

УТИЦАЈ КАРАКТЕРИСТИКА ВОДЕНИХ ПРЕПРЕКА НА ПРИПРЕМУ И ИЗВОЂЕЊЕ НАПАДНЕ ОПЕРАЦИЈЕ КОПНЕНЕ ВОЈСКЕ

Раде В. Славковић и Ненад В. Ковачевић
Универзитет одбране у Београду, Војна академија

Утицај природних и вештачких препрека на извођење савремених борбених дејстава је енорман. Проналажење начина да се оперативни састави учине независнијим у односу на средства за савлађивање водених препрека и даље остаје енигма за конструкторе средстава ратне технике. У раду је приказан утицај карактеристика водених препрека на припрему и извођење нападне операције Копнене војске, у погледу избора средстава и места преласка водене препреке. Применом једне од метода вишеатрибутивног одлучивања, методе линеарног додељивања ранга, извршен је избор места преласка водене препреке. Метода линеарног додељивања ранга је коришћена у комбинацији са методом распоређивања. Рад указује на значај примене метода вишекритеријумског одлучивања у процесу доношења војних одлука.

Кључне речи: *нападна операција, карактеристике водених препрека, метода линеарног додељивања ранга*

Увод

Ради освајања нових простора и заштите сопствених, постојећих станишта, човек је почео да се организује у заједнице, а са појавом првих уређених заједница почело је и војно организовање. Интензиван развој човекове свести о планирању и организацији, подстакнут техничко-технолошким проналасцима, неминовно је довео и до развоја производних снага и производних односа, односно до општег напретка човечанства. Међутим, временом долази до мањка ресурса, односно простора преко неопходног за даљу производњу и самим тиме стварају се основе за појаву сукоба и борбе. Да би се дошло до нових ресурса развој науке и технике је био подређен војним циљевима. Све наведено временом доводи до еволуције физиономије извођења борбених дејстава и оружане борбе, односно долази до стварања масовних војски и њиховог сталног структурног и функционалног јачања.

Водени токови су одувек представљали велике и несавладиве препреке на путу освајања нових простора. Сходно томе, требала су се пронаћи одређена техничко-технолошка решења у циљу њиховог савлађивања. Водене препреке нису само условиле развој одређење ратне технике, већ су условиле и развој посебних активности и процедура за њихово савлађивање. Било да је реч о нападним или о од-

брамбеним борбеним дејствима, очљиво је да су, поред савремене технике и доброг планирања, брзина и способност извођења маневра предуслов за одржавање иницијативе у току дејстава и за коначно постизање циља.

Запажања са вежби земаља НАТО савеза указују на то да вештачке и природне препреке испољавају значајан утицај на извођење борбених дејстава, нарочито речни токови, канали и језера. Сматра се да ће при темпу од 50 km дневно на европском континенту дивизија на свом правцу наилазити на 5 до 10 уских препрека, на једну до две средње и на једну широку. Због тога се, како у оружаним снагама (у даљем тексту ОС) САД и земаља чланица НАТО тако и у ОС Руске Федерације и Кине, велики значај посвећује усавршавању постојећих и развоју нових средстава, снага и процедура за савлађивање водених препрека.¹

Проналажење начина да се оперативни састави учине независним од амфибијских средстава и понтонског материјала, односно да оперативни састави савлађивање водених препрека изврше сопственим погоном остаје нерешив проблем за све савремене ОС. Утицај карактеристика водених препрека на планирање и извођење било које операције која укључује њихово савлађивање је енорман.

Премиса рада је спој једног сегмента вишекритеријумског одлучивања, односно конкретног математичког модела, са карактеристикама водених препрека у контексту планирања и извођења нападне операције Копнене војске (у даљем тексту КоВ). У раду је коришћена метода линеарног додељивања ранга са елементима методе распоређивања, а у циљу добијања јединственог математичког модела. Добијеним моделом приказује се значај карактеристика водених препрека на планирање и извођење конкретне операције, односно математички модел показује најцелисходније решење (алтернативу, акцију) на основу којег се може даље посматрати простор као конституенс операције.

Појам операције

На основу мишљења већине научне јавности свака наука има своја четири основна конституенса: предмет, метод, језик и теорију. Да би се било која наука могла конституисати неопходно је најпре утврдити њен предмет проучавања. Но, да бисмо могли одредити предмет науке, морамо одредити њен објекат. Одређен број теоретичара уместо појма објекат користи појам предмет подразумевајући тиме садржај објекта, док други сматрају да између објекта и предмета не постоји битна разлика. Објекат проучавања било које науке је сложена природна, друштвена или психичка појава или процес и за његово постојање неопходна су два услова:

- постојање предмета стварности, независно од свести субјекта и
- одређени однос предмета стварности са субјектом.

„Операција је објекат оператике – науке и вештине. У његовом домену предмет оператике представља, с једне стране, комплекс актуелних и међусобно сродних проблема са којима се човек сусреће у планирању, припреми и извођењу операци-

¹ Милојевић, Д., *Тенденције у развоју средстава за савлађивање водених препрека у савременим армијама*, Нови гласник 1-2/2010, стр. 125.

ја и покушају сазнавања суштине операције, као појма, а с друге стране комплекс језичких, методолошких, историјских, теоријских, нормативних и других проблема актуелне изграђености (конституисаности) оператике као науке. Тиме је одређено подручје стварности на које се односе искази оператике као науке и сфера промене њених резултата.²

Дефинисање појма „операција“ одувек је било једно од најзначајнијих питања науке одбране, а посебно оператике која се операцијом на директан начин бави. У суштини појам „операција“ је у научном погледу веома фреквентан и интердисциплинаран, али се само у науци одбране употребљава да означи конкретну војну делатност, односно војну појаву и самим тим се користи као један од фундаменталних појмова (конституенаса) науке одбране.

Семантичка анализа појма „операција“

Појам „операција“ са семантичког аспекта није у потпуности одређен. Неслагања теоретичара огледају се у одређењу латинске речи од које појам „операција“ води порекло, па тако имамо три становишта: (1) *opera*, што у преводу значи дела, (2) *operari* што значи дејствовати, и (3) *operatio* која у преводу има значење пословати или радити.

У савременој војној мисли преовладава мишљење да појам „операција“ води порекло од речи *operatio* која данас има вишеслојно значење, односно има више модалитета манифестовања, и то као: акција, дејство, активност и делатност. У циљу појмовног одређења операције одредимо сваки модалитет манифестовања засебно.

Акција је организациони појам који се односи на остваривање одређених ефеката,³ односно циљевима, а следствено одређеним принципима, правилима и начелима одвијања активности.

Дејство је термин који је у каузалном односу са термином сукоб, који га и дефинише. Сукоб је стање непомирљивости страна у којем се оне међусобно спутавају.⁴ Средство сукоба је дејство које се остварује применом оружја ради уништавања људи, покретних ствари и дејстава супротне стране.

Активност је процес обједињавања и усмеравања деловања и дејства, односно то је усмерено деловање на изазивање, произвођење.⁵ Активност има широк дијапазон субјеката реализације од појединаца до читавих организација, и подразумева подмиривање властитих потреба, односно обављање радних и других обавеза у различитим областима.

² Славковић, Р. и Талијан, М., *Научна изграђеност оператике као науке одбране*, Војно дело, лето/2011, стр. 136.

³ Ефекат је физичко стање и/или стање понашања система које настало као последица борбених и неборбених активности у операцијама и зависи од конкретне ситуације. (*Доктрина операција Војске Србије*, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2012. стр. 30).

⁴ Лукић, Р., *Основи социологије*, Научна књига, Београд, 1978.

⁵ Луков, П., *Војна психологија*, ВИЗ, Београд, 1968.

Делатност представљају различите и бројне обједињене активности људи усмерене на стицање духовних, менталних, материјалних и други услова за живот. Заправо, делатност представљају свесно ка одређеном циљу усмерене активности.

„Операција је, дакле, термин који означава практиковање било које акције у области друштвених делатности планирањем, организовањем и извођењем конкретних активности у конкретним условима, ограниченим ресурсима по одређеним принципима, начелима и правилима ситуационог остварења конкретних ефеката.“⁶

Историјска генеза појмовног одређења операције

Дефиниције се према степену научности, циљевима свог настанка, употребљивости у практичне сврхе и другим критеријумима могу поделити у две велике групе: административне и академске дефиниције. Прву групу чине дефиниције које су настале у оквиру различитих институција и за њихове потребе (УН, ОЕБС и сл.). Другу групу чине дефиниције које су настале у оквиру научно-образовних институција, од стране научника и за њихове сврхе. За потребе овог рада презентоваћемо најсвеобухватније и најтемељније примере дефиниција операције из обе групе дефиниција, следствено томе пратећи и историјски развој оператике као науке.

„Уколико операцији приступамо парафразирајући Хераклитове мисли, она се „никада неће окупати два пута у истој реци“, јер река стално тече, и операција се никада неће изводити у истом окружењу и под истим околностима. На основу теоријског и практичног сазнања о историјском развоју операције могу се уочити разлике и сличности у дефинисању појма и проникнути у садржину операције.“⁷

„Настанак и развој операције, као и свих других облика борбених дејстава, био је условљен деловањем бројних друштвено-историјских, економских, војних и других чинилаца, а пре свега снажним развојем технологије, техничког фактора и стварањем масовних војски које су организоване и припремане да могу да воде дуготрајна борбена дејства на знатно већем простору. Са становишта значајности утицаја на процес конституисања и обликовања операције посебан утицај испољили су следећи чиниоци: (1) физиономија рата и оружане борбе, (2) стратегије и доктрине развијених држава, (3) војногеографске карактеристике ратишта, (4) развој нових технологија, оружја и војне опреме, (5) величина и организација војски, (6) начела припреме и ангажовања војски и (7) професионализација војски и мултидимензионалност сукобљавања снага.“⁸

Крајем 16. и почетком 17. века појављује се појам операције у радовима војних теоретичара. Појам операција је тада означавао покрет војске ка битачној просторији. Француски војни теоретичар Анри Жомини је на основу анализа француских револуционарних (1792–1800. године) и Наполеонових ратова (1803–18015. годи-

⁶ Ђорђевић, В., *Увод у оперативну науку и практичну вештину*, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2011, стр. 15.

⁷ Славковић, Р., Јелић, М. и Вељковић, С., *Карактеристике савремених војних операција*, Нови гласник 2/2014, стр. 42.

⁸ Ковач, М., *Појам и класификација операција*, Нови гласник 3-4/2010, стр. 6.

не) под операцијом сматрао маневрисање армијом на дан битке. У делима Хелмута фон Молткеа Старијег и Алфреда фон Шлифена термин операција користио се за означавање рејона прикупљања на битачној просторији, али још увек није обухватао и садржај појма битка. Велики допринос схватању појма операције дали су руски војни теоретичари Тријандафилов и Свећин током 30-их година 20. века. Наиме, они су појам операције проширили кроз синтагму „дубока операција“, на тај начин што су поред покрета и развоја снага, обухватили и сам ток извођења борбених дејстава.

Прво потпуно појмовно одређење операције дао је 1938. године, пољски генерал-мајор Стефан Мосор у својој књизи „Оператика“ која је написана на основу искустава из Првог светског рата и пољско-совјетског рата (1918–1920. године). Мосор дефинише операцију на следећи начин: „Овде се не ради о организацији краткотрајне борбе изведене на једном правцу, већ о усклађивању неколико борби, односно низа борби од неколико дана, изведених засебно на неколико праваца, често врло удаљених међусобно. Та комбинација дејстава по више праваца ка једном циљу помоћу неколико групација разне јачине и састава представља основну одлику операције“.⁹ Дефиниција је потпуна, сходно тадашњим организацијско-формацијским структурама оружаних снага и схватањима оружане борбе.

Велики допринос схватању појма операције током 20-тих година 20. века дао је Михаил Васиљевич Фрунзе, а непосредно пре почетка Другог светског рата у својим делима¹⁰ и маршал Михаил Николајевич Тухачевски. После Другог светског рата и низа локалних ратова убрзано се развија свест о значају оператике као засебне науке, а самим тиме и дефинисање операције као њеног предмета изучавања. У већини земаља прихваћена је тројна подела науке одбране (стратегија, оператика и тактика) и операције као основног облика организовања и извођења борбених дејстава, с тим да у оквиру стратегије и тактике требају постојати посебни делови који се баве проблемима организовања и извођења операција.

„Прва теоријска знања о операцијама оружаних снага, у нашој науци одбране, изложио је Петар Топаловић преводећи на наш језик теоријске поставке француског војног теоретичара Ј. Виала о вишој тактици и извођењу великих операција. После тога теоријска знања из области оператике изложио је Димитрије Ђурић разматрањем великих тактичких тела и извођења операција. Он је у тим разматрањима поставио полазне основе наше теорије оператике која се од тог времена (1885–1895), па све до Другог светског рата развијала у склопу теорије стратегије – сагласно тадашњој подели ратне вештине на тактику и стратегију. Димитрије Ђурић је операције разматрао као посебну појаву оружане борбе која обухвата покрете оружаних снага до тзв. битачне просторије, њихов развој за борбена дејства, судар са снагама непријатеља и експлоатацију резултата судара.“¹¹ Ово схватање додатно теоретски разрађују, али и успешно практично примењују, Радомир Путник и Живојин Мишић.

⁹ Мосор, С., *Оператика*, ВИЗ, Београд, 1962.

¹⁰ Дела М. Н. Тухачевског: „Пољске регулативе из 1929. године“, „Инструкције дубоке битке“ и „Пољске регулативе из 1936. године“.

¹¹ Славковић, Р., Талијан, М. и Јелић, М., *Развој научне мисли о оперативи*, СОРЛОГ 2015, 10.11., Београд, стр. 310-311.

У периоду између два светска рата у нашој војној мисли долази до новог схватања операција. Најзаслужнији за ову промену су били: Александар Бубнов и Љубомир Марић, који су операцију посматрали у контексту припреме и извођења марш-маневра, подилажења битачној просторији, извођењу битке и гоњења или одступања. Такође операција се разматрала и у контексту припреме и извођења главних и помоћних операција на мору, извођења битака на мору и напада на поморске комуникације и њихове одбране.

„Овим је указано на предмет тадашње оператике, његов садржај и обим, а самим тим и на теоријски обухват оператике. Међутим, тако схваћена теорија оператике није издржала проверу у тзв. априлском рату (6–18. априла 1941. године). Оспорена јој је прагматична вредност, а самим тим и сазнајна вредност њене теорије.“¹²

После Другог светског рата, па све до 1970. године, промишљања о операцијама наших војних теоретичара су се ослањала на искуства стечена током Народноослободилачког рата и на основу схватања совјетских класика војне мисли тога доба. Сходно томе, операција је дефинисана као: „Скуп бојева, борби и других борбених дејстава која се изводе по јединственој замисли и плану ради постизања оперативног или стратегијског циља. У операцији се комбинују и преплићу разноврсна борбена дејства: напад, одбрана, гоњење, одступање, маршевање и сл., која су у датој ситуацији најцелисходнија и усмерена су на постизање циља операције. Она се изводе повезано по циљу и времену, одвојено по простору, како по дубини, фронту и позадини, тако и по ширини – на једном или више праваца.“¹³

Иницијално разматрање Мате Јерковића о појави и развоју оперативне вештине (он је био наш први војни теоретичар који је фактитивно разматрао оперативну и дефинисао њен предмет парафразирањем тадашњег совјетског схватања о операцији) имало је значајне последице. „Оно је иницирало институционално заснивање и уважавање тројне поделе ратне вештине као науке на стратегију, оперативну и тактику. Истовремено, оно је утицало да се после 73 године различитих разматрања операција оружаних снага, код нас приступи заснивању оператике као посебне војнонаучне дисциплине, а затим да се почне са научно примеренијим изучавањем операција уопште и операција наших оружаних снага на југословенском ратишту. То потврђују бројни радови наших аутора, објављени до 1970. године, у којима су изложена различита схватања о свему томе.“¹⁴

Од 1970. године до данас одржана су четири симпозијума посвећена наукама одбране, током којих је дошло до усаглашавања ставова војних теоретичара о подели наука одбране и њиховом класификовању. Међутим до данас је остао проблем који није превазиђен, и односи се на схватање оператике као науке, односно на њене конституенте, а посебно на њен предмет – операцију. По овом питању наши савремени војни теоретичари остали су подељени у две групе, односно два становишта: (1) руско и (2) западно или америчко.

¹² Исто, стр. 312.

¹³ Ратна служба ЈНА, ВИЗ, Београд, 1964.

¹⁴ Славковић, Р., Талијан, М. и Јелић, М., *Развој научне мисли о операцији*, СОРЛОГ 2015, 10.11., Београд, стр. 312-313.

Према првом становишту, оператика је дисциплина или грана науке одбране или пак самостална наука одбране; односно оператика је наука са експлицитно одређеним објектом (предметом) изучавања – операцијом. Према западном или америчком становишту постоји двојна подела наука одбране: стратегија и тактика. Сходно овом становишту целокупна припрема за реализацију борбених задатка спада у домен стратегије, а њихова реализација у домен тактике. Овде је битно истаћи да посленици овог становишта логистику сматрају дисциплином науке одбране и да термин операција користе у врло широком контексту – за све врсте и нивое не војних и војних кампања.

„Узроке различитих гледања на оперативу треба тражити у сфери општих односа према војним дисциплинама и њиховом схватању, јер и данас још не постоје јединствени и научно верификовани ставови о самој науци одбране, њеном садржају, предмету, њеној научности и другим карактеристикама. Јединственим схватањем основних теоријских одредаба оператике превазишле би се национална и доктринарна неусаглашеност о овим питањима и формирали основи за њену научну изградњу.“¹⁵

Данас, према актуелним доктринарним документима Војске Србије под операцијом се сматра: „Скуп борбених и/или неборбених активности, покрета и других акција које се предузимају по јединственој замисли ради остваривања општег циља различитог значаја. Изводе се самостално, у сарадњи са другим снагама одбране, снагама земаља партнера и снагама савезника. У основи операција представља сложен, планиран и припремљен процес у којем се расположивим ресурсима за одређено време и јединственој замисли остварују циљеви различитог значаја.“¹⁶

„Војна операција је јединствен и непоновљив подухват, који је временски ограничен и једнократно се остварује. Она се дизајнира (обликује) и „кроји“ по мери циљева, простора (зоне) извођења, снага (сопствених и снага непријатеља) и спрам времена, информација, доктрина и планова, и наравно у сврху промене постојећег у будуће жељено крајње стање.“¹⁷

Нападна операција Копнене војске

Доктрина операција Војске Србије је основни доктринарни документ којим се утврђују општа опредељења и основни ставови о операцијама Војске Србије (у даљем тексту ВС) у миру, ванредном и ратном стању. Главни доктринарни документ вида Копнена војска је Доктрина Копнене војске која је заснована на Доктрини Војске Србије, Доктрини операција и функционалним доктринама Војске Србије. Њена основна намена јесте да одговори на питање КАКО ће се команде и јединице супротставити савременим изазовима, ризицима и претњама безбедности, односно како да се обезбеди јединствени приступ и поступак у развоју способности КоВ за одбрану територије од оружаног угрожавања споља, учешће у одржавању и разви-

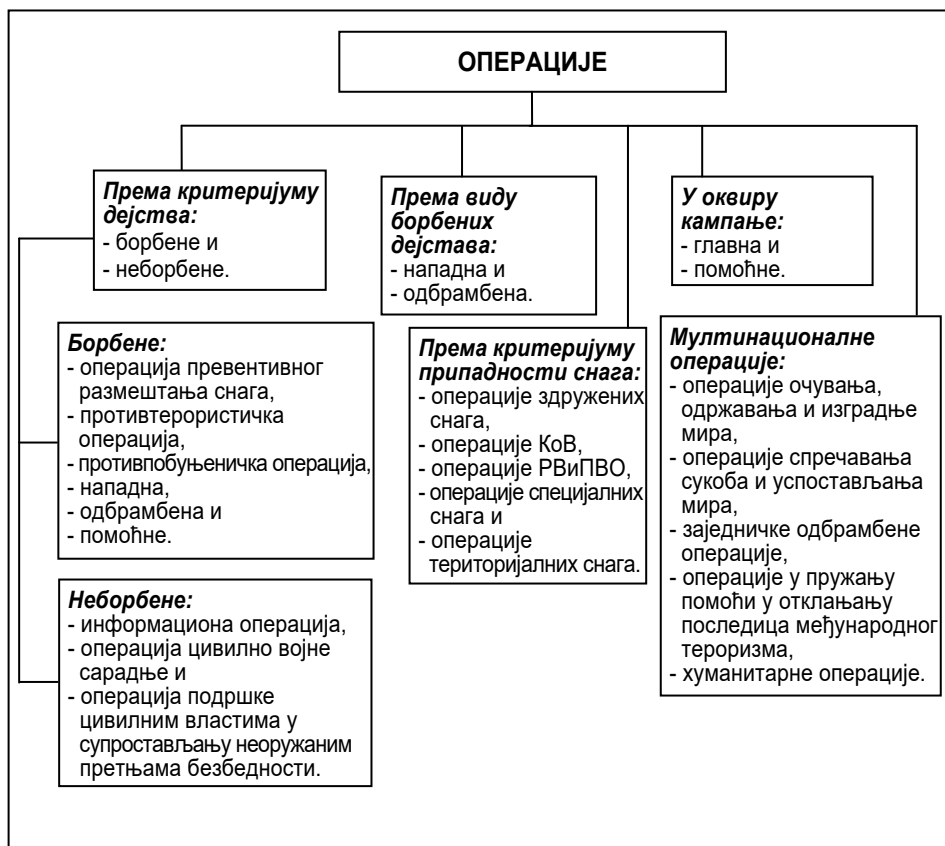
¹⁵ Исто, стр. 315.

¹⁶ Доктрина операција Војске Србије, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2012, стр. 32.

¹⁷ Славковић, Р. и Талијан, М., *Пројектни менаџмент и моделовање војних операција*, Војно дело, зима/2012, стр. 45.

јању мира и безбедности, са партнерским земљама, у региону и свету и пружању помоћи цивилним властима у супротстављању претњама безбедности.¹⁸

У Доктрини операција Војске Србије, операције су класификоване према критеријуму дејства, критеријуму припадности снага, према виду борбених дејстава, према учешћу у мултинационалним операцијама и у оквиру кампање (слика 1).¹⁹



Слика 1 – Врсте операција Војске Србије

„Операција КоВ представља процес интегрисања борбених и/или неборбених активности свих родова и служби КоВ са другим снагама система одбране, које се предузимају ради остварења жељених ефеката операције и достизања жељеног крајњег стања.“²⁰

¹⁸ Бајрами, Ш. и Славковић, Р., *Доктринарна решења употребе Речне флотиле у ванредним ситуацијама*, Војно дело, 5/2016, стр. 209.

¹⁹ *Доктрина операција Војске Србије*, Медија центар „Одбрана”, Београд, 2012, стр. 34.

Када говоримо о операцијама КоВ треба имати у виду следеће: (1) КоВ је најмањнији вид оружаних снага како у ВС, тако и код највећег броја војски у свету, (2) КоВ заузима и контролише одређени простор и тиме остварује одлучујући ефекат, односно достиже жељено крајње стање, (3) КоВ је носилац дејстава у борбеним операцијама на копну, а самим тим и носилац активности у операцији, (4) активности КоВ у операцијама су од пресудног значаја, односно КоВ и њене операције заправо су пут остварења оперативних и стратегијских циљева.

Копнена војска планира, припрема и изводи борбене и неборбене операције тактичког, оперативног и стратегијског значаја. Све врсте операција КоВ, могу изводити формацијске јединице и/или привремени састави овог вида Војске Србије. Простор извођења операција КоВ је целокупна територија Републике Србије, укључујући и унутрашње пловне путеве с обзиром да је Речна флотила у саставу КоВ. Снаге КоВ могу да изводе операције самостално или у саставу здружених снага. Начин ангажовања снага КоВ у операцијама утврђује се Планом употребе и плановима превенција криза. Снаге КоВ у првој и трећој мисији тежишно изводе *нападне*, одбрамбене, против побуњеничке, против терористичке и операције подршке цивилним властима у случају природних непогода и других несрећа и епидемија.²¹

Овде је битно истаћи да у великом броју операција КоВ, у мањој или већој мери учествују и снаге РВ и ПВО. Искуства из савремених војних операција показују да су борбене активности снага РВ и ПВО интегралан део скоро свих операција КоВ. Обим ангажовања снага РВ и ПВО у операцијама КоВ превасходно зависи од њихових објективних могућности у датој ситуацији.

Карактеристике операција КоВ могу се посматрати кроз призму основних карактеристика савремених војних операција: (1) вишедимензионалност, (2) прецизност, (3) нелинеарност у времену и простору извођења, (4) дистрибуираност садржаја, (5) једновременост у дејству, (6) интегрисаност снага, (7) интероперабилност и (8) поштовање међународног хуманитарног права у употреби војне силе.²²

Нападна операција, уопште, представља акт преузимања иницијативе и извођења офанзивних активности у операцији, односно представља врсту операције која коначно решава оружани сукоб и омогућава достизање жељеног крајњег стања. Нападне операције се изводе на копну, води и у ваздушном простору кроз извођење различитих борбених активности. Значај нападне операције директно зависи од: (1) јачине ангажованих снага, (2) величине зоне операције и (3) циља саме операције.

Нападна операција се у свим доктринама и теоријама науке одбране третира као највиши и најсложенији облик организовања и извођења нападаћих дејстава на стратегијском и оперативном нивоу у свим ратним сукобима, без обзира на њихове размере (светски, регионални, локални), војно-технолошке карактеристике (конвенционални, нуклеарни), карактеристике ратишта и друге услове.²³

У начелу, нападне операције КоВ (као и остале војне операције) се изводе у три фазе: припрема операције, извођење операције и стабилизација и дезангажовање.

²⁰ Доктрина Копнене војске, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2012, стр. 64.

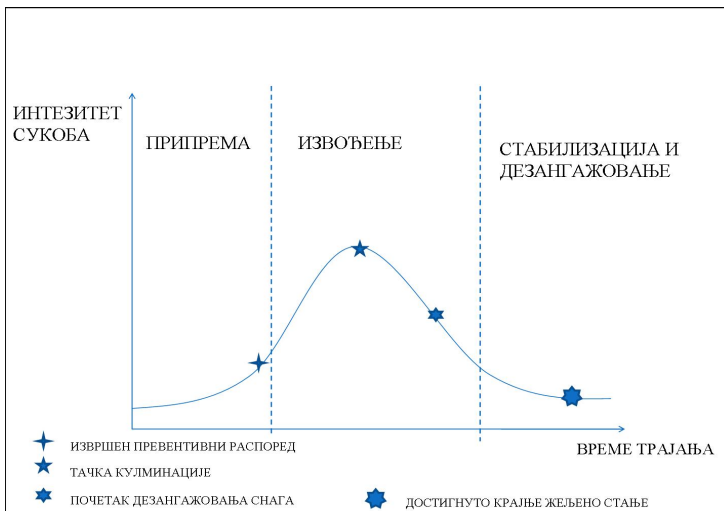
²¹ Исто, стр. 64.

²² Доктрина операција Војске Србије, Медија центар „Одбрана“, Београд, 201, стр. 23.

²³ Нинковић, Ј., Теоријске основе оператике, ВИЗ, Београд, 1985, стр. 109.

Фазе нападне операције су сличног садржаја као и друге борбене операције КоВ. Садржај борбене операције чине борбене активности и то: (1) извиђање, (2) контрола територије, (3) заседа, (4) препад, (5) испад, (6) диверзије, (7) отпор, (8) одступање, (9) противудар, (10) кретање и (11) одмарање.²⁴ Фазе извођења војних операција су приказане на слици 2.

Копнена војска, у начелу нападну операцију изводи при повољном односу снага у зони²⁵ операције. Повољан однос снага је просторно и временски одређена категорија. Наведена категорија подразумева повољан однос снага у целој зони операције или само на главном или неком помоћном правцу напада, у некој етапи извођења операције или само у делу зоне операције. Копнена војска нападну операцију изводи: (1) из непосредног борбеног додира и (2) из покрета. Нападна операција КоВ подразумева да у самој операцији преовлађују нападне акције или офанзивна дејства.



Слика 2 – Фазе операција²⁶

Иако се начелно изводи при повољном односу снага, нападна операција КоВ се може изводити и у условима неповољног односа снага, што зависи од: (1) ситуације у зони операције, (2) услова оперативног окружења и (3) других утицајних фактора. Планирањем операција треба тежити да се повољан однос снага оствари на главном правцу напада, ако то није могуће остварити у целој зони операције. Овде је битно истаћи и временску димензију извођења операција. Време се у операција-

²⁴ Доктрина Копнене војске, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2012, стр. 68.

²⁵ Зона се састоји од: јуришног положаја, полазног положаја, објеката ближег и даљег задатка, линије увођења другог ешелона или резерве и других елемената (Бој на копну-студија, Центар високих војних школа КоВ ЈНА, Београд, 1985, стр. 141).

²⁶ Доктрина операција Војске Србије, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2012, стр. 53.

ма разматра са аспекта трајања и стања атмосферских услова у зони операције. Нападна операција се може изводити у условима када се располаже са довољно времена за планирање и извођење операције, или у условима недостатка времена. У условима недостатка времена посебно је критична фаза припреме операције, где је неопходно смањити утрошак времена и што пре отпочети са фазом извођења операције. Као атмосферска појава време свој утицај испољава првенствено на ангажоване снаге (сопствене и непријатељеве), односно на врсте ангажованих снага.

Нападна операција КоВ се изводи са циљем да се непријатељеве снаге разбију или униште, да се одређени простор ослободи, или да се снаге нападом доведу у повољнији положај или да се створе услови за ефикаснији наставак операције. Како би се остварили наведени циљеви нападне операције, неопходно је планирати и реализовати низ координираних борбених активности.

За успех нападне операције КоВ неопходно је остварити: (1) добро познавање услова у зони операције, (2) поседовање поузданих обавештајних података о снагама непријатеља, (3) изузетну моралну чврстину и одлучност снага, (4) јаку ватрену и оперативну подршку, (5) повећан утрошак ресурса, (6) сложену логистичку подршку и (7) још низ услова у зони операције. У процесу оперативног планирања нападне операције потребно је врло прецизно препознати центар гравитације непријатеља и правилно изабрати објекте дејства, како би се остварили ефекти који ће довести до сламања воље за борбом непријатеља.

Нападна операција КоВ је поред ватре заснована и на маневру. „Маневар представља синхронизован покрет и дејство снага чији је циљ довођење у повољнији положај у односу на снаге непријатеља. У извођењу операције снаге Копнене војске примењују следеће облике маневра: обухват (једноструки и двоструки), вертикални маневар, обилазак, пробој и фронтални напад.“²⁷ Примена одређеног облика маневра зависи од услова за извођење и ситуације у зони операције.

Снаге за нападну операцију се, начелно, пројектују као: (1) снаге за командовање, (2) борбене снаге, (3) снаге за борбену подршку и (4) снаге за обезбеђења. Поред наведеног моделовање снага у нападној операцији зависи од мисије, задатака и расположивости.

„Снаге за командовање у операцији представљају део јединственог система командовања и руковођења у Војсци Србије. У зависности од операције, снагама могу командовати постојеће команде или се формирају посебне команде за потребе извођења операције, које ће, по основним начелима командовања, припремати, организовати и изводити конкретну операцију до остварења постављеног циља. *Борбене снаге* чине јединица родова, чији је задатак да коришћењем ватре и маневра у директној борби поразе непријатеља. *Снаге за борбену подршку* чине јединице родова и служби, чији је задатак да обезбеде ватрену и оперативну подршку борбеним снагама. *Снаге за обезбеђење* чине јединице родова и служби, чији је задатак да обезбеде борбена дејства и командовање снагама у извођењу операција.“²⁸

За борбене операције, а самим тим и нападне операције КоВ, формирају се и привремени састави различитог нивоа. Привремени састави су: (1) оперативна група, (2) тактичка група, (3) борбена група и (4) тим. Састав и јачина привремених састава се дефинишу у процесу оперативног планирања, кроз процес моделовања снага.

²⁷ Доктрина Копнене војске, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2012, стр. 97.

²⁸ Доктрина операција Војске Србије, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2012, стр. 65-66.

„Оперативна група је, у начелу, еквивалента снага бригаде са ојачањем или више бригада. *Тактичка група* је, у начелу, еквивалента снага батаљона са ојачањем до јачине бригаде. *Борбена група* је, у начелу, еквивалента снага чете до нивоа батаљона. *Тимови* су састављени од снага из различитих састава, еквивалента снага од одељења до ојачаног вода.“²⁹

Искуства из локалних и регионалних ратова после Другог светског рата, говоре о значају информације у нападним операцијама, супремацији савремене технике у борбеним дејствима, утицају морала на снаге у операцији, али и о томе колико је тешко достићи жељено крајње стање у условима када је нападна операција била, у контексту оружаног сукоба, изузетно успешна. Следствено томе циљеви нападне операције су проширени и више није довољно поразити непријатеља на бојном пољу, јер то само по себи није циљ, већ успоставити контролу у условима неприхватања.

Искуства из оружаних сукоба вођених на простору наше земље, али и земаља бивше СФРЈ указују на проблем ограничења нападних операција КоВ, посебно на стратегијском и оперативном нивоу. Данас је успех нападне операције условљен превасходно политичком димензијом оперативног окружења. Политичка подршка или одобравање је први услов успеха нападне операције, а као веома битна појављује се и економска димензија оперативног окружења, нарочито у фази припрема.

Искуства из сукоба на овим просторима говоре и о значају моралне чврстине у извођењу свих врста операција. Припреме снага за нападну операцију по питању морала треба да буду посебно квалитетне, планске и координиране, а то не зависи само од команде и војног кадра који води борбену операцију. У том процесу партиципира цело друштво, а посебан значај имају мас-медији и државно руководство. Значај искуства из блиске прошлости је енорман, посебно ако се има у виду да у међувремену није било битних промена у погледу опремања војске, програма обучавања или стратегијско-доктринарних ставова везаних за националну безбедност и припреме одбране.

Карактеристике водених препрека

Појам „водена препрека“ са становишта науке одбране, али и у погледу потреба и услова за савлађивање исте дефинише се као: реке, језера, канали и баре, односно сви они водени објекти, који се требају савлађивати пловним средствима. Ради успешног савлађивања водених препрека, морају су познавати одређене карактеристике које битно утичу на планирање и извођење борбених активности. У оперативно-тактичком смислу под појмом прелаза преко водене препреке подразумева се њено савлађивање од стране јединица ВС.³⁰

У зависности од распореда снага непријатеља у захвату водене препреке постоје два начина савлађивања водених препрека, и то: (1) прелаз преко водених

²⁹ Исто, стр. 67.

³⁰ Ковачевић, Н., Димитријевић, Н. и Бабић, Б., *Тенденције развоја амфибијских средстава оружаних снага Руске Федерације*, DQM, 29-30.06.2016, Пријевор-Чачак, стр. 552.

препрека када супротну обалу не бране непријатељеве снаге и (2) насилни прелаз преко водене препреке (форсирање), када супротну обалу брани непријатељ.

Природа и величина препреке, борбена ситуација у којој се јединица налази, и средства која поседује су ограничења која условљавају могућност преласка. Према спроведеним истраживањима у неким армија земаља НАТО савеза борбене могућности јединица при извођењу борбених дејстава се смањују за 50% (могућност кретања, маневра и друго) ако на сваких 2 km савлађују, односно организују прелаз преко реке, канала, насипа или пруге чије ширине нису веће од 6 m. Изазов је смањити утицаје реке на могућност маневра. Кроз историју, армије су прелазиле реке и разне друге препреке да би ступиле у борбу или се повукле. Савлађивање водених препрека као елемент инжињеријских против дејстава у модерном ратовању је задржало епитет једне од најтежих борбених активности упркос чињеници да су уложена енормна финансијска средства у погледу развоја опреме и средстава намењених за исто.³¹

„Савлађивање водене препреке подразумева радњу којом се, у оквиру борбених дејстава, обезбеђује прелазак појединаца и јединица преко природних и вештачких водених препрека, када је њихов обилазак немогућ или нецелисходан, а ради извршења постављеног задатка.“³² Водене препреке као један од елемената простора³³, а сходно својим карактеристикама, у мањој или већој мери утичу на извођење операција, а највише на успоравање и каналисање кретања како непријатељевих, тако и сопствених снага.

Савлађивање водених препрека када супротну обалу не бране непријатељеве снаге је карактеристично за одбрамбену операцију, а насилни прелазак водене препреке је активност својствена нападној операцији. Зависно од начина савлађивања водених препрека, разликују се: (1) место преласка газом; (2) место преласка пливањем; (3) место преласка преко леда; (4) десантно место преласка; (5) скелско место преласка; (6) мосно место преласка и (7) подводно место преласка.³⁴ У наставку рада посебну пажњу посветићемо десантном месту преласка, јер се оно вежује за насилни прелазак водене препреке, односно нападну операцију.

Десантно место преласка, у начелу, има следеће елементе: (1) полазну (излазну) линију, (2) прилазне путеве до водене препреке, (3) пристаништа на властитој и/или супротној обали, (4) органе контролно-заштитне службе, (5) резерву команданта преласка у средствима за прелазак, (6) командно место команданта преласка, (7) објекте утврђивања за заштиту људства и средстава. Након формирања десантног места преласка и успешног успостављања мостобрана на оној страни обали, приступа се успостављању скелског, а потом и мосног места преласка. Остала места преласка представљају раритетне активности, јер се веома се ретко успостављају и захтевају специфичне услове.³⁵

³¹ Ковачевић, Н. и Лазић, Г., *Амфибијска средства оружаних снага земаља НАТО-а, Руске Федерације и Народне Републике Кине*, Војнотехнички гласник 1(63)/2015, стр. 145.

³² *Војни лексикон*, ВИЗ, Београд, 1981.

³³ Простор – један од конституенаса операције.

³⁴ Божанић, Д., Славковић, Р. и Каровић, С., *Модел примене fuzzy логике у процени ризика при савлађивању водених препрека у одбрамбеној операцији КоВ*, Војно дело 4/2015, стр. 241.

³⁵ *Борбено правило за понтонирске и амфибијске јединице*, ВИЗ, Београд, 1974, стр. 103.

Све водене препреке испољавају одређене карактеристике које имају утицај на њихово савлађивање. Те карактеристике су: *ширина, дубина, брзина тока, нагиб обала, састав дна, висина обала, прилазни путеви и пошумљеност обала*. У наставку рада даћемо кратак приказ карактеристика водених препрека и њихову класификацију на основу карактеристика као критеријума.³⁶

Ширина водене препреке је одстојање од једне до друге обале, мерене по површини воде. Приликом савлађивања водене препреке, ширина утиче на: (1) брзину прелажења преко водене препреке; (2) ангажовање пловних средстава по врсти и количини. Водене препреке према критеријуму ширине, делимо на: (а) уске, до 60 м; (б) средње широке, ширине од 60 до 300 м; (в) широке, преко 350 м.³⁷

Дубина водене препреке представља одстојање од површине воде до дна препреке. У односу на дубину воде, препреке смо поделили на: (а) плитке, где дубина воде не прелази 2 м; (б) средње дубине, где се дубина воде креће од 2 до 5 м; (в) дубоке, где је дубина воде преко 5 м.³⁸

Брзина тока представља кретање водене масе препреке у одређеном простору, за мерено време. Према брзини тока воде, препреке делимо на: (а) споре, са брзином до 0,5 м/с; (б) средње брзе, са брзином од 0,5 до 1 м/с; (в) брзе, код којих брзина тока износи од 1 до 2 м/с и заносење пловних средстава приближно 1/3 ширине препреке, а и носивост се смањује за око 1/3; (г) врло брзе, са брзином тока преко 2 м/с, на тој брзини заносење пловних средстава је 1/2 ширине препреке, а и носивост се смањује до 50%. На воденим препрекама са брзином тока преко 3,5 м/с онемогућен је било који вид пловидбе пловним средствима.³⁹

Нагиб обала је угао мерен у степенима у односу на површину воде. Обала је земљишни простор између највишег и најнижег водостаја. У односу на нагиб обале препреке могу бити: (а) благе, са нагибом до 15°; (б) средње стрмине, нагиб обале је од 16° до 30°; (в) стрме, нагиб обале је од 31° до 45°; (г) окомите или врло стрме, нагиб обале је преко 46°.⁴⁰

Састав дна се односи на педолошки састав дна – корита водене препреке. У случају савлађивања водене препреке пловним средствима састав дна нема скоро никакав утицај на средство, али при савлађивању водене препреке газом или подводним газом може имати пресудни значај.⁴¹

Висина обала, из самог појма обале и сазнања да се ниво површине воде мења, може се закључити да ниска обала (висина не прелази 3 м) при ниском водостају, може постати висока обала (висина прелази 3 м) и обрнуто.⁴²

Прилазни путеви, подразумевају се путеви који доводе и одводе до водених препрека. Број и врста прилазних путева имају велики значај, јер је довоз покретних ствари за прелаз, као и долазак и одлазак великог броја борбене и неборбене

³⁶ Пифат, В., *Прелаз преко река*, ВИЗ, Београд, 1980, стр. 15.

³⁷ Исто, стр. 15.

³⁸ Исто, стр. 15.

³⁹ Пифат, В., *Прелаз преко река*, ВИЗ, Београд, 1980, стр. 16.

⁴⁰ Исто, стр. 17.

⁴¹ Исто, стр. 17.

⁴² Исто, стр. 17.

технике на место где се организује прелаз везан за добре путеве, односно за путеве са тврдом подлогом.

Пошумљеност обала, већина водених препрека су на самим обалама веома густо пошумљене. Пошумљеност настаје природним путем, јер довољна количина влаге омогућава развој флоре, а делимичан утицај има и људска делатност, јер је управо пошумљавање један од најефикаснијих превентивних мера у циљу заштите плодног земљишта од ерозије текућих вода. Због тога на највећем делу свих текућих вода обале су пошумљене, што свакако отежава прилаз обали.

Прикупљање података о карактеристикама водених препрека врши се кроз извиђање. За извршење овог задатка формирају се привремени састави - извиђачке патроле. Језгро патроле (некада и целу патролу) чини извиђачко-ронилачко одељење које се налази у саставу командне чете понтонирског батаљона. Састав и задаци извиђачке патроле и њена подела на групе зависи од циља и задатка извиђања, али се у начелу дели на: (1) групу за извиђање речног корита, (б) групу за извиђање прилазних путева и (в) групу за извиђање месног материјала и средстава.

Више критеријумско и више атрибутивно одлучивање

Одлучивање је избор једне, из скупа могућих алтернатива (акција), при чему у скупу морају постојати минимум две алтернативе. Избор најцелисходније алтернативе може се направити користећи:

– *технике одлучивања*, односно употреба скупа метода (процедура) кључних за решавање стручних проблема (дијагностичке технике, линеарно програмирање, симулационе технике и слично);

– *правила одлучивања*, која се дефинишу као тестови просуђивања и/или промишљања и

– *вештине одлучивања*, које представљају способност ефективне експлоатације нечијег знања у решавању проблема.⁴³

Овде је битно истаћи и да избор појединих одлука врши *доносилац одлука* (у даљем тексту ДО). У теорији одлучивања свако ко ради у пословном окружењу, конкретно у оном делу за који сноси пуну одговорност је ДО. То може бити појединац (од извршиоца на свом радном месту до топ менаџера, односно директора) или група људи (тим, колегијум, борд, скуп експерата).

Деведесетих година 20. века, нагло долази до развоја посебне врсте индивидуалног одлучивања, а то је више критеријумско одлучивање (у даљем тексту ВКО). Иначе ВКО се односи на случај када се доношење одлука врши у присуству већег броја конфликтних критеријума (ово је најчешћи случај код ВКО). Предност ВКО у односу на класичне методе оптимизације се огледа превасходно у чињеници да се помоћу ВКО повећава реалност проблема који се решавају (класичне методе оптимизирају решења само по једном критеријуму).

⁴³ Чулић, М. и Сукновић, М., *Одлучивање*, Факултет организационих наука, Београд, 2010.

Вишекритеријумско одлучивање

Присуство већег броја критеријума има и своју негативну страну која се огледа у сложености математичких модела (у даљем тексту ММ) одлучивања. Лепеза проблема ВКО је изузетно широка, али и поред тога ови проблеми имају и неке заједничке карактеристике: (1) већи број критеријума, односно атрибута, које треба креирати ДО; (2) конфликт међу критеријумима, као далеко најчешћи случај код реалних проблема; (3) несамерљиве (неупоредиве) јединице мере, јер по правилу, сваки критеријум, односно атрибут има различите јединице мере; (4) пројектовање или избор – решења ове врсте проблема (код ВКО) су или пројектовање најбоље акције (алтернативе) или избор најбоље акције из скупа претходно дефинисаних коначних акција.⁴⁴

Следствено последњој карактеристици, проблеми ВКО могу се класификовати у две велике групе, и то: (1) више атрибутивно одлучивање (у даљем тексту ВАО), односно више критеријумска анализа (у даљем тексту ВКА) – назив који је последњих година најчешће у употреби; (2) више циљно одлучивање (у даљем тексту ВЦО). Дистинкције особина наведених група приказане су у Табели 1.⁴⁵

Табела 1 – Дистинкције између ВАО и ВЦО

	ВАО	ВЦО
КРИТЕРИЈУМ (дефинисан)	АТРИБУТИМА	ЦИЉЕВИМА
ЦИЉ	ИМПЛИЦИТАН (лоше дефинисан)	ЕКСПЛИЦИТАН
АТРИБУТ	ЕКСПЛИЦИТАН	ИМПЛИЦИТАН
ОГРАНИЧЕЊА	НЕАКТИВНА (укључена у атрибуте)	АКТИВНА
АКЦИЈЕ (алтернативе)	КОНАЧАН БРОЈ (дискретне)	БЕСКОНАЧАН БРОЈ (континуалне)
ИНТЕРАКЦИЈА СА ДОНОСИОЦЕМ ОДЛУКЕ	НИЈЕ ИЗРАЗИТА	ИЗРАЗИТА
ПРИМЕНА	ИЗБОР/ЕВАЛУАЦИЈА	ПРОЈЕКТОВАЊЕ

Вишеатрибутивно одлучивање

Карактеристичност ВАО се огледа у потреби избора најприхватљивије алтернативе a^* из скупа алтернатива представљених на основу дефинисаних критеријума. Општи ММ ВАО гласи:

$$\max\{f_1(x), f_2(x), \dots, f_n(x)\}, n \geq 2$$

$$x \in A = [a_1, a_2, \dots, a_m]$$
(1)

где је:

n – број критеријума,

m – број алтернатива (акција за избор)

A – познати коначни скуп алтернатива

⁴⁴ Hwang, C.L., Yoon, K., *Multiple Attribute Decision Making, A State of the Art Survey*, Springer-Verlag, Berlin, 1981.

⁴⁵ Чупић, М. и Сукновић, М., *Одлучивање*, Факултет организационих наука, Београд, 2010.

Атрибут представља меру достизања сваког критеријума по дефинисаној алтернативи, односно сваки атрибут зависи од критеријума и од алтернативе. Сходно томе атрибут је дводимензионалног карактера и представљен је са x_{ij} , $x_{ij} = f_j(a_i)$; $i = \overline{1, m}$; $j = \overline{1, n}$. Из наведене релације можемо видети да свака вредност атрибута зависи од j -тог критеријума и од i -те алтернативе. Устаљен начин приказивања ММ ВАО је у виду матрице, која се у ВАО назива *матрицом одлучивања*, и следећег је изгледа:

$$O = \begin{matrix} & f_1 & f_2 & \dots & f_n \\ a_1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ a_2 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_m & x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{matrix} \quad (2)$$

где су:

$f_{1,2,n}$ – критеријуми колоне матрице одлучивања,

$a_{1,2,m}$ – алтернативе врсте матрице одлучивања.

Реалност и живост проблематике ВАО условила је брз и континуалан развој метода из ове области. Због тога се већ данас располаже са једним већим скупом метода, које су у стању да већину реалних проблема ВАО мање или више успешно решавају. Методе ВАО су подељене у три велике групе, и то:

1. према типу информације о атрибуту или акцији:

- метода доминације;
- MAXIMIN метода;
- MAXIMAX метода.

2. према карактеристикама потребних информација:

- коњуктивна метода;
- дисјуктивна метода;
- лексикографска метода;
- метода Једноставних адитивних тежина;
- метода Хијерархијских адитивних тежина;
- метода хијерархијске размене.

3. према исказу о преференци од стране доносиоца одлуке за сваку акцију – метода линеарног додељивања ранга.⁴⁶

У раду користимо методу линеарног додељивања ранга, јер управо ова метода омогућује ДО да за сваку алтернативу одреди атрибуте, односно да сваком атрибуту додели посебан пондер (тежински коефицијент, величину, количину, перформансу). Методу користимо за одређивање најцелисходније алтернативе (места преласка на одсеку преласка) следствено карактеристикама водених препрека (атрибутима) које ДО пондерише у двојаком контексту: (1) припреми нападне операције КоВ; (2) извођењу нападне операције КоВ. Сходно томе можемо са-

⁴⁶ Чупић, М., *Увод у теорију одлучивања*, Научна књига, Београд, 1987.

гледати и утицај карактеристика водене препреке на припрему и извођење операције као фазе извођења нападне операције КоВ, али и како само извођење посматраних фаза нападне операције КоВ ДО треба узети у обзир приликом пондерисања одређених атрибута.

Примена методе линеарног додељивања ранга у одређивању утицаја карактеристика водених препрека на припрему и извођење нападне операције Копнене војске

У овом делу рада приказаћемо примену методе линеарног додељивања ранга⁴⁷ помоћу ММ у одређивању утицаја карактеристика водених препрека на два случаја: (а) припрему нападне операције КоВ и (б) извођење нападне операције КоВ. Карактеристике водених препрека које користимо у ММ (за оба посматрана случаја) односе се на податке из класификације водених препрека (трећи део семинарског рада) и у складу са карактеристикама фаза извођења нападне операције КоВ. Наведене карактеристике посматрамо као квантитативне и квалитативне атрибуте.

Први корак, јесте квантификација квалитативних атрибута преко интервалне вредносне скале⁴⁸ – Табеле 2. и 3. Узимајући у обзир чињеницу да се ради о нападној операцији КоВ, у савлађивању водених препрека примарна активност је насилни прелазак препреке, односно организација успостављања и одржавања десантног места преласка, сходно томе састав дна не узимамо у ММ, јер ова карактеристика водених препрека нема утицај на пловна средства.

Табела 2 – Квантификација прилазних путева

Квалитативна оцена	Неуређене стазе	Колски пут	Пут од макадама	Пут са тврдом пологом	Рокадни путеви са тврдом пологом	Тип критериј.
Квантитативна оцена	1	3	5	7	9	max
	9	7	5	3	1	min

Табела 3 – Квантификација пошумљености обала

Квалитативна оцена	Ерозивна обала	Ниско растиње	Високо растиње	Слабо пошумљено	Пошумљена обала	Тип критериј.
Квантитативна оцена	1	3	5	7	9	max
	9	7	5	3	1	min

⁴⁷ Петрић, Ј. и др., *Методe планирања у сложеним организацијама удруженог рада*, Научна књига, Београд, 1982.

⁴⁸ За квантификацију квалитативних атрибута у ВКО постоје три опције: редна (ординална) скала, интервал скала и скала односа.

а) Припрема за извођење нападне операције Копнене војске

За потребе овог ММ посматрамо један одсек преласка (најмање три места преласка на једној воденој препреци). Одсек преласка преко реке, додељује се јединицама ранга бригаде и дивизије које на одређеном одсеку организују више различитих места прелаза.⁴⁹ Узимајући у обзир чињеницу да се ради о припремама за извођење нападне операције посебно вреднујемо атрибуте: нагиб обале, висина обале, шумљеност обала и прилазни путеви - Табела 4. У ММ који излажемо имамо четири алтернативе (места преласка) са различито квантификованим атрибутима.

Табела 4 – Квантификоване вредности атрибута

АЛТЕРНАТИВЕ	АТРИБУТИ						
	ширина	брзина	пошумљеност	прилазни путеви	висина обале	нагиб обале	дубина
	150	0.7	7	5	2	25	4
	160	0.6	5	7	2.2	22	4.5
	155	0.6	9	5	2.4	23	4
	165	0.4	5	7	2.3	27	5

Након квантификације квалитативних атрибута одређујемо векторе тежинских коефицијената за све атрибуте.

$$T = \left| \begin{array}{cccccccc} 0.05 & 0.05 & 0.20 & 0.30 & 0.20 & 0.10 & 0.10 & \end{array} \right|$$

Квантификована матрица одлучивања гласи:

$$O_1 = \left| \begin{array}{ccccccc} \min f_1 & \min f_2 & \max f_3 & \max f_4 & \min f_5 & \min f_6 & \max f_7 \\ 150 & 0.70 & 7 & 5 & 2 & 25 & 4 \\ 160 & 0.60 & 5 & 7 & 2.20 & 22 & 4.50 \\ 155 & 0.60 & 9 & 5 & 2.40 & 23 & 4 \\ 165 & 0.40 & 5 & 7 & 2.30 & 27 & 5 \end{array} \right|$$

Матрица заступљености алтернатива по ранговима гласи:

$$R = \left| \begin{array}{ccccccc} & f_1 & f_2 & f_3 & f_4 & f_5 & f_6 & f_7 \\ \text{rang 1} & a_1 & a_3 & a_3 & a_2 & a_1 & a_2 & a_4 \\ \text{rang 2} & a_3 & a_1 & a_4 & a_4 & a_2 & a_3 & a_2 \\ \text{rang 3} & a_2 & a_2 & a_1 & a_1 & a_4 & a_1 & a_1 \\ \text{rang 4} & a_4 & a_4 & a_3 & a_3 & a_3 & a_4 & a_3 \end{array} \right|$$

Матрица позиција критеријума у односу на алтернативе гласи:

$$F = \left| \begin{array}{cccc} a_1 & \text{rang 1} & \text{rang 2} & \text{rang 3} & \text{rang 4} \\ a_2 & f_1, f_5 & f_3 & f_4, f_6, f_7 & f_2 \\ a_3 & f_4, f_6 & f_2, f_5, f_7 & f_1, f_3 & - \\ a_4 & f_3 & f_1, f_6 & f_2 & f_4, f_5, f_7 \\ & f_2, f_7 & f_4 & f_5 & f_1, f_3, f_6 \end{array} \right|$$

⁴⁹ Пифат, В., *Прелаз преко река*, ВИЗ, Београд, 1980, стр. 225.

Након тога рачуна се матрица сабраних тежина:

$$\pi = \begin{vmatrix} 0.25 & 0.20 & 0.50 & 0.05 \\ 0.40 & 0.35 & 0.25 & 0 \\ 0.20 & 0.15 & 0.05 & 0.60 \\ 0.15 & 0.30 & 0.20 & 0.35 \end{vmatrix}$$

На претходно формирану матрицу примењујемо методу распоређивања и одређујемо ненегативне вредности P_{ik} , тако да i -тој алтернативи одговара k -ти ранг, односно релација P_{ik} , $i = \overline{1, m}$; $k = \overline{1, m}$ који дају оптималну вредност функцији циља Z .

$$\max Z = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m \pi_{ik} * P_{ik}$$

односно, једној алтернативи одговара један ранг

$$\sum_{k=1}^m P_{ik} = 1, \quad i = \overline{1, m}$$

и једном рангу одговара једна алтернатива

$$\sum_{i=1}^m P_{ik} = 1, \quad k = \overline{1, m}$$

из ових релација долазимо до ненегативних вредности за променљиву P_{ik}

$$P_{ik} = \begin{cases} 1, & \text{ако } a_i \text{ има } k\text{-ти ранг} \\ 0, & \text{у супротном} \end{cases} \quad i, k = \overline{1, m}$$

После примене методе распоређивања, матрица P гласи:

$$P = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

Множењем вектора расположивих алтернатива са матрицом P , добија се потпуни поредак алтернатива, односно:

$$A * P = \begin{matrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 \end{matrix} \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} = \begin{matrix} a_4 & a_1 & a_3 & a_2 \end{matrix}$$

Следствено томе потпуни поредак алтернатива гласи: a_4 , a_1 , a_3 , a_2 . Према томе место преласка које смо означили као прву алтернативу најпогодније је за реализацију припрема за извођење нападне операције КоВ, иако је трећа алтер-

натива са аспекта логике била најповољнија видимо да је ММ показао другу вредност, односно можемо увидети значај следећих атрибута: *прилазни путеви, висина и нагиб обале*. Овде је битно истаћи да се ради о илустративним подацима, односно подацима који представљају граничне вредности за класификацију карактеристика водених препрека, и да се на овом примеру може видети утицај одређених карактеристика са аспекта задовољења циља одређене етапе и/или фазе извођења операције.

б) Извођење нападне операције Копнене војске

За фазу извођења нападне операције КоВ посебно тежину имају карактеристике водених препрека: ширина препреке, брзина тока, пошумљеност обала, прилазни путеви, висина и нагиб обале. Наведени атрибути имају посебну тежину, јер се десантно место преласка успоставља помоћу амфибијских транспортера ПТС-М (на тежишту), односно формацијским средствима за савлађивање водених препрека са којима остале јединице располажу (алуминијумски чамци, чамци од неопрена, десантно јуришни чамци). Након квантификације квалитативних атрибута (користимо атрибуте из претходног случаја) одређујемо векторе тежинских коефицијената за све атрибуте – Табела 4.

$$T = \left| \begin{array}{cccccccc} 0.20 & 0.20 & 0.05 & 0.10 & 0.20 & 0.20 & 0.05 & \end{array} \right|$$

Квантификована матрица одлучивања гласи:

O1=	minf1	minf2	maxf3	maxf4	minf5	minf6	maxf7
	150	0.70	7	5	2	25	4
	160	0.60	5	7	2.20	22	4.50
	155	0.60	9	5	2.40	23	4
	165	0.40	5	7	2.30	27	5

Матрица заступљености алтернатива по ранговима гласи:

R =		f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₅	f ₆	f ₇
	rang 1	a ₁	a ₃	a ₃	a ₂	a ₁	a ₂	a ₄
	rang 2	a ₃	a ₁	a ₄	a ₄	a ₂	a ₃	a ₂
	rang 3	a ₂	a ₂	a ₁	a ₁	a ₄	a ₁	a ₁
	rang 4	a ₄	a ₄	a ₃	a ₃	a ₃	a ₄	a ₃

Матрица позиција критеријума у односу на алтернативе гласи:

F =		rang 1	rang 2	rang 3	rang 4
	a ₁	f ₁ , f ₅	f ₃	f ₄ , f ₆ , f ₇	f ₂
	a ₂	f ₄ , f ₆	f ₂ , f ₅ , f ₇	f ₁ , f ₃	-
	a ₃	f ₃	f ₁ , f ₆	f ₂	f ₄ , f ₅ , f ₇
	a ₄	f ₂ , f ₇	f ₄	f ₅	f ₁ , f ₃ , f ₆

Након тога рачуна се матрица сабраних тежина:

$$\pi = \begin{vmatrix} 0.40 & 0.05 & 0.35 & 0.20 \\ 0.30 & 0.45 & 0.25 & 0 \\ 0.05 & 0.25 & 0.20 & 0.30 \\ 0.25 & 0.10 & 0.20 & 0.55 \end{vmatrix}$$

После примене методе распоређивања, матрица Р гласи:

$$P = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

Множењем вектора расположивих алтернатива са матрицом Р, добија се потпуни поредак алтернатива, односно:

$$A * P = \begin{matrix} & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 \end{matrix} \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} = \begin{matrix} a_3 & a_1 & a_4 & a_2 \end{matrix}$$

Потпуни поредак алтернатива у овој супозицији гласи: **a₃, a₁, a₄, a₂**. Место преласка које смо означили као трећу алтернативу најпогодније је за реализацију извођења нападне операције КоВ, односно на посматраном одсеку преласка оно је најпогодније за извођење ове фазе операције, иако су и све алтернативе биле погодне. Посматрана места преласка су: средње стрмине (30°) и ниске висине - ово је јако битно јер амфибијски транспортер ПТС-М не може да савлађује водене препреке са стрмим, врло стрмим и високим обалама.

Кроз приказане примере могли смо увидети колико је каузалан однос између карактеристика водене препреке и фаза извођења операције КоВ. На истом одсеку преласка добили смо различита места преласка као најповољнија решења за извођење одређене фазе. Овде смо могли видети и везу између одређених конституенаса операције, а преваходно између: циља, простора и снага.

Закључак

За успостављање и организацију рада на десантним местима преласка, на тежишту операције, употребљавају се делови понтонирског батаљона (амфибијски вод, делови понтонирске чете и извиђачко-ронилачко одељење) са задатком да се обезбеди брз прелазак јединица преко водених препрека. У нападној операцији КоВ савлађивање водене препреке, односно успостављање десантног места преласка представља значајну борбену активност, због чега се у саставу снага КоВ и налазе специјализоване јединице опремљене одговарајућим средствима за савлађивање водених препрека.

У раду је дат приказ имплементације једне од метода ВКО у процесу доношења војних одлука. Могли смо сагледати дистинкцију између одређених етапа и фаза нападне операције КоВ, и како те особености утичу на доношење одлуке, узимањем у разматрање карактеристика препрека које се савлађују. На основу свега изнетог можемо закључити да је то двосмерна релација каузалног карактера.

Приказани ММ је само један приступ решавању проблема утицаја карактеристика водених препрека, као дела простора, на припрему и извођење нападне операције КоВ. Метода линеарног додељивања ранга је комбинација „класичних“ метода ВКО и методе распоређивања, односно методе ненегативних вредности. У односу на постојећа решења приказани модел има низ предности:

– *прво*, у моделу су дефинисани атрибути који омогућавају да ДО, иако има мањак искуства, може донети одлуку и исту проверити – кроз један од симулационих софтвера, кроз који би се могла остварити визуелизација проблема и одлуке.

– *друго*, дефинисани атрибути перманентно нас упућују на проблем и показују реалну везу између одређених елемената простора (рељефни и хидрографски чиниоци), борбене и/или неборбене технике са којом снаге за извођење операције располажу и колико ова веза утиче на достизање циља операције.

Сходно томе, примена математичких и других логичких модела у процесу доношења војних одлука веома је корисна, поготово за лица (ДО) са мање искуства, јер и поред вежби и симулација које се реализују у мирнодопским ситуацијама, реалност има своју *differentia specifica*, која се веома тешко може сагледати кроз усавршавање и увежбавање.

Посебна предност приказаног модела огледа се и у проналаску везе између квантитативних и квалитативних атрибута, јер се тиме отклањају недоумице око вредновања одређених карактеристика водених препрека које се раније нису могле измерити. Доносилац одлуке има доста опција које може у овом моделу искористити, а превасходно приликом одређивања скале за квантификацију квалитативних атрибута, али и при одређивању вектора тежинских коефицијената. Следствено томе, отвара се могућност за доношење корисније и мање погрешне (штетне) одлуке. Такође, у ову методу се веома успешно могу имплементирати и друге математичке методе и методе ВКО (fuzzy логички систем, TOPSIS, ELECTRE, PROMETHEE, АНР и слично), а све у циљу уштеде времена и напрезања ДО.

Приказана метода може се применити на већ дефинисана, стварна места преласка која се налазе у Плану уређења територије Републике Србије за мрежу унутрашњих пловних путева, а може се остварити и добар трансфер информација са државним агенцијама и јавним предузећима задуженим за одржавање и уређење пловних путева⁵⁰, као и примена у Речном информационом систему.

Основни недостатак модела огледа се у самој квантификацији, односно могућности грешке ДО приликом успостављања интервал биполарне скале (у ВКО једна од најчешће коришћених скала) и одређења типа атрибута. Остављен је и простор за даље одређење конкретног места преласка са аспекта других чинилаца простора, али и борбених могућности сопствених и непријатељевих снага.

⁵⁰ Агенција „Пловпут“, ЈП „Србија воде“, ЈП „Војводина воде“ и ЈП „Дунав-Тиса-Дунав“.

Литература

- [1] Бајрами, Ш. и Славковић, Р., *Доктринарна решења употребе Речне флотиле у ванредним ситуацијама*, Војно дело, 5/2016, стр. 209-228.
- [2] Божанић, Д., Славковић, Р. и Каровић, С., *Модел примене fuzzy логике у процени ризика при савлађивању водених препрека у одбрамбеној операцији КоВ*, Војно дело 4/2015, стр. 240-260.
- [3] *Бој на копну – студија*, Центар високих војних школа КоВ ЈНА, Београд, 1985.
- [4] *Борбено правило за понтонирске и амфибијске јединице*, ВИЗ, Београд, 1974.
- [5] *Војни лексикон*, ВИЗ, Београд, 1981.
- [6] *Доктрина операција Војске Србије*, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2012.
- [7] *Доктрина Копнене војске*, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2012.
- [8] Ђорђевић, В., *Увод у оперативку као науку и практичну вештину*, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2011.
- [9] Ковач, М., *Појам и класификација операција*, Нови гласник 3-4/2010, стр. 5-20
- [10] Ковачевић, Н., Димитријевић, Н. и Бабић, Б., *Тенденције развоја амфибијских средстава оружаних снага Руске Федерације*, DQM, 29-30.06.2016., Пријевор-Чачак, стр. 552-559.
- [11] Ковачевић, Н. и Лазић, Г., *Амфибијска средства оружаних снага земаља НАТО-а, Руске Федерације и Народне Републике Кине*, Војнотехнички гласник 1(63)/2015, стр. 144-168.
- [12] Луков, П., *Војна психологија*, ВИЗ, Београд, 1968.
- [13] Лукић, Р., *Основи социологије*, Научна књига, Београд, 1978.
- [14] Милојевић, Д., *Тенденције у развоју средстава за савлађивање водених препрека у савременим армијама*, Нови гласник 1-2/2010, стр. 125-140.
- [15] Мосор, С., *Оперативка*, ВИЗ, Београд, 1962.
- [16] Петрић, Ј. и др., *Методе планирања у сложеним организацијама удруженог рада*, Научна књига, Београд, 1982.
- [17] Пифат, В., *Прелаз преко река*, ВИЗ, Београд, 1980.
- [18] *Ратна служба ЈНА*, ВИЗ, Београд, 1964.
- [19] Славковић, Р., Јелић, М. и Вељковић, С., *Карактеристике савремених војних операција*, Нови гласник 2/2014, стр. 41-56.
- [20] Славковић, Р. и Талијан, М., *Пројектни менаџмент и моделовање војних операција*, Војно дело, зима/2012, стр. 43-56.
- [21] Славковић, Р. и Талијан, М., *Научна изграђеност оперативке као науке одбране*, Војно дело, лето/2011, стр. 126-148.
- [22] Славковић, Р., Талијан, М. и Јелић, М., *Развој научне мисли о оперативи*, СОРЛОГ 2015, 10.11., Београд, стр. 305-315.
- [23] Hwang, C.L., Yoon, K., *Multiple Attribute Decision Making, A State of the Art Survey*, Springer-Verlag, Berlin, 1981.
- [24] Чупић, М. и Сукновић, М., *Одлучивање*, Факултет организационих наука, Београд, 2010.
- [25] Чупић, М., *Увод у теорију одлучивања*, Научна књига, Београд, 1987.