”, који је уведен у систем наоружања 1982. године. „Панцир” С1 је развијен јер су се измениле техничке карактеристике система који нападају из ваздуха. Појавиле су се крилате ракете које лете на малим висинама и које су велике прецизности, појавиле су се и беспилотне летелице које имају малу рефлексну површину у свим фреквенцијским опсезима радарског зрачења. Брзина циљева повећала се и до 1.000 m/s, тако да се ракетни систем „тунгуска” показао као неефикасан у борби са новим претњама. Систем „панцир” С1 направљен је 1994, прошао је испитивања у августу 1995, међутим, због финансијске кризе прекинуло се финансирање његовог развоја. У другој половини деведесетих година настављено је финансирање, а 24. маја 2000. закључен је уговор са Саудијском Арабијом за испоруку 50 система „панцир” С1 у наредне три године. У почетку је за навођење развијен вишецильни радар 1Л3б „роман” за прву варијанту система „панцир”, а нешто касније нови радар 1РС2-Е, али оба развоја радара била су неуспешна. Због новонасталих проблема договорени су нови рокови за испоруку Саудијској Арабији, који су померени са 2003. на 2006. годину. Код нове верзије система по моделу 2006. године развијен је вишефункцијски радар са фазираном антенском решетком у милиметарском опсегу. Наведена модификација значајно је унапредила карактеристике система, тако да је број циљева који се могу једновремено гађати са два циља повећан на четири циља.

Зона захвата циља повећана је до 20 km по даљини и 15 km по висини и обезбеђена је висока имуност на противелектронска дејства. Средином 2006. године извршена су школска испитивања система „панцир" С1, а 2010. године систем је уведен у наоружање.

ФК-3 је противваздухопловни ракетни систем средњег и дугог домета кинеске производње. Развијен је на основу старијег кинеског система КС-1. Намењен је за пресретање широког дијапазона претњи из ваздушног простора, као што су: крстареће ракете, авиони, тешки борбени хеликоптери, тактичке ракете ваздух–земља, беспилотне летелице и други. Нешто слабија верзија овог система која је намењена за извоз представљена је 2014. године. Први пут је представљен јавности 2016, а 2017. званично је у употреби у Народноослободилачкој армији Кине. ФК-3 се често упоређује са америчким системом „патриот" и руским системом С-300. Једна батерија је у могућности да истовремено гађа шест различитих циљева.

АН/ТПС-70 је 3D радар са фазном антенском решетком. АН/ТПС-70 је мобилни радар у S-опсегу направљен за откривање и праћење непријатељских авиона у различитим окружењима на дометима до 450 километара. То је наследник радара АН/ТПС-43. Радар ТПС-70 може да обезбеди и необрађене (плотове) и обрађене (трагове) податке. Радарска обрада података укључује аквизицију необрађених и обрађених података са радара, филтрирање клатера, филтрирање трагова и фузију података сензора за верзију са више радара. Тактички радар ТПС-70 пружа поузданост, осетљивост и тачност, чак и у условима ометања и високих клатера. Предајни импулс је интраимпулсно модулисан коришћењем квадратурног фазног померања. Тако радар може да локализује мете унутар импулса од 6,5 микросекунди. Антена је плоча са равним прорезаним таласоводима димензија 5,5 m ширине и 2,54 m висине. Постоји 36 таласовода у низу са 98 прореза (енг. slots) по таласоводу. Користи се архитектура са више дијаграма зрачења померених по елевацији, са потпуним редундантним каналом, скенирањем свих елевација и домета истовремено у потрази за циљевима помоћу шест дијаграма зрачења. Ово обезбеђује више импулса по мети за оптимално потискивање клатера и екстракцију циља. АН/ТПС-70 обезбеђује аутоматизовани системски интерфејс за дигитализоване извештаје о циљевима у формату плотова или трагова. Екстрактор плотова врши аутоматско мапирање клатера, издвајање радарских плотова, декодирање/екстракцију плотова за идентификацију пријатељ или непријатељ (енг. IFF – Indentification Friend or Foe), радар/IFF корелацију и филтрирање клатера. За сваки откривени циљ преноси се један корелисани извештај о растојању/азимуту. Трекер аутоматски покреће и одржава до 500 истовремених трагова циља. Трекер додаје податке о идентитету циља, правцу лета, брзини и квалитету трага. Све контроле система уносе се преко терминала за контролу плазма показивача осетљивог на додир. Преко 100 засебних менија распоређених у форматима прилагођеним кориснику омогућавају потпуну контролу оператера над режимима рада, параметрима, праћење критичних функција и аутоматско изоловање кварова. Сваки радар је опремљен са два плазма дисплеја. Један се налази изнад оператера, а други у задњем делу заштитне кабине ради одржавања. Комплетан систем састоји се од главне антене, са антеном секундарног радара монтираном на врху и стандардне јединице кабине за заштиту оператера/електронике. Ради лакшег транспорта, АН/ТПС-70 је распоређен као два модула који се могу пренети у наредни положај камионом, авионом или хеликоптером.

Опис система ПВО

У саставу ракетног система ПВО „нева" налазе се: лансирна рампа, вођена ракета, управљачка кабина (УНК), антенско постоље (УНВ), извори напајања, возило за дотур и претовар ракета и осматрачко-аквизицијска станица П-12, П-15 или П18.



Слика 1. *Елементи ракетног система „нева”: лансирна рампа са вођеним ракетама, унутрашњост управљачке кабине, антенско постоље, радар П-15 и возило за дотур и претовар ракета*

Елементи ракетног система ПВО Куб-М су: радарска станица за осматрање и навођење (РСтОН), самоходно лансирно оруђе (СЛО), уређај за пријем и предају података о циљу (УППЦ), уређај за командовање и управљање ватром (УКУВ), осматрачко-аквизицијска радарска станица П-40.



Слика 2. *Елементи ракетног система „куб”: СЛО (горе лево), РСтОН (горе десно), П-40 (доле лево), УКУВ (доле десно)*

Ракета се наводи полуактивно радарском главом за самонавођење, при чему све време лета ракете циљ мора бити озрачен сигналом са радарске станице за осматрање и навођење (РстОН). На слици 3 приказана је радарска станица за осматрање и навођење на којој се могу видети антена радара за навођење ракете на врху и испод ње антена радара за осматрање. Ове две антене су стандардне рефлекторске антене са зрачећим елементом и параболичним рефлектором.



Слика 3. *Радарска станица за осматрање и навођење*

Радарски систем С-600 састоји се од: осматрачког радара (ОР) С-654, радара за мерење висине (РМВ) С-613, оперативно-показивачке кабине (ОПК) С-5014Б Фурнус и извора напајања.



Слика 4. *Елементи радара С-600: Фурнус са антеном осматрачког радара (лево), антена осматрачког радара (у средини) и радар за мерење висине (десно)*

Тродимензиони радар АН/ТПС-70 састоји се од два основна елемента: антене и заштитне кабине и агрегата за напајање. Предајник се налази унутар заштитне кабине, док се пријемник налази делом на антени (VF пријемник), а део у заштитној кабини (MF пријменик).



Слика 5. *Елементи радара С-600: антена са заштитном кабином (лево), задњи део антене са ВФ пријемником (у средини) и унутрашњост кабине (десно)*

„Панцир" С1 је противваздухопловни систем малог домета који је успешно дизајниран да заштити критичне објекте и копнене снаге од прецизно вођених напада из ваздуха са малих висина (Bakeer, 2020). Цена система „панцир" С1 је око 15.000.000,00 долара. Република Србија је објавила да у свом наоружању има шест система „панцир" С1. Артиљеријско-ракетни систем „панцир" С1 састоји се од: борбених возила (до шест борбених возила у батерији), противавионске ракете, 30 mm топа, транспортно-утоварног возила (једно возило на два борбена), возила за техничко одржавање машинских склопова, возила за техничко одржавање електронских склопова, школско-тренажних средстава 9Ф676-1 и мобилних варијанти 9Ф676-2 који се користе за обуку и тренирање посаде борбених возила и техничко одржавање. Систем је модуларног типа тако да у саставу има модул управљања, модул наоружања, инсталацију торња и одсек система за напајање.



Слика 6. *Батерија система „панцир" С1 (лево) и борбено возило (десно)*

У састав батерије ФК-3 улазе: четири самоходна лансирна оруђа (СЛО), командно возило, осматрачки радар ЈСГ-100, радар за навођење ракета Х-200, возила за транспорт и претовар ракета, возила за логистику, покретни агрегати и колиматорска станица.



Слика 7. *Командно возило, колиматорска станица, осматрачки радар ЈСГ-100, покретни агрегат, самоходно лансирно оруђе, нишански радар*

Студијски програм ПВО

Технички део наставе који се односи на проучавање принципа рада ПВО система заснива се на базичним предметима, као што су Електротехника, Електроника, Аутоматско управљање и Радио-локације, који представљају основу за савладавање конкретних подсклопова у оквиру самих система.

Припада делу система старе генерације и код њих су као појачавачке компоненте искоришћене вакуумске цеви. Новији системи уместо вакуумских цеви имају транзисторе. Студенти који су савладали принцип рада полупроводничких диода и транзистора, релативно брзо схватају принципе рада полупроводничких компоненти.

Поред тога, ракетни системи углавном садрже исте или сличне елементе. Како код ракетних система „куб” и „неватако”, тако и код ракетних система „панцир” и ФК-3 заступљени су основни елементи, као што су ракета, лансери и нишански и осматрачки радар. Овладавањем принципа рада једног ракетног система, уз одговарајућу преобуку, релативно брзо се може овладати другим ракетним системом. Слична ситуација је и код система ВОЈИН. И радарски систем С-600, као и систем АН/ТПС-70 имају и предајнике и пријемнике, компоненте које играју улогу дуплексера, системе за увезивање са оперативним центром. Основни принципи рада ових система базирају се на материјалима који се изучавају на базичним предметима, као што су Електротехника, Електроника, Радарска техника и Радио-локације.

Базични предмет који је недостајао у процесу школовања кадета ПВО јесте Микроталасна техника и антене.

Брзо променљиво електромагнетско поље и фазиране антенске решетке

Брзо променљиво магнетско поље представља електричне сигнале чија је таласна дужина сразмерна димензијама кола. За простопериодични сигнал градске мреже чија је фреквенција 50 или 400 Hz, таласна дужина износи неколико километара. Међутим, за сигнале фреквенције реда величине GHz таласна дужина износи неколико центиметара.

Због велике фреквенције, појаве које се јављају у брзопроменљивом електромагнетном пољу уочљивије су у односу на исте те појаве на ниским фреквенцијама. То се посебно односи на утицај кашњења сигнала на релативно малим растојањима.

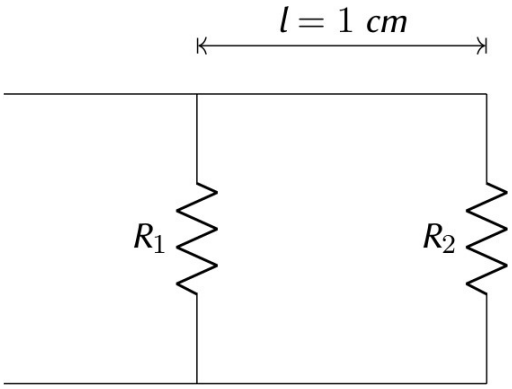
Уколико се у коло са слике 8 доведе простопериодични сигнал:

$$u(t) = U_0 \cdot cos(\omega \cdot t) \tag{1}$$

Пошто се, према Ајнштановој теорији, ништа не може кретати брже од светлости, сигнал на отпорнику R_2 ће каснити у односу на сигнал на отпорнику R_1 за Δt, тако да ће напони на ова два отпорника бити облика:

$$u_{R1}(t) = U_{01} \cdot cos(\omega \cdot t) \tag{2}$$

$$u_{R2}(t) = U_{02} \cdot cos\big(\omega \cdot (t - \Delta t)\big) = U_{02} \cdot cos(\omega \cdot t - \Delta\theta) \tag{3}$$



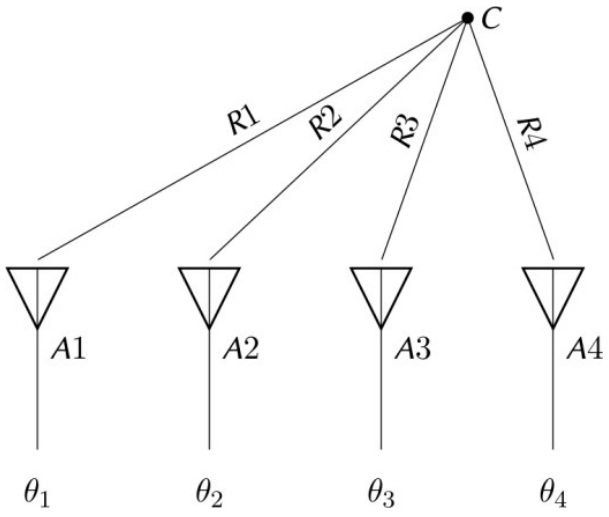
Слика 8. *Коло за приказ ефекта кашњења сигнала*

Фазна разлика $\Delta\theta$ зависи од растојања између елемената (l) и фреквенције сигнала (f):

$$\Delta\theta = \omega \cdot \Delta t = \omega \cdot \frac{l}{c} = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot \frac{l}{c} = 2 \cdot \pi \cdot \frac{f \cdot l}{c} \tag{4}$$

Како се у имениоцу једначине (4) налази брзина светлости (c), промена фазе ће бити од значаја само уколико је фреквенција довољно велика, односно уколико се користи брзопроменљиво електромагнетско поље.

Фазиране антенске решетке, део ракетних и радарских система који се из угла студијског програма ПВО највише разликује у односу на старе системе, састоје се од више антена које зраче сигнал у простор. Како се тачка у простору (C, слика 9) налази на различитим растојањима од сваке од антена, сигнали ће у тачку C доћи са различитим фазама. Одговарајућа комбинација фаза којима се напајају антене ($\theta_1, \theta_2, \theta_3$ слика 9) омогућава да сви сигнали у тачку C долазе са истом фазом, чиме се у тој тачки добија максимум сигнала, односно у том правцу се усмерава дијаграм зрачења антене.



Слика 9. *Принцип рада фазиране антенске решетке*

Усмеравање дијаграма зрачења остварује се променом фаза сигнала којима се напајају антене, а то се постиже електронским склоповима за веома кратко време. На овај начин постиже се да се дијаграми зрачења усмеравају у простору готово тренутно, односно добија се способност праћења више циљева истовремено.

Код радара ГМ-400 и ГМ-200 фазиране антенске решетке имају и додатну могућност потискивања извора сметње математичком обрадом примљеног сигнала.

Закључак

Добро познавање принципа рада ракетног или радарског система даје додатну сигурност у себе, јача ауторитет старешине у очима потчињених и повећава мотивацију младих старешина да раде у Војсци Србије. Супротно томе, непознавање система изазива несигурност код младих старешина и нарушава ауторитете пред потчињеним који имају вишегодишње искуство.

Анализа елемената старих и нових система наоружања показала је да и нови системи имају мање-више сличне елементе и да је прелазак са једног система на други могућ уз одговарајућу преобуку.

Кључна разлика између старих и нових система огледа се у појави фазираних антенских решетки.

У претходном студијском програму противваздухопловне одбране није било предмета који покривају брзо променљиво електромагнетско поље. Да би боље савладали принцип рада антенских решетки и боље сагледали све могућности система који се налазе у употреби у Војсци Србије, у новим студијским програмима потребно је убацити предмет или лекције које су везане за брзопроменљиво електромагнетско поље. Лекције би требало да омогуће схватање принципа рада, али не би требало да сувише оптерете кадете непотребним стварима.

Предмет Микроталасна техника и антене један је од предмета који уз Радарску технику покрива теме везане за брзопроменљиво електромагнетско поље. Из тог разлога је предложено увођење овог предмета свим специјалностима студијског програма ПВО.

Литература

[1] Bakeer, A. (2020). The fight for Syria’s skies: Turkey challenges Russia with new drone doctrine. Middle East Institute. https://www. mei. edu/publications/fight-syrias-skies-turkey-challenges-russia-new-drone-doctrine.

[2] Petrović, I., Kankaraš M., and Cvetković K. (2015). „Significance and prospects of the development of air defence system”. *Vojno delo*, 67, no. 6: 86-98.

[3] Szymanowski, Karol (2017). Air Defense in a Specific Environment of the Suwalki Isthmus. *Safety & Defense* 3: 25-30.

[4] *Military Today* (2023). HQ-22 long-range air defense missile system, preuzeto 10. marta 2023. sa http://www.military-today.com/missiles/hq_22.htm

[5] Naoružanje i bezbednost – analize i pregledi (2018). HQ-22 ili FK-3, preuzeto 10. marta 2023. sa http://nibaprs.blogspot.com/2018/11/hq-22-ili-fk-3.html

[6] Missilery (2023). HQ-22 (FK-3) anti-aircraft missile system, preuzeto 10. marta 2023. sa https://en.missilery.info/missile/hq-22

[7] Vukosavljević, Z. (2022). [EKSKLUZIVNO] Prvi detalji i opis karakteristika: Prišli smo većini vozila u sastavu jedne baterije PVO sistema FK-3, preuzeto 10. marta 2023. sa https://tangosix.rs/2022/02/05/ekskluzivno-prvi-detalji-i-opis-karakteristika-prisli-smo-vecini-vozila-u-sastavu-jedne-baterije-pvo-sistema-fk-3/

[8] Ракетная техника (2023a). Зенитный ракетный комплекс С-125М Нева-М, preuzeto 10. marta 2023. sa https://web.archive.org/web/20110613034807/http://rbase.new-factoria.ru/missile/wobb/c125/c125.shtml

[9] Ракетная техника (2023b). Зенитный ракетно-артиллерийский комплекс Панцирь-С1, preuzeto 10. marta 2023. sa https://web.archive.org/web/20110810205842/http://rbase.new-factoria.ru/missile/wobb/panz/panz.shtml

[10] Ракетная техника (2023c). Зенитный ракетный комплекс 2К12 Куб, preuzeto 10. marta 2023. sa https://web.archive.org/web/20110811091806/http://rbase.new-factoria.ru/missile/wobb/kub/kub.shtml

[11] Kopp, C. (2011) Engagement and Fire Control Radars, preuzeto 10. marta 2023. sa https://www.ausairpower.net/APA-Engagement-Fire-Control.html

[12] Radartutorial (2023). S 600 series (Marconi), preuzeto 10. marta 2023. sa https://www.radartutorial.eu/19.kartei/11.ancient2/karte075.en.html

[13] Vojska Srbije (2023). Naoružanje artiljerijsko raketnih jedinica za PVD, preuzeto 10. marta 2023. sa https://www.vs.rs/sr_cyr/o-vojsci/naoruzanje/artiljerijsko-raketne-jedinice-za-pvd Vukosavljević, Z. (2023). Vojna knjižara. NASLEĐE RAKETNOG SISTEMA PVO „2K12 KUB" – RAKETNI SISTEMI PVO IZ PORODICE „BUK", preuzeto 10. marta 2023. sa https://www.vojnaknjizara.com/nasledje-raketnog-sistema-pvo-2k12-kub-raketni-sistemi-pvo-iz-porodice-buk/

МОГУЋНОСТИ ПРИМЕНЕ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У КЛАСИФИКАЦИЈИ РАДАРСКИХ ЦИЉЕВА

Бобан Саздић-Јотић, дипл. инж.*
др Бобан Бонџулић, дипл. инж.
др Слободан Симић, дипл. инж.
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

др Иван Покрајац, дипл. инж.
Војнотехнички институт, Београд

Данило Лазовић, дипл. инж.
Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд

Апстракт

Вештачка интелигенција је постала главни покретач развоја напредних технологија у свету и добија све већу примену у многим сферама човечанства. Захваљујући развоју рачунарских наука, вештачка интелигенција је добила одличне услове за убрзани развој ослањајући се на различите модерне алгоритме машинског и дубоког учења. Изузетан пробој остварен је у области надгледаног учења, посебно код алгоритама дубоког учења. Могућности ових алгоритама да искористе огромне количине података за обучавање уз обавезно коришћење специјализованих хардверских платформи које омогућавају обимна паралелна нумеричка израчунавања препознате су у решавању многих проблема данашњице.

Примена алгоритама дубоког учења или уопштено речено вештачке интелигенције пружа различите могућности употребе у медицини, обради текста, компјутерској визији, обради говора и слично. Осим наведеног, вештачка интелигенција је пронашла и примену у области безбедности и одбране, при чему постоји доста иностраних произвођача наоружања и војне опреме који тврде да су успешно имплементирали неку врсту „модерног" или „паметног" алгоритма у ову сврху.

Предмет овог истраживања је разматрање могућности имплементација вештачке интелигенције, прецизније алгоритама дубоког учења ради класификације радарских циљева и унапређења алгоритама аутоматског препознавања циљева. Предложени алгоритми дубоког учења обучавани су и тестирани са три јавно доступна скупа (базе) података који садрже одразе (ехо) радарских сигнала од различитих извиђачких радара за извиђање земаљских циљева (човек, теренски аутомобил и камион) и за извиђање ваздушних циљева (дрон – квадкоптер). Показано је да је примена алгоритама дубоког учења могућа за потребе успешне детекције и идентификације радарских циљева, при чему ови алгоритми имају одличне дискриминаторне могућности. Постигнути су резултати класификације од 99,8% за скуп података SPL-RadEch, 99.9% за скуп података RadEch и 100% за базу података RAD-DAR. Закључено је да су предложени алгоритми дубоког учења као врсте вештачке интелигенције применљиви за потребе класификације радарских циљева у војним сценаријима употребе.

Кључне речи: *вештачка интелигенција, дубоко учење, класификација, конволуционе неуралне мреже, конволуционе рекурентне неуралне мреже*

Увод

Последњих година аутори све више користе алгоритме вештачке интелигенције (ВИ) како би решили различите проблеме потврђујући, али и унапређујући добијене резултате. Интересантно је да истраживачи примењују ВИ алгоритме за потврду решења која су добијена

* boban.sazdic.jotic@vs.rs., ORCID: 0000-0001-7239-174X)

помоћу класичних инжењерских приступа који обавезно обухватају процес издвајања обележја (енгл. *features*), али и за нова решења која нису била могућа у прошлости.

Многострука примена ВИ алгоритама нашла је свој пут и до војних система ради побољшања детекције и идентификације претње, анализе обавештајних података, фузије података и коначно аутоматизације процеса одлучивања. Треба приметити да су предметне имплементације део високоризичних система ВИ (Влада Републике Србије, 2023), те да су на неки начин ограничене јер захтевају обавезну људску интервенцију, надзор и одлучивање. Разлог за тако нешто је врло једноставан и може се тражити у чињеници да војни системи не смеју бити потпуно подређени ВИ, због тога што последице грешака у том случају могу бити фаталне, често и са смртним исходом. Имплементација ВИ у војне системе због тога има сврху да пружи сву могућу помоћ у одлучивању које мора бити одговарајуће, правовремено и обавезно одобрено од команданта или другог одговорног лица. Иако постоје реални ризици, ВИ се у војним системима све више користи, најчешће на најнижим нивоима хијерархије, као алат и конекција са различитим сензорима (оптоелектронски, радар, акустички или радио-фреквенцијски сензори) ради лакше детекције и идентификације претње. Јасно је да се одлука о поступању са детектованом претњом и даље оставља човеку, иако и ту постоји простор за имплементацију ВИ која би била условљена обавезним и изричитим одобрењем са стране.

Општа хипотеза предметног истраживања садржана је у тврдњи да је ефикасна класификација (детекција и идентификација) радарских циљева и аутоматско препознавање циљева могуће применом алгоритама дубоког учења (енг. *deep learning, DL*). Посебне хипотезе предметног истраживања проверене су кроз испитивање конволуционалних неуралних мрежа (енг. *Convolutional Neural Network, CNN*) и конволуционалних рекурентних неуралних мрежа (енг. *Convolutional Recurrent Neural Network, CRNN*) као могућа решења за успешну класификацију радарских циљева. У вези са тим, могућност примене ВИ алгоритама, посебно дубоког учења за потребе класификације радарских циљева је постављен као циљ овог истраживања.

Рад је организован према следећем: у поглављу Литература дат је преглед најзначајнијих истраживања класификације радарских циљева путем ВИ алгоритама, поглавље Методологија даје опис како је истраживање реализовано и како је проблем методолошки обрађен. Ово поглавље описује и коришћене моделе алгоритама дубоког учења који су коришћени за потребе класификације радарских циљева. Поглавље Резултати и дискусија даје преглед добијених резултата истраживања са коментарима аутора. У поглављу Закључак сумира се све што су аутори дефинисали, са освртом на могућности проширења проблема истраживања у даљем раду.

Анализа литературе

Јавно доступна литература која обрађује ову тематику је доста обимна, пре свега, због истакнутог значаја овог проблема у војним системима. Да би се боље разумела ова тврдња, често се понавља теза да су војни или борбени системи ефикасни колико је прецизан податак који добијају о циљу или претњи од сензора. Ова тачност превасходно зависи од тактичкотехничких карактеристика сензора (тачност, осетљивост, домет детекције и слично), али и од коришћених алгоритама за аутоматско препознавање (класификацију) циљева (енг. *Automatic Target Recognition, ATR*). У случају радарских система и сензора који су веома сложени и скупи, често се прибегава усавршавању кроз развој нових алгоритама за аутоматско препознавање циљева.

Отуда не треба да чуди податак који су изнели аутори (Geng и остали, 2021) у свом истраживању – да је приметан стални тренд повећања коришћења ВИ алгоритама у овој области. Према јавно доступном скупу података *IEEE Xplore database* (*IEEE Xplore*, 2023), аутори (Mason и остали, 2017) су утврдили је да је примена алгоритама дубоког учења у периоду од 2016. до 2020. године повећана чак пет пута. Примена алгоритама дубоког учења у овој области варира, те се мо-

гу користити ради класификације врсте и типа радара на основу таласног облика, класификације циљева на основу сирових података ехо радарског сигнала или на основу техника обраде слике. С друге стране, примењује се и ради дизајнирања таласног облика радарског сигнала или на уклањању клатера и интерференције која се јавља приликом рада радара.

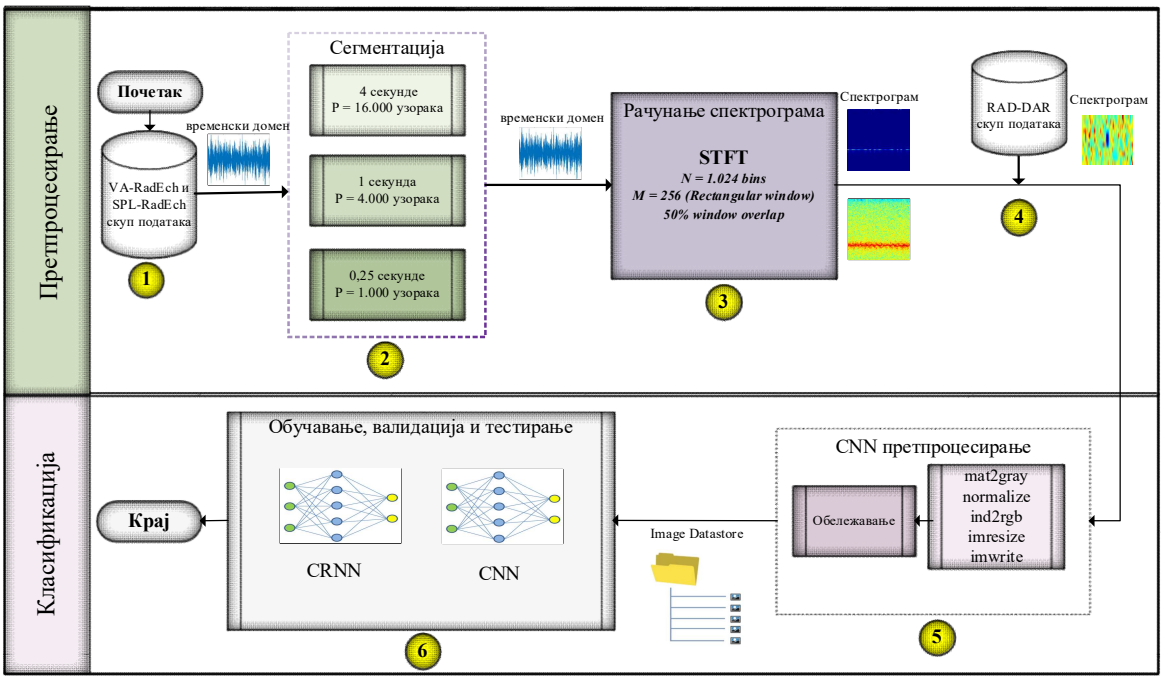
Примена алгоритама ВИ за аутоматско препознавање циљева почела је од алгоритама машинског учења (енг. *machine learning, ML*) (Feng и остали, 2011). Развојем CNN, посебно AlexNet алгоритма (Krizhevsky и остали, 2017) који је представљен 2012. године нагло креће развој алгоритама за дубоко учење. Највећа препрека у овој експанзији представљала је чињеница да су већина примењених ВИ алгоритама са надгледаним учењем, који захтевају велику количину означених улазних података за обучавање. Примена алгоритама за дубоко учење обухвата истраживање аутора (Feng и остали, 2017) (Xu и остали, 2019) који су испитивали различите моделе за унапређење алгоритама за аутоматско препознавање циљева. Нека истраживања (Song и остали, 2019) (Karabayır и остали, 2017) обухватила су коришћење CNN алгоритама, док су остала користила потпуно повезане неуралне мреже (енгл. *fully connected deep neural network, FC-DNN*). Међутим, треба нагласити да су ова истраживања користила скупове података који нису јавно доступни при чему је врло тешко потврдити представљене резултате.

Пажња овог истраживања због тога је усмерена на алгоритме дубоког учења који су могли бити проверени са јавно доступним скуповима података који садрже податке о микро Доплеровим обележјима радарских циљева. Аутори (Alhadhrami и остали, 2019) (Hadhrami и остали, 2018a) су истраживали класификацију земаљских циљева (човек/животиња/возила), док су аутори (Rahman & Robertson, 2020) (Mendis и остали, 2017) истраживали класификацију циљева у ваздуху (дронова). Специфичност ове групе истраживања је коришћење CNN алгоритама за класификацију радарских циљева. Аутори (Lee и остали, 2019) су испитивали могућности VGG16, VGG19 и AlexNet алгоритама (подврста CNN алгоритама) над VA-RadEch скупом података који су креирали аутори (Andrić и остали, 2010). Осим тога, треба истаћи и ауторе (Bilik и остали, 2006) који су међу првима креирали скуп података SPL-RadEch ради испитивања напредних алгоритама за аутоматско препознавање циљева. Коришћењем GMM (енг. *Gaussian mixture model, GMM*) модела и алгоритама максималне веродостојности (енг. *maximum likelihood, MaxL*) успели су да остваре добре резултате (98% за идентификацију три класе и 96% за идентификацију шест класа). Коначно, аутори (Roldan, Del-Blanco, de Quevedo, и остали, 2020) креирали су скуп података RAD-DAR (енг. *Radar with Digital Array Receiver, RAD-DAR*), те су тестирали алгоритме дубоког учења, као што су NasNetMobile (Zoph и остали, 2018) и MobileNetV2 алгоритме (Sandler и остали, 2019), али су представили и свој алгоритам DopplerNet. Остварили су одличне резултате од 99,5% за идентификацију три класе.

Увидом у јавно доступну литературу може се закључити да су тренутни алгоритми ВИ, посебно алгоритми дубоког учења, остварили тачност класификације од 98% до 100%, што је завидан резултат. Насупрот томе, треба истаћи да постоји мало практичних имплементација на радарским сензорима који користе ове алгоритме за аутоматско препознавање циљева. Постоји неколико разлога којима се може објаснити овај феномен: мало јавно доступних скупова података који се могу користити за обучавање алгоритама дубоког учења, велика зависност од околине у којој се врши обучавање алгоритама дубоког учења, мала дискриминаторна снага обучених алгоритама дубоког учења и слично. Ипак, постоји много више разлога за коришћење алгоритама дубоког учења па је напредак теоријског разматрања и практичне имплементације класификације радарских циљева сигуран исход у блиској будућности.

Методологија

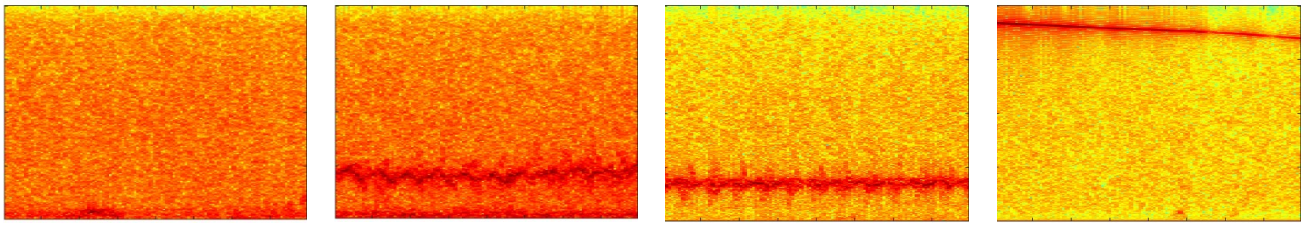
Ово поглавље описује методологију која је коришћена у решавању проблема класификације радарских циљева и представљена је на слици 1.



Слика 1. *Модел који је коришћен приликом истраживања (1) скуп података; (2) сегментација у временском домену; (3) рачунање временско-фреквенцијске представе радарских сигнала; (4) скуп података; (5) претпроцесирање при обучавању алгоритама дубоког учења; (6) обучавање, валидација и тестирање предложених алгоритама*

Треба нагласити да је коришћена методологија заснована на сличном системском моделу који су користили аутори (Sazdic-Jotic и остали, 2023) ради испитивања утицаја различитих временско-фреквенцијских представа (спектрограма) радарског сигнала на тачност алгоритма за аутоматско препознавање циљева. Две основне фазе могу се уочити у предложеној методологији: претпроцесирање и класификација.

Прва фаза или претпроцесирање је низ корака којима се врши учитавање радарских сигнала из скупова података, те се обрађују ради припреме за класификацију. Пре саме обраде врши се сегментација радарских сигнала у временском домену из скупа података VA-RadEch и SPL-RadEch ради увећања или аугментације улазних података који су неопходни за обучавање предложених алгоритама дубоког учења. Над сваким сегментом учитаног радарског сигнала врши се рачунање спектрограма коришћењем краткотрајне Фуријеове трансформације (енг. *Short Time Fourier Transform, STFT*). Параметри за рачунање STFT су 1.024 тачке, коришћењем правоугаоне прозорске функције дужине 256 узорака са 50% преклапања. Примаран разлог за коришћење баш овог начина представе радарских сигнала је практичне природе. Сви радови који су разматрани за компаративну анализу у овом истраживању користили су STFT за рачунање спектрограма. Примери добијених спектрограма из скупа података VA-RadEch дати су на слика 2.



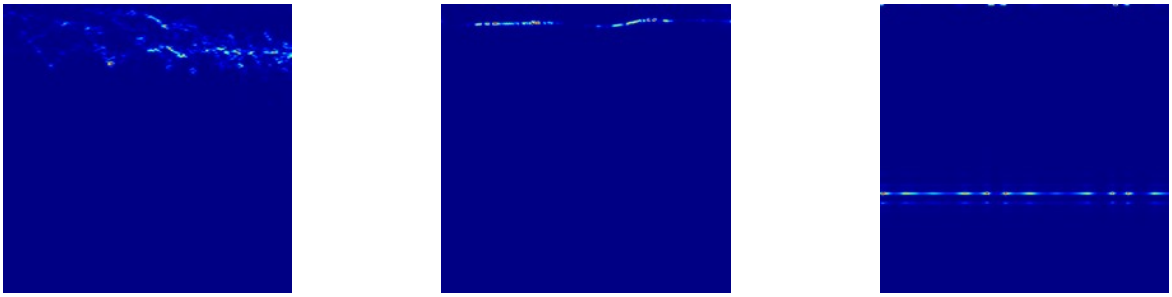
а) *б)* *в)* *г)*

Слика 2. *Примери спектрограма из VA-RadEch скупа података*
а) клатер; б) човек хода; в) човек трчи; г) возило

Може се приметити да постоје визуелне разлике између класа у VA-RadEch скупу података. Посебно се истиче класа возило (слика 2, г), јер поседује највећу радијалну брзину па је Доплерова брзина највећа и јасно је изражена пошто не постоје друге осцилације приликом кретања, као кретање руку и ногу код људи. Проблем додатних осцилација може се уочити на спектрограмима који су дати за класу човек (хода и трчи), што је приказано на слика 2, б и в, респективно. Коначно, клатер је класа која представља ехо радарског сигнала од околине, у овом случају то је вегетација (ниско растиње, трава и жбуње).

Скуп података VA-RadEch садржи укупно 453 ехо радарска сигнала који су снимљени на Војној академији у Београду радаром са централном фреквенцијом на f_c=16,8 GHz. Овај скуп података садржи укупно осам класа. На основу овакве структуре VA-RadEch скупа података тестирани су предложени алгоритми у следећим сценаријима: детекција две класе (клатер и остатак скупа података), идентификација три класе (човек, група људи и возило) и идентификација осам класа (човек пузи, човек хода, човек трчи, група људи хода, група људи трчи, возило – теренски аутомобил и возило – транспортни камион).

Примери добијених спектрограма из другог скупа података SPL-RadEch дати су на слици 3.



а) *б)* *в)*

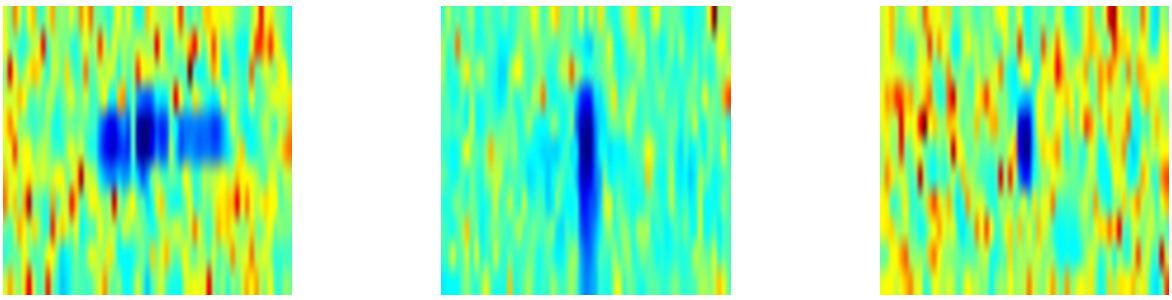
Слика 3. *Примери спектрограма из SPL-RadEch скупа података а) човек; б) возило – точкаш; в) возило – гусеничар*

Слично као код претходног примера и код SPL-RadEch скупа података, могуће је приметити визуелне разлике између класа. Тако су код класе човек (слика 3, а) такође уочљиве осцилације које настају од померања руку и ногу приликом ходања или трчања. Класе возило – точкаш (слика 3, б) и возило – гусеничар (слика 3, в) имају сличне спектрограме са разликом да другопоменута класа поседује и специфичне Доплерове фреквенције које вероватно настају услед кретања гусеница.

Скуп података SPL-RadEch садржи укупно 1.159 ехо радарска сигнала који су снимљени на Бен-Гурион универзитету у Израелу радаром са централном фреквенцијом на f_c=9 GHz. Овај скуп података садржи укупно седам класа (јавно доступно само шест класа). На основу овакве структуре SPL-RadEch скупа података тестирани су предложени алгоритми у следећим сценаријима: идентификација три класе (људи, возило – точкаш и возило – гусеничар) и

идентификација шест класа (један човек, два човека, три човека, возило – точкаш, возило – гусеничар и животиња).

Осим тога, у овом истраживању су коришћени и подаци из скупа података RAD-DAR који су сачинили аутори (Roldan, Del-Blanco, De Quevedo, и остали, 2020), с тим да је начин њихове обраде био делимично ограничен због начина на који су подаци обрађени и сачувани. Наиме, због наведених разлога било је немогуће реализовати сегментацију (подаци нису дати у временском домену) и рачунати спектрограме (подаци су дати у матричном облику која описује удаљеност и Доплерову фреквенцију за сваку класу). Примери класа из скупа података RAD-DAR дати су на слици 4, тј. визуализоване су матрице „удаљеност – Доплерова фреквенција” (енг. *range-Doppler matrix*) за карактеристичне класе.



а) *б)* *в)*

Слика 4. *Примери спектрограма из RAD-DAR скупа података а) човек; б) возило; в) дрон*

Могу се уочити визуелне разлике између класа и код RAD-DAR скупа података. Класа човек (слика 4, а) појављује се у малом броју ћелија – редова (енг. *distance cell*) који означавају удаљеност од радара због мале радијалне брзине. Такође, Доплерова фреквенција која је приказана ћелијама – колонама (енг. *Doppler cell*) у матрици није добро концентрисана због превеликог утицаја који имају покрети руку и ногу приликом кретања човека. Класа возило (слика 4, б) има пак потпуно другачије карактеристике, тј. заузима скоро све ћелије – редове које означавају удаљеност од радара због велике радијалне брзине коју поседују. Међутим, ова класа има добро концентрисану Доплерову фреквенцију. Класа дрон (слика 4**,** в) има сличне карактеристике као класа возило, али због малих димензија (малог радарског одраза) поседује само мали број ћелија – редова удаљености.

Скуп података RAD-DAR садржи укупно 17.485 ехо радарска сигнала који су снимљени на Политехничком универзитету у Мадриду радаром са централном фреквенцијом на f_c=8,75GHz, резолуцијом по даљини од 0,878 m и Доплеровом резолуцијом од 5,58 Hz (0,34 km/h). Овај скуп података садржи укупно три класе. На основу овакве структуре RAD-DAR скупа података тестирани су предложени алгоритми само за случај идентификације три класе (човек, група људи и возило).

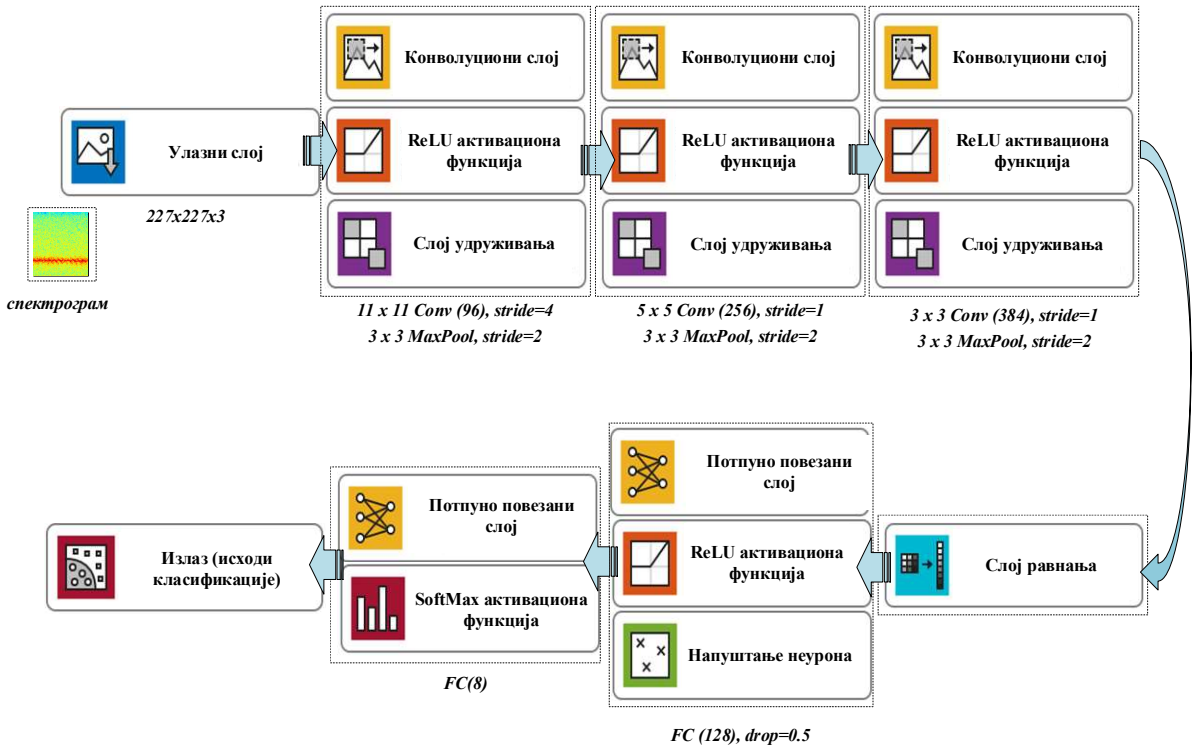
Коначан резултат претпроцесирања или прве фазе предложене методологије су 3D матричне представе (колор слике) свих сегмената ехо радарских сигнала од различитих циљева на земљи за VA-RadEch и SPL-RadEch скуп података и 3D представе матрице (колор слике) „удаљеност – Доплерова фреквенција” за RAD-DAR скуп података. Овако добијене колор слике користе се за другу фазу која представља најбитнији део истраживања.

Друга фаза предложене методологије представља класификацију радарских циљева коришћењем алгоритама дубоког учења и састоји се из следећих корака: CNN претпроцесирање (уз формирање објеката слика за потребе неуралних мрежа) и обучавање, валидација и тестирање предложених алгоритама дубоког учења, тј. CNN и CRNN алгоритама.

Први корак је обавезан код ВИ алгоритама, самим тим и код дубоког учења, јер се добијени спектрограми морају прилагодити улазном слоју CNN и CRNN алгоритама кроз низ операција и на крају означити пре процеса обучавања. Прилагођавање или CNN претпроцесирање добијених 3D матричних представа (колор слика). Овај корак се састоји од промене величине и чувања слика и има веома важан утицај на тачност коришћених алгоритама јер чува основне карактеристике (обележја) улазних података. Промена величине слика вршена је под контролисаним условима у софтверском алату MatLab коришћењем уграђене функције „mat2gray" за трансформацију квадрата апсолутних вредности добијеног спектрограма у слику у нијансама сиве. Друго, процес нормализације коришћен је за постављање вредности добијене слике у сивим тоновима у опсегу од 1 до 256. Треће, MatLab функција „ind2rgb" коришћена је са параметром мапе боја постављеним на „jet" за конверзију такве индексиране слике на RGB слику са димензијом 227×227×3 без губитка важних информација.

Други корак је означавање или обележавање (енг. *labeling*) овако припремљених података. Означавање се мора применити јер су у овом истраживању примењени ВИ алгоритми са надгледаним учењем (енг. *supervised learning*). Суштина означавања је да ВИ алгоритам са надгледаним учењем мора да добије тачне податке (општу истину) на основу које се врши сам процес обучавања. Добро означени улазни подаци и подаци који немају двосмислене или вишезначне истине су обавезан предуслов за високе резултате тачности који се захтевају. Након означавања улазних података, слике се чувају у виду објекта који се креира у MatLab-у за сваки алгоритам дубоког учења за управљање огромном колекцијом датотека слика.

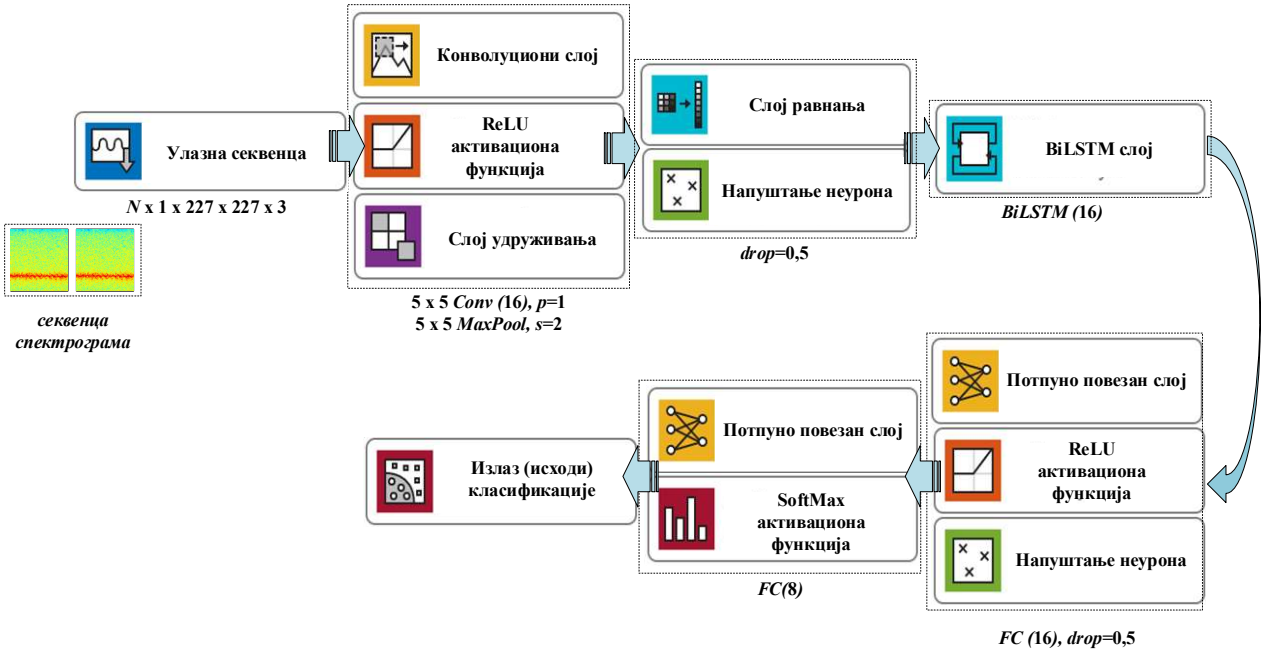
За потребе овог истраживања коришћена су два различита алгоритма дубоког учења (CNN и CRNN) који се могу представити одговарајућим моделима (структурални приказ ВИ алгоритма). Модел CNN алгоритма приказан је на слици 5.



Слика 5. *Модел CNN алгоритма*

CNN алгоритам има сличну архитектуру као AlexNet (Krizhevsky и остали, 2017), али садржи само три конволуциона слоја са ReLU (енг. *Rectified Layer Unit, ReLU*) слојевима за операцију активације и два потпуно повезана слоја са ReLU и *softmax* функцијом активације. Слој равнања (енг. *Flatten Layer*) користи се ради трансформације података из последњег конволуционог слоја у једнодимензионални низ прилагођен за потпуно повезане слојеве (енг. *Fully Connected Layer, FC*).

Модел CRNN алгоритма приказан је на слици 6.



Слика 6. *Модел CRNN алгоритма*

CRNN алгоритма је комбинација два, претходно коришћеног CNN и рекурентног алгоритма (енг. *Recurrent Neural Network, RNN*), при чему је могуће да се користи за обраду временских серија улазних података. У овом случају то су секвенце слика (3D матричних представа) дужине $l_{sequence}$=2, које су коришћене и за CNN алгоритам али засебно без временске зависности. CRNN алгоритам садржи један конволуциони слој, један рекурентни слој двосмерне BiLSTM (енг. *bidirectional long short-term memory*) и два потпуно повезана слоја. Поред тога, слој за равнање користи се након конволуционог слоја.

Резултати и дискусија

Могућности примене ВИ алгоритма, тачније дубоког учења за потребе примене класификације радарских циљева приказане су у овом поглављу за сваки од коришћених скупова података и за сваки од предложених алгоритама. Добијене резултате међусобно смо упоредили ради анализе како бисмо дошли до закључка о оправданости коришћења предложених алгоритама.

Прво су у Табела 1 приказани резултати који су добијени над VA-RadEch скупом података заједно са подацима који су остварили други истраживачи у овој области користећи алгоритме дубоког учења. Најбољи резултати су осенчени у табели 1.

Табела 1. *Резултати добијени над VA-RadEch скупом података*

Алгоритам / Референца	**Детекција циља (2 класе)**			**Идентификација циља (3 класе)**			**Идентификација циља (8 класа)**		
	4 s	**1 s**	**0,25 s**	**4 s**	**1 s**	**0,25 s**	**4 s**	**1 s**	**0,25 s**
Wavelet анализа са вишеслојним перцептроном (Göksu, 2018)	-	-	-	-	-	-	98.2	-	-
Обучени AlexNet алгоритам (Hadhrami и остали, 2018b)	-	-	-	-	-	-	99.9	-	-
Обучени AlexNet / VGG16 / VGG19 алгоритам (Alhadhrami и остали, 2019)	-	-	-	-	-	-	98.5	-	-
Обучени AlexNet алгоритам (AlexNet)(Lee и остали, 2019)	-	-	-	-	-	-	-	94.2	-
предложени CNN	99.9	95.8	99.5	99.8	96.2	93.9	99.9	92.9	94.5
предложени CRNN	100.0	99.9	99.2	99.7	99.7	98.5	99.6	99.4	97.5

Као што се може приметити из Табела 1, већина аутора су користила CNN алгоритме дубоког учења, осим аутора (Göksu, 2018) због решавања проблема истовремене идентификације свих класа које постоје у VA-RadEch скупу података. Друга битна чињеница је да су сви аутори користили цео ехо радарски сигнал без сегментације, осим у случају аутора (Lee и остали, 2019) који су користили сегменте који су износили четвртину, тј. трајали су тачно једну секунду. Најбољи резултат од наведених јавно доступних радова над VA-RadEch скупом података са алгоритмима дубоког учења остварили су аутори (Hadhrami и остали, 2018b) постигавши резултат тачности од 99,9% за идентификацију свих осам класа у VA-RadEch скупу података.

С друге стране, предложени алгоритми дубоког учења такође су тестирани над VA-RadEch скупом података при чему су коришћени различити сценарији. Прво је испитивана тачност детекције радарских циљева (проблем са 2 класе), након тога је испитивана идентификација врсте радарској циља (проблем са 3 класе) да би коначно испитивана идентификација, као и у јавно доступним радовима који су већ наведени. Ипак, још једна круцијална разлика је што су у овом истраживању осим ехо радарских сигнала из VA-RadEch скупа података коришћени и одговарајући сегменти који су четири пута и 16 пута мањи у односу на оригинал. Тако су предложени CNN и CRNN алгоритми тестирани у три сценарија са три различите дужине сегмената. Овакав начин сегментације ехо радарских сигнала је за циљ имао да се предложени алгоритми тестирају у што реалнијим условима јер је на тај начин број узорака за одлучивање смањен па сценарио одговара стварним условима када је време одлуке врло кратко. Вреди напоменути да су постигнути резултати у рангу најбољих истраживања у овој области. Међутим, како је коришћен доста једноставнији алгоритам дубоког учења, ови резултати се могу сматрати доприносом.

Након тога у Табела 2 приказани су резултати који су добијени над SPL-RadEch скупом података заједно са подацима који су остварили други истраживачи у овој области користећи алгоритме дубоког учења. Најбољи резултати су осенчени у Табела 2.

Табела 2. *Резултати добијени над SPL-RadEch скупом података*

Алгоритам / Референца	Сценарио	4 s	1 s	0,25 s
GMM + ML (Bilik и остали, 2006)	Идентификација циља (3 класе)	98.0	-	-
	Идентификација циља (7 класа)	96.0	-	-
предложени CNN	Идентификација циља (3 класе)	99.8	99.7	94.7
	Идентификација циља (6 класа)	98.4	98.7	88.9
предложени CRNN	Идентификација циља (3 класе)	100.0	-	-
	Идентификација циља (6 класа)	99.1	-	-

Као што се може приметити из Табела 2, аутори (Bilik и остали, 2006) су осим креирања SPL-RadEch скупа података, проблем идентификације радарских циљева решавали коришћењем класичних инжењерских техника. Такође, као у претходном случају није вршена сегментација оригиналних ехо радарских сигнала, те је идентификација реализована само када је трајање оригиналних сигнала четири секунде. Међутим, предложени алгоритам дубоког учења је за исти проблем идентификације постигао боље резултате, чак и када је извршена сегментација (оригинални ехо радарских сигнала смањен четири пута).

Треба истаћи да због ограничене доступности SPL-RadEch скупа података (нема јавно доступних података о класи клатер) у овом истраживању није могло да се испита тачност предложених алгоритама за проблем детекције. Исти разлог је и што постоји разлика у броју класа код идентификације, тј. нема јавно доступних података за класу животиње коју су аутори (Bilik и остали, 2006) разматрали у свом раду.

Коначно, у табели 3 приказани су резултати који су добијени над RAD-DAR скупом података заједно са подацима који су остварили други истраживачи у овој области користећи алгоритме дубоког учења. Најбољи резултати су осенчени у табели 3.

Табела 3. *Резултати добијени над RAD-DAR скупом података*

Алгоритам / Референца	Сценарио: идентификација циља (3 класе)
NasNetMobile	97.7
MobileNetV2	98.9
DopplerNet	99.5
предложени CNN	93.8
предложени CRNN	100.0

Као што се може приметити из табеле 3**.**, аутори (Roldan, Del-Blanco, De Quevedo, и остали, 2020) су осим креирања RAD-DAR скупа података решавању проблема идентификације радарских циљева приступили алгоритмима дубоког учења, те су испитивали два позната алгоритма: NasNetMobile (Zoph и остали, 2018) и MobileNetV2 (Sandler и остали, 2019). Осим тога, предложили су свој алгоритам дубоког учења назвавши га DopplerNet. Постигли су одличне резултате који су били недостижни и за наш CNN алгоритам. Међутим, предложени CRNN алгоритам је постигао 100% тачности чиме је опет остварио најбоље резултате.

Приликом тестирања предложених алгоритама са RAD-DAR скупом података није било могуће вршити сегментацију или обраду улазних података као у претходна два случаја. Разлог за ово ограничење је сама структура података који се налазе у RAD-DAR скупу података,

тј. подаци су сачувани након обраде коју су реализовали аутори (Roldan, Del-Blanco, De Quevedo, и остали, 2020). Ово је и разлог што је предложени CNN алгоритам постигао лошије резултате у односу на претходна два скупа података.

Ради свеобухватне анализе ово истраживање је осим резултата који су постигнути предложеним алгоритмима обухватило и резултате који су постигли други аутори у својим истраживањима. Компаративном анализом јавно доступних резултата и добијених резултата утврђено је да су постигнути бољи резултати класификације у односу на доступна истраживања у овој области:

- остварена је тачност од 99,4% за VA-RadEch скуп података; ово побољшање је остварено за идентификацију циља са 8 класа и дужину сегмента ехо радарског сигнала од једне секунде; побољшање од 5,2% износи највеће побољшање које је остварено у овом истраживању;
- остварена је тачност од 100,0% за SPL-RadEch скуп података; ово побољшање је остварено за идентификацију циља са 3 класе и дужину ехо радарског сигнала од четири секунде; побољшање од 2% је једино анализирано због ограничења која постоје са SPL-RadEch скупом података;
- остварена је тачност од 100,0% за RAD-DAR скуп података; ово побољшање је остварено за идентификацију циља са 3 класе; побољшање од 0,5% је једино анализирано због ограничења која постоје са RAD-DAR скупом података.

Треба напоменути и да су предложени алгоритми специфични због своје структуре која је релативно проста те самим тим захтевају мање ресурса у односу на друге алгоритме из доступних истраживања.

Осим компаративне анализе, треба истаћи да је најбоље резултате постигао CRNN алгоритам где је дужина секвенци једнака $l_{sequence}$=2. Предложени CRNN алгоритам у свим сценаријима испитивањима са свим скуповима података користио је најмању могућу дужину улазне секвенце која је била дужине $l_{sequence}$=2. Осим запажених резултата, истиче се и практична примена CRNN алгоритама који имају способност да искористе сталан прилив података са радара (стално се добијају спектрограми или 3D матричне представе).

Закључак

Предложене алгоритме дубоког учења (конволуционалне и конволуционалне рекурентне неуралне мреже) могуће је применити за потребе класификације радарских циљева у војним сценаријима употребе, тј. за потребе аутоматског препознавања циљева у радарској техници. Осим успешне детекције и идентификације радарских циљева, показано је да предложени алгоритми имају одличне дискриминаторне могућности, што је показано кроз тестирање на три различита скупа података.

Утврђено је да најбоље резултате дају конволуционалне рекурентне неуралне мреже за све скупове података који су коришћени, иако користе најмању могућу дужину секвенци улазних података.

Као могући правци даљег истраживања намеће се испитивање могућности побољшавања перформансе предложених алгоритама аугментацијом података, анализа отпорности на сметње и тестирање у реалним условима и тестирање са циљевима који мењају своје понашање (човек хода, почиње да трчи, па онда пузи и слично). Коначно, могуће је испитивање предложених алгоритама у реалним АДРО системима за детекцију дронова.

Литература

[1] Влада Републике Србије, В. Р. С. (2023). *Етичке смернице за развој, примену и употребу поуздане и одговорне вештачке интелигенције*, https://www.ai.gov.rs/tekst/sr/586/eticke-smernice.php

[2] Alhadhrami, E., Al-Mufti, M., Taha, B., & Werghi, N. (2019). Learned micro-Doppler representations for targets classification based on spectrogram images. *IEEE Access*, *7*, 139377-139387. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2943567

[3] Andrić, M., Bondžulić, B., & Zrnić, B. (2010). The database of radar echoes from various targets with spectral analysis. *10th Symposium on Neural Network Applications in Electrical Engineering, NEUREL-2010 - Proceedings*, 187-190, https://doi.org/10.1109/NEUREL.2010.5644074

[4] Bilik, I., Tabrikian, J., & Cohen, A. (2006). GMM-based target classification for ground surveillance Doppler radar. *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, *42*(1), 267-278. https://doi.org/10.1109/TAES.2006.1603422

[5] Feng, B., Chen, B., & Liu, H. (2017). Radar HRRP target recognition with deep networks. *Pattern Recognition*, *61*(C), 379-393. https://doi.org/10.1016/j.patcog.2016.08.012

[6] Feng, B., Du, L., Liu, H., & Li, F. (2011). Radar HRRP target recognition based on K-SVD algorithm. *Proceedings of 2011 IEEE CIE International Conference on Radar*, *1*, 642-645, https://doi.org/10.1109/CIE-Radar.2011.6159622

[7] Geng, Z., Yan, H., Zhang, J., & Zhu, D. (2021). Deep-Learning for Radar: A Survey. *IEEE Access*, *9*, 141800-141818, https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3119561

[8] Göksu, H. (2018). Ground moving target recognition using log energy entropy of wavelet packets. *Electronics Letters*, *54*(4), 233-235, https://doi.org/10.1049/el.2017.4267

[9] Hadhrami, E. A., Mufti, M. A., Taha, B., & Werghi, N. (2018a). Ground Moving Radar Targets Classification Based on Spectrogram Images Using Convolutional Neural Networks. *2018 19th International Radar Symposium (IRS)*, 1-9, https://doi.org/10.23919/IRS.2018.8447897

[10] Hadhrami, E. A., Mufti, M. A., Taha, B., & Werghi, N. (2018b). Transfer learning with convolutional neural networks for moving target classification with micro-Doppler radar spectrograms. *2018 International Conference on Artificial Intelligence and Big Data (ICAIBD)*, 148-154, https://doi.org/10.1109/ICAIBD.2018.8396184

[11] *IEEE Xplore*. (2023, a). https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp

[12] Karabayır, O., Yücedağ, O. M., Kartal, M. Z., & Serim, H. A. (2017). Convolutional neural networks-based ship target recognition using high resolution range profiles. *2017 18th International Radar Symposium (IRS)*, 1-9, https://doi.org/10.23919/IRS.2017.8008207

[13] Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2017). ImageNet classification with deep convolutional neural networks. *Communications of the ACM*, *60*(6), 84-90, https://doi.org/10.1145/3065386

[14] Lee, D., Cheung, C., & Pritsker, D. (2019). Radar-based Object Classification Using An Artificial Neural Network. *2019 IEEE National Aerospace and Electronics Conference (NAECON)*, 305-310, https://doi.org/10.1109/NAECON46414.2019.9058319.

[15] Mason, E., Yonel, B., & Yazici, B. (2017). Deep learning for radar. *2017 IEEE Radar Conference (RadarConf)*, 1703-1708, https://doi.org/10.1109/RADAR.2017.7944481.

[16] Mendis, G. J., Wei, J., & Madanayake, A. (2017). Deep learning cognitive radar for micro UAS detection and classification. *2017 Cognitive Communications for Aerospace Applications Workshop (CCAA)*, 1-5, https://doi.org/10.1109/CCAAW.2017.8001610.

[17] Rahman, S., & Robertson, D. A. (2020). Classification of drones and birds using convolutional neural networks applied to radar micro-Doppler spectrogram images. *IET Radar, Sonar & Navigation*, *14*(5), 653-661, https://doi.org/10.1049/iet-rsn.2019.0493.

[18] Roldan, I., Del-Blanco, C. R., De Quevedo, Á. D., Urzaiz, F. I., Menoyo, J. G., López, A. A., Berjón, D., Jaureguizar, F., & García, N. (2020). DopplerNet: A convolutional neural network for recognising targets in real scenarios using a persistent range-Doppler radar. *IET Radar, Sonar and Navigation*, *14*(4), 593-600, https://doi.org/10.1049/iet-rsn.2019.0307.

[19] Roldan, I., Del-Blanco, C. R., de Quevedo, Á. D., Urzaiz, F. I., Menoyo, J. G., López, A. A., Berjón, D., Jaureguizar, F., & García, N. (2020). RAD-DAR database. У *Kaggle*, https://www.kaggle.com/datasets/iroldan/real-doppler-raddar-database.

[20] Sandler, M., Howard, A., Zhu, M., Zhmoginov, A., & Chen, L.-C. (2019). *MobileNetV2: Inverted Residuals and Linear Bottlenecks* (arXiv:1801.04381). arXiv, https://doi.org/10.48550/arXiv.1801.04381.

[21] Sazdic-Jotic, B., Bondzulic, B., Bajcetic, J., Andric, M., Pokrajac, I., Obradovic, D., & Zrnic, B. (2023). Improving the automatic target recognition algorithm's accuracy through an examination of the different time-frequency representations and data augmentation. *Frequenz*, *77*(5–6), 257-272, https://doi.org/10.1515/freq-2022-0015.

[22] Song, J., Wang, Y., Chen, W., Li, Y., & Wang, J. (2019). Radar HRRP recognition based on CNN. *The Journal of Engineering*, *2019*(21), 7766-7769, https://doi.org/10.1049/joe.2019.0725.

[23] Xu, B., Chen, B., Liu, J., & Du, C. (2019). Gaussian Mixture Model-Tensor Recurrent Neural Network for HRRP Target Recognition. *2019 International Radar Conference (RADAR)*, 1-6, https://doi.org/10.1109/RADAR41533.2019.171253.

[24] Zoph, B., Vasudevan, V., Shlens, J., & Le, Q. V. (2018). *Learning Transferable Architectures for Scalable Image Recognition* (arXiv:1707.07012). arXiv, https://doi.org/10.48550/arXiv.1707.07012.

ЗАКЉУЧЦИ СА НАУЧНЕ КОНФЕРЕНЦИЈЕ ВОЈНИХ НАУКА „ВојНа 2023”

ЗАКЉУЧЦИ СА НАУЧНЕ КОНФЕРЕНЦИЈЕ ВОЈНИХ НАУКА „ВојНа 2023”

- Научна конференција је одржана са остваренимциљем размене научних информација, ставова и погледа о теоријским и практичним аспектима развоја војних наука.
- На научној конференцији је сагледан допринос друштвено-хуманистичких, природно-математичких и техничко-технолошких наука у области безбедности и одбране с циљем разматрања изазова и могућности имплементације научних сазнања у војној теорији и пракси.
- Развој војних наука условљен је изграђеношћу њених теоријских и научних конституенаса и истраживачких и материјално-техничких потенцијала.
- Ради утврђивања свог места у систему наука, потребно је да се у војним наукама, као наукама у развоју, идентификују основни проблеми у изградњи чинилаца војних наука и формулишу дугорочне смернице њиховог научнотеоријског развоја.
- Постоји потреба за убрзаним развојем научноистраживачких потенцијала посебно у погледу научноистраживачког кадра и капацитета за научноистраживачки рад у области војних наука.
- Као предуслов формулисања дугорочних усмерења развоја војних наука потребно је дефинисати кадровске, материјално-техничке капацитете и потенцијале за континуирани, плански и системски организован стручни и научноистраживачки рад на развоју војних наука.
- Посебно уважити чињеницу да војна делатност има и своју вештину која је битан чинилац образовања будућих официра, а тиме и низоставни сегмент војне високообразовне функције.
- Појачати интересовање искусних официра за учешће у наставном процесу на Универзитету одбране и развој научне и наставне каријере.
- Радити на вредновању и стимулисање резултата научноистраживачког рада на нивоу Министарства одбране и Војске Србије.
- Унапредити механизаме имеплементације резултата научних истраживања у војној пракси и извршити усклађивање научноистраживачког рада у области војних наука са прироритетима и потребама система одбране и развоја способности Војске Србије.
- Унапредити сарадњу са домаћим и иностраним научноистраживачким институцијама, чиме би се створили услови за сагледавање различитих искустава у организацијском смислу, али и за преузимање функционалних решења у области научноистраживачког рада и резултата истраживања.
- У даљем развоју у оквиру војних наука интегрисати војну логистику и методологију војних наука као научне дисциплине војних наука.
- Развијати студијске програме ОАС, МАС и ДАС војних наука и организацијску структуру ВА у складу са потребама МО и ВС, засновану на видовском принципу.
- Лица – студенти на мастер и докторским студијама која се школују за потребе МО и ВС и која су запослена у МО и ВС треба да добију статус „лица на школовању” и да се за то време укључе у реализацију наставе и обуке.

- Потребно је формирати посебан конто економске класификације како би се сви расходи (по основу набавке опреме, материјала и услуга) за научноистраживачки рад у Министарству одбране финансирали са једног конта, чиме би се постојеће препреке уклониле и поједноставио процес планирања, координације, набавки и контроле.
- Формирати здружени тим сачињен од представника Универзитета одбране и Војске Србије који ће пратити активности ратних дешавања у свету, израђивати информације и препоруке за даљи развој војних наука и војне делатности.
- Створити услове да научна конференција војних наука прерасте у међународни скуп до 2025. године.
- Донети Стратегију развоја војних наука, с обзиром на то да нема опште прихваћеног модела развоја војних наука. Очекивани резултати израде и развоја Стратегије војних наука омогућиће:
  - идентификацију и објашњење кључних теоријских и практичних проблема у изградњи чинилаца војних наука;
  - идентификацију и објашњење повезаности војних наука са другим научним областима, посебно сродним наукама;
  - идентификацију и објашњење основних проблема у имплементацији војних наука у праксу војне делатности;
  - формулисање научноистраживачких и наставних капацитета и потенцијала за континуирани и дугорочни развој војних наука;
  - формулисање организационих, институционалних и функционалних решења која ће омогућити практичну имплементацију резултата истраживања у војним наукама у војну праксу.

CIP – Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

355.02(497.11)"20"(048)
355.1(497.11)"20"(048)
355.4(497.11)"20"(048)
911.3::327(497.11)"20"(048)

НАУЧНА конференција војних наука „ВојНа 2023" (2024 ; Београд)
Зборник радова [Електронски извор] / Научна конференција војних наука „ВојНа 2023" (16-17. мај 2023.). – 1. изд. – Београд : Медија центар „Одбрана", 2024 (Београд : Застава филм). – 1 електрински оптички диск (CD-ROM) : текст ; 12 cm. – (Библиотека Војна књига. Едиција Зборници ; књ бр. 2611)

Системски захтеви: Нису наведени. – Насл. са насловног екрана. – На насл. стр.: Министарство одбране, Универзитет одбране, Војна академија. – Тираж 50

ISBN 978-86-335-0850-6

а) Србија. Војска – Друштвени аспект – Зборници
б) Србија. Војска – Стратегија – Зборници
в) Војна политика – Србија – 21в – Зборници
г) Међународни односи – Србија – 21в К Зборници

COBISS.SR-ID 141830153