

МЕСТО И ЗНАЧАЈ ТЕОРИЈЕ ХАОСА У КОМАНДОВАЊУ И РУКОВОЂЕЊУ ОПЕРАЦИЈАМА

Зоран М. Каравидић и Дамир М. Пројовић
Универзитет одбране у Београду, Војна академија

Хаотично понашање често је уочљиво у природи. Такве појаве су део не само материјалног већ и нематеријалног окружења у којем се налази човек и све његове сфере постојања. Оне се прожимају кроз комплексне системе од којих нису изузети ни војноорганизациони системи. Мноштво константних промена које се насумично и у одређеној мери непредвидиво јављају отежавају предвиђање будућег стања и доносе велике проблеме у одлучивању употребе јединица у операцијама.

У раду се разматра утицај теорије хаоса на командовање и руковођење операцијама. Схватање места и значаја теорије хаоса у командовању и руковођењу може унапредити процес доношења војних одлука и дати нове перспективе у креативном мишљењу и решавању проблема. Значајно је препознати, очекивати и искористити хаос који се може јавити приликом извођења операција и самим тим допринети успеху.

Теорија хаоса није у супротности класичним теоријама којима се усмерава процес командовања и руковођења у операцијама. Она је делимично уграђена у различите елементе процеса и окружења које проучавамо и сагледавамо приликом планирања и извођења операција. С друге стране, она окружује и надопуњује постојеће норме и прописе и на тај начин их чини потпунијим.

Кључне речи: *теорија хаоса, фрактали, командовање и руковођење, предвиђање, одлучивање, наређивање, операције*

Због једног ексера отпала је потковица
Због потковице изгубљен је коњ
Због коња изгубљен је и јахач
Због тог јахача изгубљена је битка
Због те изгубљене битке – пала је краљевина
(енглеска средњевековна песма)

Увод

Препознатљиви примери хаотичног понашања у природи давно су уочени. Неки од њих су непредвидиве атмосферске прилике, непредвиђене ускомешаности мора, шумови у комуникацијама, али и честе самосличне, тзв. фракталне структуре које су видљиве у природи. Њихов настанак је специфичан, а говоре нам о самоорганизацији у

природи. Пример таквих структура је ДНК која не садржи информације о свакој алвеоли и капилару у људском организму, већ о томе како се обавља процес њиховог развоја.

Реч хаос (грч. *kháos*) првобитно је значила – првобитна празнина, неомеђеност која је постојала пре стварања универзума.¹ Касније, у доба ренесансе, ова реч добија значење блиско данашњем и подразумева збрку, неред; дармар.²

Актуелност теорије хаоса у савременој светској академској заједници довела је до развоја великог броја математичких и других модела на којима се приказује постојаност и особеност теорије хаоса. Хаос о коме причамо није социјални неред, анархија или уопштено конфузија. Теорија хаоса описује специфичан опсег нерегуларних понашања у систему који се креће или мења.³ Заправо, она се бави, супротно ономе што сугерише својим именом, редом и законитостима у системима у којима на први поглед изгледа да их уопште нема. Теорија хаоса једноставно тврди да су сви догађаји у природи хаотични и непредвидиви, а физички закони вреде само унутар уских граница, дајући простор за креативност и спонтаност. Она објашњава да у наизглед потпуно случајним догађајима ипак постоји ред на дубљем нивоу, мустра коју треба препознати.

Прецизније речено, теорија хаоса описује понашање одређених нелинеарних динамичких система који под специфичним условима показују динамику која је веома осетљива на почетне услове. Динамички систем је математички концепт у којем фиксно правило описује однос између простора и времена за одређену тачку. Поред тога, динамички систем може се описати као систем „чије се стање током времена утицаја управљања намерно мења, или систем чије стање околина жели да промени, а управљање делује у тежњи да задржи првобитно стање“.⁴ Као резултат осетљивости на почетне услове, понашање хаотичних система изгледа као случајно и непредвидиво, чак и онда када су системи детерминистички, тј. када су њихова будућа стања строго дефинисана почетним условима и када нема случајних елемената у динамици система. Овакво понашање система познато је као детерминистички хаос или само хаос.

Теорија хаоса предвиђа постојање матрица у понашању хаотичних система, али и дефинише границе у оквиру којих је понашање непредвидиво. Хаотични системи су иницијално предвидиви, а чини се да након тога постају насумични. Ипак, показало се да иза хаотичности стоје ред и форма. За хаотичан систем може се рећи да је стабилан ако специфичне нестабилности остају у границама.

Хаос није прожет само у материјалном већ и у нематеријалном свету, а често се среће у економији, социологији, човеку и његовом понашању, стању организације и сл. Од свих научних области које су се појавиле у другој половини XX века ниједна није тако брзо продрла у све природне, техничке и друштвене науке као теорија хаоса. Због тога је она интердисциплинарна. Њена повезаност са људским окружењем отвора нов поглед на супротстављеност реда и нерета. У прилог наведеном, различита проучавања нелинеарне динамике показала су да су стабилна стања више изузетак него правило, па се често може чути да је теорија хаоса, након теорије релативитета и квантне теорије, трећа револуција у природним наукама.⁵

¹ DK Illustrated Oxford Dictionary, Oxford University Press, London, 1998.

² Клајн, И., Шипка, М.: Велики речник страних речи и израза, Прометеј, Нови Сад, 2006.

³ Glenn, James E.: Chaos theory, Naval War College Press, Newport, Rhode island, 1996. стр. 3.

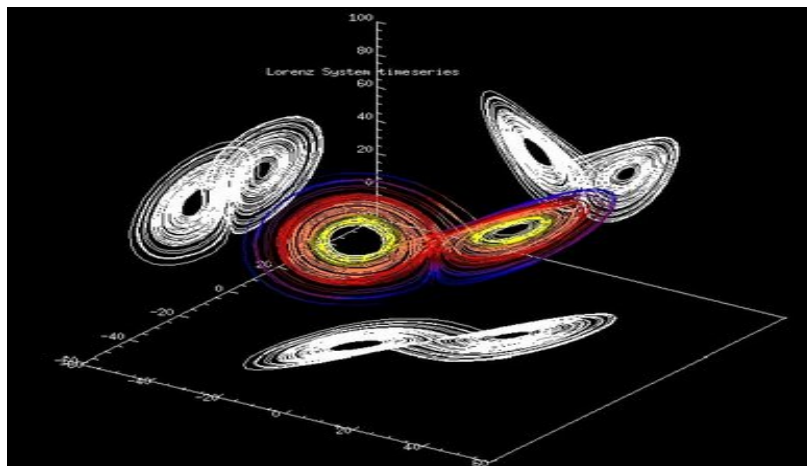
⁴ Губеринић, С. и други: Системи, управљање системима, системске дисциплине, технике и методе, Институт „Михајло Пупин“, Београд, 1970, стр.42.

⁵ Жугај, М.: Теорија хаоса и организација, Факултет организације и информатике, „Зборник радова“ бр. 21, Вараждин, 1996, стр 53.

Основе теорије хаоса

Едвард Лоренц је 1961. године нумерички симулирао атмосферске прилике на рачунару, при чему је открио да детерминистичке једначине, које описују циркулацију течности и гасова у атмосфери, садрже најважнију особину времена – непредвидивост. Утврдио је да решења његових једначина осцилују на нерегуларан, апериодичан начин, те је систем суштински непредвидив. Поред тога, уочена је структура, коју у тродимензионалном систему решења чини скуп тачака облика „лептирових крила“ (слика 1). Та структура названа је атрактор. У теорији хаоса атрактор је образац који чини колекција свих тачака на површини која је описана трајекторијама за одређени динамички систем. Она, у суштини, на посматраној површини показује крајње границе у којима хаотични систем показује своје резултате, а састоји се од различитих фазних простора кроз које пролази трајекторија коју пратимо.

Бавећи се потпуно различитим пословима, Беноит Б. Манделброт, запослен као математичар IBM у Њујорку, 1963. године је открио постојање скривеног математичког реда у наизглед случајним флукуацијама цена.⁶ Својим радовима који су произашли из наведеног открића, Манделброт је утемељио теорију хаоса. Поред тога, објаснио је појам фрактала и поставио основе фракталне геометрије која се у великој мери користи у географији, медицини и другим наукама.⁷



Слика 1 – Лоренсов атрактор⁸

⁶ Проучавајући цене памука, стотинама година уназад, Манделброт је у великој количини података о ценама робе пронашао мустру у флукуацијама цена, што је било револуционарно и само рећи. То је збунило/фрустрирало економисте, који нису могли веровати у предвидивост нечега као што су цене памука. Оно што је Манделброт открио било је оно што је касније назвао фракталом.

⁷ Фрактал је геометријски облик који се може поделити у делове од којих је сваки (бар приближно) умањена копија оригинала. Другим речима, то су објекти који дају једнаку размеру детаља, независно од резолуције коју користимо. Фрактале је могуће увећавати бесконачно много пута, а да се при сваком новом повећању виде неки детаљи који пре повећања нису били видљиви, и да количина нових детаља увек буде отприлике једнака.

⁸ Кузмановић, Д., и други: *Увод у теорију хаоса*, Саобраћајни факултет, Београд, 2013, стр. 8.

Могуће је издвојити велики број специфичности које испољавају хаотични системи, али по свом значају могу се издвојити следеће основне карактеристике:

1. Нелинеарност. Линеарни системи имају излаз пропорционалан улазу, тј. однос се може описати одређеном линеарном операцијом, додавањем, множењем одређене константе и сл. Због предвидивости линеарни системи не могу бити хаотични. За разлику од њих, нелинеарни систем подразумева да посматрани систем нема предвидив „излаз” у односу на „улаз”, тј. да се не може предвидети или описати без специфичних функција, експонената и др. Видљиви резултат процеса може у неким ситуацијама бити различит иако су наизглед почетни услови исти. То проистиче из чињенице да су нелинеарни системи веома осетљиви на „улаз”.

2. Нису насумични (случајни). Хаотични системи зависе од почетних услова, док случајни не зависе и изражавају се вероватноћама (као пример простог бацања коцке где се може одредити вероватноћа добијања одређеног броја). Осетљивост (зависност) на иницијалне услове је неопходан услов за хаос, али не довољан.

3. Апериодичност (нема периодичног понављања одређеног понашања). Хаотичан систем никада не понавља исте вредности, тј. не заснива се на константним вредностима. Управо прелаз из периодичног, стабилног стања система у нестабилно и обрнуто један је од основних праваца проучавања ове проблематике. Хаотични системи никада нису константни и еволуирају кроз време.

4. Немогућност прецизног одређивања тренутних услова. Због комплексности система није могуће довољно прецизно одредити садашње, тј. тренутне услове ради тачне дугорочније прогнозе будућности. Узроци су неуочљиви или тешко уочљиви, али хаос је лако или веома уочљив. На први поглед исти „улази” могу дати веома различите „излазе”. То је препрека дугорочном предвиђању. Међутим, краткорочно предвиђање је могуће. И прости системи могу показати хаотично понашање, али непредвидивост долази до изражаја тек код комплексних система. У суштини, сваки систем постаје све комплекснији, што се детаљније посматра. Та осетљивост на мале промене у почетним условима популарно се назива ефекат лептира.⁹

Наведене карактеристике хаотичних система могу се препознати у различитим деловима људског окружења, било да говоримо о физичком, политичком, социјалном или неком другом аспекту. Иако се појединачно често могу срести, ове карактеристике не имплицирају да је систем у којем се налазе хаотичан сам по себи. Тек када су све присутне може се говорити о могућности хаотичног система, тј. оне су све заједно неопходне у једном систему како би се он дефинисао као хаотичан.

Комплексност, нелинеарност и хаотичност оперативног окружења

Окружење у којем се одвија оружани сукоб није прецизно дефинисан скуп променљивих, већ изузетно комплексан део друштва које испољава све своје међусобне утицаје. Употреба снага у операцији свакако је подложна утицају таквог окружења.

⁹ Теорија хаоса ефектом лептира (енг. Butterfly efekt) илуструје непредвидљивост времена кроз пример: једног дана, у правом тренутку и околностима, лептир у Индији узлети са цвета, произвевши малу турбуленцију, а пет недеља касније над Кином настаје велика олуја као последица тога. Само име ефекта је свакако дато и као последица изгледа Лоренцовог атрактора у тродимензионалном простору.

Такав систем, где се преплиће мноштво различитих утицаја на ток одређене операције можемо посматрати кроз призму војноорганизационих система.

Сваки од организационих система има бројне карактеристике. Оне се могу посматрати из различитих углова. Сваки од могућих углова отвара нови спектар подсистема и осветљава везе између њих и једног новог аспекта.¹⁰ Комплексност војноорганизационих система произилази из чињенице да су то истовремено и биолошки и технички системи. Биолошки, јер човек у њему интегрише управљачке власти, тј. управља организацијом, док, поред тога, истовремено управља својом личношћу као биолошким системом.¹¹ У техничким системима управљачки подсистеми су технички и дело су човековог стваралаштва.¹²

Карактеристика свих организационих система јесте да су они створени организовано делатношћу човека и да им је постављен циљ, а да их човек својом акцијом усмерава ка том циљу. Достицање постављених циљева јесте достизање будућих жељених стања система, при чему њихово достизање захтева усмеравање система, што у суштини представља управљање. Војноорганизациони системи могу се на исти начин посматрати, а њихово усмеравање ка циљу остварује се кроз одређене функције и процесе. Због комплексног окружења у којем се налазе, управљање у војноорганизационим системима је пред сталним изазовом, а посебно у ситуацијама када се примењује употреба већих снага у операцијама.

Скуп услова у којима се употребљавају снаге у операцији на основу одлука команданта, и утичу на њен коначни исход, представљају *оперативно окружење*. Оно има физичку, војну, временску, политичку, социјалну, економску, технолошку и информациону димензију.¹³

Доктринарна документа Војске Србије (у даљем тексту: доктринарна документа) препознају хаос као стање нереда које резултира значајним губитком борбене ефикасности или сломом циклуса одлучивања, што доводи до пораста броја грешака стране у сукобу.¹⁴ Међутим, доктринарна документа се не баве суштинским узроцима и карактеристикама хаоса и хаотичних система. Познато је да је један од значајних предуслова за победу над непријатељем довођење његовог система командовања и руковођења у стање приближно описаном стању хаоса и дезорганизације, а са друге стране одржавање предвидивости и стабилности у нашем ланцу командовања. Стање нереда, хаоса и дезорганизације о којем се говори није ништа друго до стање у којем се потпуно губи могућност предвидивости будућих догађаја, а полуге контроле војноорганизационог система не функционишу.

Комплексност посматраних система произилази из различитих фактора. Доктринарна документа препознају изворе комплексности и непредвидивости у модерном хаотичном оперативном окружењу.

Доктрина Војске Србије препознаје асиметрију између сукобљених снага и нелинеарност у извођењу дејстава као карактеристике савремених оружаних суко-

¹⁰ Куколеча, С.: Основи теорије организационих система, OECONOMICA, Београд, 1972, стр. 47.

¹¹ Исто, стр. 58.

¹² Исто, стр. 5.

¹³ Доктрина операција Војске Србије, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2012, стр. 15.

¹⁴ Исто, стр. 13

ба.¹⁵ *Асиметрија*, као израз јаза у војној моћи, у све већој мери актуелизује развој нуклеарног наоружања и софистицираних оружних система, с једне стране, и примену герилског ратовања и терористичких активности за остварење националних, политичких, религиозних и економских циљева и интереса, с друге стране. *Нелинеарност* подразумева одсуство симетрије и коришћење слабости непријатеља да би му се нанела што већа штета, као и неприхватање и одбијање правила борбе коју намеће непријатељ, чинећи активности у сукобу непредвидивим и неизвесним.

У овом концепту препознаје се тежња инфериорније стране у сукобу да оружани сукоб uvede у непредвидивост и неизвесност, тј. да наруши иницијално постављене услове супериорног противника. Увођење у нелинеарност доводи до могућих непредвидивих и хаотичних резултата у којима се са непропорционално малом снагом може постићи неочекивано велики ефекат.

Доктрина операција уочава велики број чинилаца који утичу на извођење операција, тј. доприносе комплексности посматраног система. Поред осталих основних карактеристика савремених војних операција, препознаје се нелинеарност и вишедимензионалност.¹⁶ *Нелинеарност* се тумачи као одсуство прецизне организације простора на фронт, дубину и позадину. Подразумева да не постоји јасна линија разграничења између сукобљених страна, а да се борбени простор мења у складу са променом опште ситуације у току свих фаза операције. *Вишедимензионалност* подразумева да се, поред физичких димензија простора (дужине, ширине, дубине и висине), морају узети у обзир и остале димензије оперативног окружења.

Димензије оперативног окружења испољавају свој утицај на оперативни оквир који подразумева организовање сопствених и суседних снага и расположивих ресурса у времену, простору и у односу на сопствене намере и намере противника. Елементи оперативног оквира јесу: мисија, непријатељ, оперативни распоред сопствених снага и подршке, оперативна организација простора (зона операције, зона утицаја и зона интересовања), цивилно-војна сарадња и време.¹⁷ Све комплексније окружење, нарочито видно у информационој димензији, повлачи развој оружаних снага у квалитативном смислу, при чему истовремено пред командовање ставља све већи број задатака. У том смислу све је већи број чинилаца који утичу на рад команди на припреми и извођењу операција.

Природа оружаног сукоба и комплексност услова у којима се изводе чине догађаје у операцији у знатном степену непредвидивим. Све промене које настају као резултат различитих сопствених, пријатељских, противничких и неутралних деловања најочигледније су у физичком и информационом домену,¹⁸ али су, такође, уочљиве и препознатљиве и у осталим елементима оперативног окружења.

Могуће је уочити да постоји узрочно-последична веза између карактеристика савремених оружаних сукоба, чинилаца који утичу на извођење операција, димензија оперативног окружења и оперативног оквира и његових елемената. Непре-

¹⁵ Доктрина Војске Србије, Медија центар „Одбрана”, Београд, 2010, стр. 21-22.

¹⁶ Основне карактеристике савремених војних операција су: вишедимензионалност, прецизност, нелинеарност у времену и простору извођења, дистрибуираност садржаја, једновременост у дејству, интегрисаност снага, интероперабилност и поштовање међународног хуманитарног права у употреби војне силе.

¹⁷ Доктрина операција Војске Србије, Медија центар „Одбрана”, Београд, 2012, стр. 18.

¹⁸ Доктрина Војске Србије, Медија центар „Одбрана”, Београд, 2010, стр. 102.

кидна унутрашња динамика и различити међусобни утицаји димензија оперативног окружења имплицирају непредвидивост у оперативном оквиру, која у великој мери зависи од иницијалних услова, што води ка нелинеарности посматраног система. Јавља се непредвидиво велики број променљивих које се не могу унапред урачунати. Поред тога, сваки такав систем не понавља периодично своје стање. Може се чак рећи и да је разматрање периодичности понављања суштински непотребно, јер посматрани систем никада не понавља исто стање, односно немогуће је наћи историјски исту ситуацију која би се упоредила са проучаваном, те се због тога може уочити аperiodичност као битна карактеристика хаотичних система. Све наведено подудара се са претходно наведеним основним карактеристикама које испољавају хаотични системи.

Нелинеарност се у доктринарним документима препознаје у ужем оквиру од онога што подразумева нелинеарност у одређеним динамичким системима. Међутим, иако се препознато односи „само” на различитост страна у сукобу, односно немогућности прецизне организације снага у оперативном оквиру, ипак се из наведених гледишта лако може уочити немогућност потпуног и тачног сагледавања будућег стања. То је свакако најзначајнији услов настанка хаоса у борбеном окружењу.

У сваком случају, на нелинеарност у борбеном окружењу утичу следећи фактори:

1. Повратна спрега. Постоје два начина на који се може сагледати повратна спрега, а то су:

- реакција на акцију супротстављене стране – може се тумачити као реакција непријатеља на нашу акцију и, обрнуто, наша реакција на непријатељеву акцију и
- реакција на акцију сопственог система – представља реакцију нашег система на нашу акцију или еквивалентно реакцију непријатеља на његову акцију.

У првом случају повратна спрега делује као низ узајамних одговора супротстављених страна. У комплексном окружењу циклус акција и реакција, посебно уколико се понови већи број пута, може довести до потпуно непредвидивих и неочекиваних догађаја. Разлог за то је велики број могућности које се могу предузети као одговор на акцију супротне стране. Осим великог броја могућности, разлику праве и интензитета реакције, као и сви непредвиђени утицаји које она може да изазове. У том смислу циклус акција-реакција је сам по себи непредвидив. Значај повратне спреге и нелинеарности коју она може изазвати уочен је приликом прописивања процедура рада команди на доношењу одлуке. У ВС дефинисање акције и реакције, али и интензитета истих у некој операцији, црпи се из доктринарних оквира и услова који владају у зони операције, што је правилно, али не и довољно да се у комплексном окружењу предвиди укупни утицај на наше снаге. Огроман је број примера изненађујућих и непредвидивих реакција у оружаним сукобима у историји.

С друге стране, такође се могу јавити одређена непредвидива дешавања у нашем систему која настају као последица наше главне акције или неке наше помоћне активности. До таквих ситуација може доћи због великог броја најразличитијих разлога, почев од грешке, преко неразматрања свих потребних елемената до немогућности да се уочи утицај који се десио. На тај начин није неопходно да супротна страна испољи реакцију која утиче на наш систем, већ повратна спрега може да настане као последица интеракције са одређеним делом оперативног окружења. Описана спрега може се, на исти начин, десити и супротстављеној страни.

1. Особине личности. Понашање појединца резултат је свесних и несвесних процеса избора и због тога рефлектује комплексност људског окружења.¹⁹ Осетљивост људске активности на мале одлуке један је од најзначајнијих фактора непредвидивости и нелинеарности система. Ради прецизног предвиђања свих потребних елемената потребно је прорачунати велике количине података, потврдити посредно или непосредно хиљаде различитих извора, а све то, у ограниченом периоду и ограничењима у ресурсима, није могуће постићи са великом прецизношћу и без одређеног стреса.

Самим преплитањем великог броја процеса у личности долази до непредвидивих одлука појединца. Процес доношења одлука често се заснива на искуству и вештинама оних који командују, проживљеним ситуацијама, стеченом самопоуздању и сл. Међутим, ситуације се најчешће не понављају на исти начин, те интуитивни принцип одлучивања може довести до свесног превида испољених чињеница.²⁰

1. Нелинеарни процеси. У суштини подразумевају немогућност простог посматрања бројних величина без ширег сагледавања ситуације. Пример је да се групирањем снага и концентрисаним ударом постижу бољи резултати и мањи губици него са више мањих удара, тако да просто посматрање бројних величина не може дати тачно предвиђање без њиховог разматрања у времену и простору.

2. Фрикција. Представља силу која изазива поремећај деловања и „која оно што је једноставно чини тешким, а тешко – наизглед немогућим”. Може бити ментална (неодлучност о томе шта треба следеће предузети) или физичка (резултат интензивне непријатељеве ватре), наметнута споља (деловањем непријатеља или метеоролошких прилика) или настати као последица деловања унутрашњих фактора (лошег плана или сукоба одговорних личности).²¹ Велики је број извора фрикције, а најчешћи је резултат комбинације утицаја сопствених снага, снага непријатеља и других учесника у операцији и оперативног окружења.²²

3. Процес доношења одлука. И поред прописаних процедура, може доћи до погрешних одлука заснованих на споредним или нетачним чињеницама, али и на лошем познавању самог процеса доношења одлука или његовој погрешној примени. Суштински прописане процедуре морају се еластично примењивати у пракси, јер ниједно упутство не може да предвиди све утицаје на овако комплексан систем који желимо да усмеравамо ради постизања крајњег жељеног стања.

Сви наведени фактори се константно међусобно преплићу и стално уносе нелинеарност у војноорганизациони систем. Тиме они постају фактор приступа теорији хаоса и посредник за деловање ради примене наведене теорије у оперативном окружењу.

Примена теорије хаоса у командовању и руковођењу операцијама

Систем командовања и руковођења још од давнина је препознавао немогућност потпуне контроле догађаја, због чега је прописивао различита правила како би резултат различитих операција био што повољнији и предвидивији. Примена у коман-

¹⁹ Чулић, М.: Одлучивање, ФОН, Београд, 2010, стр. XXVIII

²⁰ Миловановић, М.: Одлучивање у борбеним дејствима, БИЗ, Београд, 2004, стр. 14-15.

²¹ Доктрина Копнене војске, Медија центар „Одбрана”, Београд, 2012, стр. 12.

²² Доктрина операција Војске Србије, Медија центар „Одбрана”, Београд, 2012, стр. 13.

довању и руковођењу операцијама полази од чињенице да разматрање теорије хаоса нема превеликог смисла у спорим, некомплексним системима, где не постоји велики број утицаја на дешавање које се жели предвидети. Много више хаотичности испољава оружани сукоб, узимајући у обзир комплексно оперативно окружење у којем се одвија. То значи да теорију хаоса нема сврхе разматрати у случајевима где се жели описати, на пример, путања индивидуалног моторног возила које извршава неки мање сложен задатак. Мада, узимајући у обзир комплексност људског избора, у суштини је тешко одредити било коју индивидуалну трајекторију дела система, па би у том смислу теорија хаоса могла бити примењена и на индивидуални ниво. Међутим, значај циља који се жели постићи расте са комплексношћу, те ће због тога теорија хаоса тежишно бити сагледана у систему командовања и руковођења у операцијама.

Операција је 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.²³ Неборбене, а посебно борбене операције, узимајући у обзир комплексност окружења у којем се дешавају, свакако испуњавају критеријуме који их сврставају у хаотичне системе, те теорија хаоса може наћи примену приликом њиховог проучавања, нарочито због тога што приступа комплексности проблема са потпуно другачијег становишта, без уобичајеног система примене вероватноће дешавања одређеног догађаја или моделовања неке операције са непотпуно познатим чиниоцима.

Теоријска примена теорије хаоса детаљно је изучавана у Војној организацији САД 90-их година прошлог века, а сазнања се од почетка XX века уграђују у процесе доношења војних одлука. Иако много проучавана у свету, ова тема није нашла значајније место у нашој војној теорији. У том смислу потребно је сагледати примену теорије хаоса у систему командовања и руковођења операцијама Војске Србије.

Технике контроле хаоса омогућавају да хаотичан систем може бити уведен у периодично (уобичајено или редовно) стање, мањим или већим променама доступних системских параметара. Исте технике могу постићи и обрнути ефекат, што је нарочито значајно за војноорганизационе системе. Развијене су различите примене контроле хаоса у системима који не укључују људско размишљање (рад одређених машина, шифре и др.). Код система у које је укључен људски фактор мора се узети у обзир следеће:

- најразличитије могуће одлуке настале су као последица људске природе – непредвидивост, често и хаос у људском понашању и
- способност прилагођавања својствена је људској природи.

Ипак, начини контроле хаоса остају исти, али морају подразумевати веће системе који неће бити просто предвидиви за људско схватање. То подразумева велике и комплексне системе, као што су описани војноорганизациони системи у току припреме и извођења операција, а међу њима посебно борбених операција.

Говорећи о примени теорије хаоса у потребама командовања и руковођења у операцијама свакако се мора размотрити утицај на наш војноорганизациони систем

²³ Исто, стр. 32.

и утицај на непријатељев војноорганизациони систем. Могућности примене теорије хаоса сагледаћемо на применама у процесним функцијама командовања и руковођења, а посебно приликом планирања операција (тежишно предвиђању и одлучивању као њеним фазама) и наређивања. Њена примена у процесним функцијама организовања, координације и контроле, као и фазе израде планова (као дела функције планирања), неће бити разматрана, јер се те функције командовања и руковођења заснивају на одређеним одлукама које су претходиле и у мањој мери трпе утицај теорије хаоса.

Предвиђање

Приликом разумевања оперативног окружења тежи се уочавању преовлађујућих услова у којима се изводи операција и, на тај начин, предвиђању њихових утицаја на елементе оперативног оквира.²⁴ То се може схватити као сагледавање тренутног стања, у мери у којој је могуће, и као напор да се предвиђање учини што дугорочнијим на основу познатих елемента. У складу са теоријом хаоса тренутно стање није никада у потпуности могуће сагледати већ се, у зависности од расположивих ресурса који се користе за ту намену, али и доступног времена, сагледава што више података у доступном року, како би се тачније извршило предвиђање, тј. да би се систем касније увео у одлучивање са делимично познатим чиниоцима и користила вероватноћа наступања неког догађаја.

Приликом сагледавања непријатеља велики значај има познавање његових доктринарних ставова и начела, јер се претпоставља да ће их се непријатељ придржавати како би одржао планирану функционалност свог система. Наведени доктринарни ставови често садрже смернице које дају могућност за иницијативу командантима ради искоришћења повољних околности. Такође, видљиви су многи шаблони, трендови, начини понашања и контроле, тј. шта се може очекивати у специфичним понашањима или транзицијама.

Начин употребе јединица непријатеља прописан доктринарним документима може се поистоветити са претходно објашњеним атрактором. У суштини, уочавање и препознавање обрасца понашања непријатеља може помоћи припреми сопствених снага за одређену реакцију. Атрактор непријатеља није у овом случају само доктринарни шаблон или пропис, већ и уобичајене радње и поступци непријатеља који се примењују због специфичне обуке, али и усвојених друштвених вредности, преовлађујућих моралних принципа и сл. Познавање атрактора непријатељевог система нуди информацију о дугорочним трендовима у понашању система. У сваком случају, најчешће је познат и јасан циљ ангажовања непријатеља. Међутим, није познат прецизан начин доласка до циља. То је, свакако, еквивалентно познатом атрактору, али непознатој почетној тачки трајекторије кретања система. Познавање почетне тачке трајекторије која описује одређени атрактор не може дати податак о тачном даљем понашању система, али нам говори о особинама тог дела фазног простора атрактора и начину како се систем начелно понаша у том делу и које су му основне карактеристике.

²⁴ Исто, стр. 18.

У функцији предвиђања, теорија хаоса може помоћи при краткотрајном и дуго-трајном предвиђању.

Краткотрајно предвиђање обавља се на основу познатих података у фазном простору атрактора који сагледавамо. У том делу простора динамика догађаја је препознатљива и не одступа много од претходног стања, а често је слична доктринарном шаблону. То је простор о којем имамо највише података о процесима који владају у њему, те је предвиђање извесније. Познати су тренутни услови у оперативном окружењу и довољни за краткотрајно предвиђање.

Дуготрајно предвиђање користи следеће принципе:

1) Атрактор има одређену вероватноћу расподеле – одређени део фазног простора је исти, иако се трајекторија која га описује не може прецизно пратити, што значи да је делимично постојање одређеног шаблона у комплексном окружењу могуће.

2) Атрактор описује крајње границе, односно системско понашање – трајекторија дешавања неће ићи изван граница атрактора, тј. неће бити непредвиђеног понашања система.

3) Препознавање основа атрактора омогућава припрему – чак и делимично препознавање комплексног атрактора омогућава да се тежиште припреме усмери ка будућем изазову, што ће довести до брже реакције на непредвидиво.

За предвиђање као функцију командовања и руковођења битно је препознавање вишеструких атрактора и употреба модела.

Присуство вишеструких атрактора показује могућност различитих стратегијских опција. Одређена врста деловања на неке процесе може потпуно променити систем и превести га у непознато (нпр. регуларно у терористичка дејства). Тада говоримо о систему који није шаблонски и доктринарно прецизиран, тј. описан крајњим границама атрактора. Пример је да дотадашње посматрање атрактора који је описан елементима борбене операције постаје други систем који ће карактерисати атрактор описан терористичким и противтерористичким дејствима. Суштински систем је мигрирао у други систем и може бити описан другим атрактором. У теорији хаоса то се објашњава системом са више атрактора. Да би се систем довео у такво стање неће бити могућ прост прецизан импулс који делује у једном хаотичном систему, већ предвидива и видна дејства на више елемената оперативног окружења. Због поменутог елемента предвидивости долази до олакшања у препознавању таквих акција, те се оне могу посматрати са другог становишта ван теорије хаоса и, као такве, подвргнути процесу командовања и руковођења. Уколико систем пређе у друго потпуно различито стање, можемо га проучавати са позиције другог атрактора. У том смислу довољно је да тежиште буде на проучавању једног атрактора.

Због комплексности операције коју треба да представе, али и због немогућности тачног мерења иницијалних услова, модели често не могу дати довољно тачан будући податак. Они су, свакако, корисни због могућности да увиде промене излаза система приликом утицаја на параметре који се проверавају. Захваљујући моделу могуће је предвидети најбитније улазне параметре који усмеравају динамику система. Специфичност модела је у делимичној предвидивости хаоса. Уколико простији модел предвиђа нелинеарност у систему, онда ће већи, тачнији, реалистичнији и прецизнији модел највероватније предвидети исто. Међутим, уколико простији модел предвиди стабилно стање, напредни модел ће, можда, поново показати нестабилност.

Одлучивање

Ситуација одлучивања при конфликту је она у којој долази до конфликтних циљева и интереса два противника и карактерише се највишим степеном неизвесности.²⁵

Веома је битно да се наш систем пројектује тако да се избегну нежељене дестабилизације у систему, тј. да се утицај различитих нежељених чинилаца сведе на минимум, како различите последице тих дестабилизација не би утицале на прекид линеарности одређеног система. То је могуће постићи у великој мери, али никад потпуно. Потребно је конципирати систем тако да свака нежељена појава или дестабилизација до које дође због одређеног утицаја има решење, алтернативу, односно одређену резервну варијанту која ће санирати последицу поменуте појаве, те на тај начин зауставити ширење нелинеарности. Наравно, то је могуће постићи само код војно најнапреднијих система. Остали ће правити компромис између могућности и потреба у складу са проценама. Такви проблеми доводе до различитих проблема у одлучивању, које треба да одреди тежиште, али и прихвати ризике свог усмерења, који се огледају и у могућем броју изгубљених људских живота.

Уколико је број критичних иницијалних услова већи, број могућих исхода се вишеструко повећава и отежава одлучивање. У том смислу одређивање критичних услова је веома битно, јер може помоћи избору центара гравитације и одређивању командантових захтева за битним информацијама. Процес планирања треба да обухвати идентификацију спољних параметара и изоловање спољних параметара који могу нарушити систем. Идентификација спољашњих параметара и њихова изолација треба да претходи крајњој одлуци доносилаца одлуке ради правилнијег одлучивања. Изоловање спољних параметара реализује се кроз припреме, организацију и извођење операција. У пракси се изолација најчешће врши обликујућим активностима.

Ради успостављања и одржавања потребних услова за извођење одлучујућих борбених и неборбених активности, команданти планирају, припремају и изводе обликујуће борбене и неборбене активности. Подржавајућим борбеним и неборбеним активностима стварају се услови за извођење одлучујућих или обликујућих активности.²⁶ Суштина планирања обликујућих активности треба да се усмерава ка томе да се целокупни систем, променом тренутних услова, води ка предвидивом и жељеном стању. Међутим, и поред свих наведених опција, током извођења операција, непредвиђени догађаји, указане могућности и неочекиван одговор непријатеља утицаће да се борбене и неборбене активности не одвијају према одабраној варијанти употребе, што ће од команданта захтевати измене и корекције плана операције.

У случају да се жели постићи повећање ефекта фрикције на непријатељев ланац командовања, морају се искористити постојећи услови (метеоролошки и сл.), али у највећем делу наметнути одређени услови који ће допринети томе (наметнути страх, несигурност, напрезање). Ефекат фрикције свакако мора бити урачунат приликом асиметричних оружаних сукоба, јер произилази највећим делом из личности појединца на коју се делује различитим утицајима. Наравно, фрикција може бити изазвана и „вишом силом“, као последица природне појаве – непогоде или техничко-технолошке несреће.

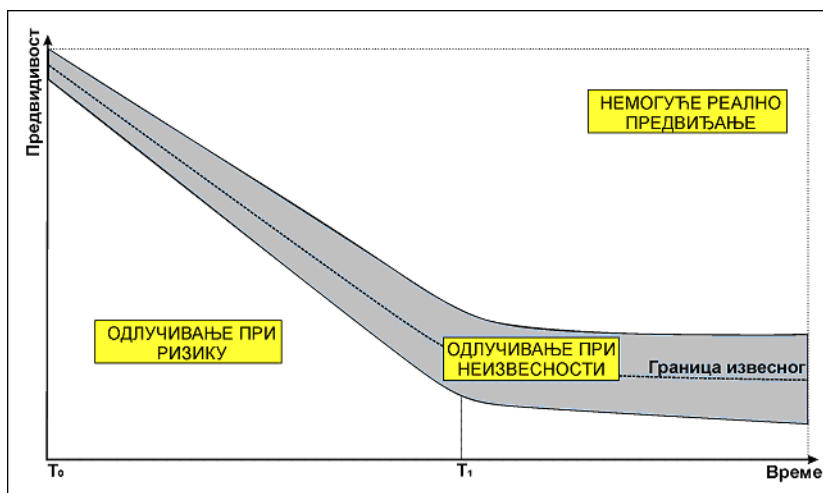
²⁵ Миловановић, М.: Одлучивање у борбеним дејствима, БИЗ, Београд, 2004, стр. 87.

²⁶ Доктрина Војске Србије, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2010, стр. 104.

Сагледавајући слично у нашем систему, смањење осетљивости људског фактора као великог извора нелинеарности постиже се његовим оспособљавањем за непредвиђена и предвиђена дешавања, психофизичком оспособљеношћу и др.

Да би сагледали предвидивост догађаја у операцијама у јединици времена и описали однос наведеног са одлучивањем користимо приказ зависности предвидивости у односу на време од момента посматрања (слика 2). Сагледавајући зависност предвидивости у јединици времена полази се од почетног тренутка (T_0) у којем се сагледава тренутно стање које је интересантно за будуће предвиђање догађаја у операцији. Може се поћи од чињенице да одлучивање због различите мање или веће предвидивости може бити при ризику где је предвидивост будућих догађаја већа и одлучивање при неизвесности где је предвидивост догађаја мања.

За тај почетни тренутак може се рећи да је предвидивост потпуна и одлучивање се заснива у потпуности на познатим чиниоцима. Може се сматрати да је у том тренутку апроксимативно тачно све што се предвиђа. У даљим временским тренуцима (кретањем ка временској тачки T_1) граница извесности у функцији времена опада, што подразумева и мању предвидивост будућих догађаја. Више није могуће одлучивати са потпуно познатим чиниоцима већ се одлучивање у највећој мери може реализовати при ризику. Такво одлучивање врши се уз помоћ развијених метода које користе употребу вероватноћа или уз коришћење других начина. Истовремено, потребе за одлучивањем при неизвесности се повећавају и представљају кључни фактор за доношење правилне одлуке у неком будућем тренутку T_1 . Највећи део процеса оперативног планирања бави се управо покушајем да донесе исправне закључке кроз сагледавање и упоређивање различитих варијанти употребе, комбинујући знање и искуство лица која учествују у процесу планирања. Након одређене временске тачке T_1 предвидивост успорава опадање у функцији времена. Суштински, у даљем периоду остаје предвидиво само оно што је опште позната чињеница и што у мањој мери може да утиче на исход операција.



Слика 2 – Предвидивост у временској функцији у операцијама

Истовремено пратећи функцију времена може се рећи да постоји пораст области у којој је немогуће реално предвиђање догађаја у операцији, што је последица првенствено нелинеарности и апериодичности система који се сагледава. Поред тога, због комплексности система немогуће је прецизно и у потпуности одредити почетне услове у временској тачки T_0 . Даља неизвесност у предвидивости води ка неадекватној одлуци и сугерише да је у тим ситуацијама потребно по могућству одложити одлуку до добијања одређених информација. У супротном, одлучивање које се не заснива на предвидивости може довести систем у хаотично стање.

Наређивање

Поред пројектовања система веома је битно и краткотрајно управљање њиме. Ако се пројектовање система заврши одлуком о извођењу неке борбене операције, преносом одлуке и организовањем снага, онда се на даљи ток извођења операције утиче правовременим наређивањем. Новоприкупљене информације доводе до потребе да се систем усмери у одређеном правцу. Наређивање преноси та усмерења на ниже нивое командовања како би се даље утицало на ток борбене операције. Теорија хаоса нуди следеће начине утицаја на стабилност сопственог и нестабилност непријатељевог система.

Контрола стабилности сопственог система могућа је на више начина:

1) Редован периодични утицај – давање константног додатног импулса систему. Може се применити као одржавање ритма одређених подржавајућих активности у нашем систему. Уколико оне функционишу непрекидним ритмом наш систем ће одржати потребну стабилност. У случају губљења ритма подржавајућих активности систем неће одмах прећи у нестабилно стање већ ће се, у складу са тежњом ка хаотичном, у почетку полако, а касније убрзано мењати. Метод је могуће плански применити у току свих фаза операције. Реализују га постојеће снаге и суштински је активност која се редовно планира кроз одређене обликујуће борбене и неборбене и подржавајуће активности.

2) Пропорционални улази засновани на мерењу у реалном времену излаза система како би се проценило колико треба променити контролни параметар. Недостатак овог метода је потреба за постојањем прецизног механизма заснованог на повратној информацији. Познат је OGY метод (Ott, Grebogi, and Yorke). Уважавајући чињеницу да често није могуће одржати потпуно стабилно стање свих подржавајућих елемената, на овај начин се на критична места нашег система може деловати. Овај метод захтева тачну и правовремену прецизну повратну информацију свих делова нашег система и подразумева постојање довољних резерви за предвидиве и непредвидиве ситуације. Зависан је од брзине преноса информација и правовремености реаговања свих елемената нашег система командовања.

3) „Управљање” трајекторијом, тј. развој приближне вредности да би се парметри водили према одређеном делу фазног простора. Овај начин је скоро откривен и заснива се на обради огромног броја података који ће усмерити главну трајекторију система одређеним правцем. Захтева потпуну координацију и најчешће сталну иницијативу наших снага како би се усмерили сви чиниоци нашег система у предвидивом правцу. За разлику од претходног, овај начин не реагује на ситуације које су блиске критичним већ води систем предвидивим током. Обрадом великог броја

података константно краткорочно предвиђа све наступјуће елементе и тиме онемогућава већа одступања. Захтева велику и прецизну припрему сваке операције, информациону и борбену надмоћ и сталну анализу и контролу најситнијих догађаја. Суштински је тешко примењив у потпуности, нарочито у почетним фазама операције. Касније фазе омогућавају прикупљање већег броја употребљивих података који могу дати краткорочније смернице. Да би овакав концепт био успешан мора детаљно пратити све нивое командовања, од најниже тактичке јединице до највише јединице укључене у операцију, како сопствене, тако и непријатељеве. Степен интеграције свих система мора бити спроведен у потпуности, а пренос информација са свих нивоа максималан. Свако кашњење информације нарушиће могућност правовремене реакције без обзира на њену почетну релевантност.

Не треба упасти у замку да успешан краткотрајни менаџмент може остварити потпуну контролу над комплексним системом. Непрекидна унутрашња динамика комплексних система долази до посебног изражаја тек у даљем току борбене операције где обавештајне информације и информације о стању сопствених јединица нису довољне за правовремену и довољно прецизну реакцију којом би се амортизовала унета нестабилност. Дејство мањих специјалних јединица у комплексном окружењу може, примера ради, довести до доношења непропорционално велике штете и губљења стабилности „полуги“ система. Због тога је заштита и безбедност сопствених снага од изузетног значаја. Безбедност система мора подразумевати и безбедност свих елемената оперативног окружења. На безбедност се једино исправно може гледати као на интердисциплинаран и мултидисциплинаран феномен, који се с протоком времена све више усложњава, захватајући нове области људске делатности.²⁷ Све наведено важи и за непријатељев систем.

Разматрајући непријатељев систем и тежњу да га доведемо у нестабилно стање можемо користити следеће методе изазивања хаоса:

1. Малим прецизним деловањем на одређени, осетљиви део система.

Прецизно значи правовремено на одређено место. Такво место можемо повезати са критичном рањивошћу непријатељевог система.²⁸ Утицај или одређени импулс на стабилни систем, као и његово форсирање, могу довести до хаотичног стања²⁹ или се може у већој мери нарушити ред у непријатељевој организацији. Овај процес је у основи описан термином бифуркације, што је суштински тенденција система да драстично промени понашање, уколико му је промењен један параметар. Бифуркација често претходи хаосу. Уколико није довољно прецизан, мали импулс ће изазвати одређену бифуркацију система, али неће изазвати жељени ефекат, јер сви високо комплексни системи поседују одређену инертност. Постојећа инертност последица је различитих елемената и њихове везе и манифестује се споријим преносом дејства са једног на други подсистем (у пракси велики губици једне јединице тренутно неће испогљити утицај на околне јединице). Проблематика одређивања критичне рањивости мора се детаљно анализирати јер може донети велику корист приликом извођења операција. У том смислу, мерењем рате понављања одређеног догађаја може се закљу-

²⁷ Талијан, М., Татић, В., Лојић, Р.: Утицај стања привреде на економску и националну безбедност, Војно дело бр. 67, МЦ "Одбрана", Београд, 2015.

²⁸ Доктрина операција Војске Србије, Медија центар "Одбрана", Београд, 2012, стр. 58.

²⁹ Glenn, James E.: Chaos theory, Naval War College Press, Newport, Rhode island, 1996. стр. 29.

чити о њему. Непријатеља можемо натерати да скрати време одређених процедура и тиме доведе свој систем у стање блиско хаосу (за сличне прорачуне хипотетички се може користити константа Feigenbaum³⁰). То нам говори да се не мора просто физички уништити одређени део непријатељевог система, већ га довољно интензивно ометати да време потребно за стабилизацију одређене активности буде дуже од оног које је омогућено нашим дејством.

2. Већим деловањем на шири део система (мање прецизним него у претходном случају). Подразумева иницијативу и надмоћ у борбеном поретку. У већини војних доктрина препоручује се иницијатива након почетног успеха у нападу како непријатељ не би успео да се опорави после почетног напада. До хаоса долази када систему није дозвољено да се релаксира између догађаја, те долази до убрзаног губљења потребног реда.³¹ Веће, а мање прецизно деловање може се испољити и у шири простор за који се сумња да садржи критичну рањивост система. Интензитет деловања мора бити много већи, нарочито у ситуацијама када не знамо прецизно правовременост дејства.³² Тиме се може утицати на критичну рањивост која није могла бити прецизно одређена предвиђањем у планирању. У теорија хаоса експериментално је доказано да хаос настаје када систем нема довољно времена да се релаксира и опорави пре следећег догађаја,³³ те је одређена врста константног притиска на исте елементе непријатељевог система свакако пожељна.

Ван поделе на сопствени и непријатељев систем универзално важи да се наведени различити утицаји и деловања могу користити у различитим димензијама оперативног окружења, јер ће оне због комплексног међусобног утицаја пренети одређени ефекат. Посебан значај оствариће се дејством у војној или информационој димензији. Различити утицаји на политичку димензију могу утицати на ланац командовања јединицама. Социјални аспект окружења, и поред великог броја предвидивих података, може у неким ситуацијама показати непредвидиво понашање, те сви постулати теорије хаоса важе и за социјалну димензију.³⁴ Социјални домен има мањи утицај на краткорочно планирање операција, али дугорочно може испољити утицај на крајњи циљ. Посебно је битна контрола негативног утицаја на овај аспект окружења.

Мала прецизна деловања, осим довођења непријатељевог система у стање хаоса, могу допринети стабилизацији сопственог система. Тај утицај често не мора да буде великог интензитета, већ је битна правовременост утицаја на систем.³⁵ Релативно ма-

³⁰ Приликом посматрања бифуркација хаотичног система уочено је да је однос између две бифуркације константан и да тежи Феигенбаумовој константи, што у пракси значи да је сваки регион у настанку хаотичног кретања мањи од претходног за фактор 4,669. У конкретном случају може се поставити хипотеза да скраћивање неке процедуре за наведени фактор може довести до хаотичног понашања, уколико се време неке радње форсирано скрати, нпр. са 24 сата на 5,14 сати.

³¹ Glenn, James E.: *Chaos theory*, Naval War College Press, Newport, Rhode Island, 1996. стр. 57.

³² Исто, стр. 61-62.

³³ Исто, стр. 18.

³⁴ Исто, стр. 87.

³⁵ Може се упоредити са дешавањем у српској војсци у току Колубарске битке, када је војска повучена из непријатељевог окружења, што је довело прво до одмора – релаксирања између догађаја, тј. склањања од непријатељеве иницијативе и изласка из прелаза система у хаотично стање, а друго до малог позитивног утицаја на војнички састав тако што су трупе одморене, нахрањене, делимично попуњене, чиме се вратио морал у јединице, а хаос који се почео јављати у јединицама нестао је непредвиђено брзо.

лим импулсом делујући на хаотични систем можемо га вратити у „више” периодично (редовно) стање и обрнуто. Давање импулса систему кроз планирање специфичне обликујуће активности може се приказати као помоћна линија операције која се протеже кроз оперативни модел упоредо са одвијањем главне линије операција.

Основа командовања у савременим војним операцијама почива на слободи акције потчињених команданата. За њено остварење потребно је да команданти свих нивоа разумеју замисао претпостављеног, концепт извођења операције и своју мисију у стратегијском, оперативном и тактичком смислу.³⁶ У тренуцима који су испуњени непознаницама не треба робовати плановима, јер је рат хаотичан, те се не може тежити тачним обрасцима. Треба тежити циљевима рата, а придржавати се генералних правила ратовања, односно борбених правила.

Приказане нелинеарности захтевају усредсређивање на процесе. Као примере таквих активности можемо навести: одлагање борбе док не проучимо понашање и шаблоне непријатеља (ситуације немогућег реалног предвиђања) или тежња сукобу са мањим групама пре него са груписаним непријатељем, те у том смислу треба раздвојити непријатеља или га на други начин тући по деловима.

Постоје различити алати који могу помоћи доношењу одлука у комплексним нелинеарним окружењима. Неки од њих су:

- добијен довољан број података и анализа временских серија (time series) омогућава краткорочно предвиђање и у хаотичним системима;

- Љапунов експонент може помоћи да се ограничи број предвиђања и мерења системске осетљивости на мала узнемиравања. Може се користити при одабиру различитих опција, јер представља меру колико брзо се одређене трајекторије у фазном простору удаљавају једна од друге, те на основу познавања особина одређених процеса можемо закључити који је погоднији за коришћење ради изазивања или стабилизације хаотичног кретања;

- познавање промена у хаотичном систему и његових тачака бифуркације може донети идеје за правовремене и прецизније акције;

- познавање атрактора описује дистрибуцију вероватноћа која је битна за доношење одлука.

Препознавање одређених шаблона може се користити у комбинацији са анализом временских серија ради краткорочног предвиђања. Говорећи о повратним информацијама (feedback) морамо свакако развити што бољи систем истог, али истовремено непријатељу онемогућити његов. У савременом добу број сензора и начина добијања повратне информације је, због техничких могућности, веома велики.

Закључак

Технике контроле хаоса нуде многе користи и већ се примењују у различитим научним областима. Теорија хаоса нашла је своју примену у метеорологији, физици, хемији, биологији, али и економији, социологији и психологији. Логично је да о теорији хаоса размислимо и на пољу војноорганизационих система, те је покушамо применити истражујући дезорганизацију, како бисмо у њој нашли ред, тј. организацију.

³⁶ Доктрина операција Војске Србије, Медија центар „Одбрана”, Београд, 2012, стр. 69.

Теорија хаоса отвара нам нове видике у схватању стабилности комплетног система. Говори нам како и најкомплекснији систем има структурну стабилност, тј. чува одређену динамику, те и поред нестабилних индивидуалних кретања динамика система остаје стабилна. То значи да се ствари суштински не морају знати прецизно да би се разумеле.

Оружани сукоб је свакако нелинеаран, те самим тим изузетно осетљив на иницијалне услове. Нелинеарност захтева усредсређивање на процесе који га чине таквим. Теорија хаоса сугерише да је идентификација процеса који могу бити нелинеарни основни саставни део за разумевање рата и могућност манипулације исходом са што мање напора. У том смислу напад на нелинеарне процесе обећава највећи ефекат са најмањим напором.

Ради превазилажења непредвидивих ситуација Доктрина ВС прописује начела употребе ВС која се примењују на свим нивоима командовања у различитим оперативним ситуацијама, као предуслов успешне операције и обезбеђују основу за јединствено схватање и хармонично извршење идеја и намера команданата и командира.³⁷ Велики број наведених закључака је уочен и препознат у досадашњој теорији и пракси, али свакако остаје празнина коју би било могуће допунити конкретним решењима.

Не би се могло тврдити да је овим текстом понуђен коначни одговор на сва питања која функције командовања и руковођења постављају различитим аспектима теорије хаоса. Даљи развој теорије командовања и руковођења свакако треба да обухвати и овај приступ ради свеобухватнијег сагледавања проблематике која се развија у брзо промењивом окружењу. Усмерење развоја теорије може ићи ка унапређењу процеса оперативног планирања, али и унапређењу осталих процедура у извођењу борбених дејстава како би се бенефити ове области применили у пракси.

Литература

- [1] Губеринић, С. и други: *Системи, управљање системима, системске дисциплине, технике и методе*, Институт „Михајло Пупин“, Београд, 1970.
- [2] Glenn, James E.: *Chaos theory*, Naval War College Press, Newport, Rhode island, 1996.
- [3] *Доктрина Војске Србије*, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2010.
- [4] *Доктрина Копнене војске*, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2010.
- [5] *Доктрина операција Војске Србије*, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2012.
- [6] *DK Illustrated Oxford Dictionary*, Oxford University Press, London, 1998.
- [7] Жугај, М.: *Теорија хаоса и организација*, Факултет организације и информатике, „Зборник радова“ бр. 21, Вараждин, 1996.
- [8] Клајн, И., Шипка, М.: *Велики речник страних речи и израза*, Прометеј, Нови Сад, 2006.
- [9] Куколеча, С.: *Основи теорије организационих система*, OECOMOMICA, Београд, 1972.
- [10] Кузмановић, Д., и други: *Увод у теорију хаоса*, Саобраћајни факултет, Београд, 2013.
- [11] Талијан, М., Татић, В., Лојић, Р.: *Утицај стања привреде на економску и националну безбедност*, Војно дело бр. 67, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2015.
- [12] Чупић, М.: *Одлучивање*, ФОН, Београд, 2010.
- [13] Миловановић, М.: *Одлучивање у борбеним дејствима*, БИЗ, Београд, 2004.

³⁷ Доктрина Војске Србије, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2010, стр. 105.