

Моделирање стратешког наоружавања у вишеполарном свету

УДК: 355.014.1:355.43]:519.87

Проф. др *Катица Стевановић-Хедрих* и др *Бранко Ђедовић*,
пуковник

Техничко-технолошко усавршавање оружја и свест о различитим аспектима и димензијама његовог разорног дејства условили су потребу математичког приступа у анализи динамике стратешког наоружавања у економски развијеним и војно високо опремљеним државама. Свет са више војних сила чини „свет са више полова управљања“ који би могао да наследи доскорашњу биполарну и садашњу монополарну структуру. Будући да би конкуренција у моћи могла да буде основ стратешке стабилности, неопходне су ревизије у војним доктринама и структурама снага суперсила које штите своје интересе.

На основу математичке теорије стабилности, у чланку је дефинисано колика и каква треба да буде војна моћ више земаља – суперсила, у условима светског мира. Предложен је прилаз дефинисању и изучавању фундаменталних проблема стабилности наоружавања и војностратешке равнотеже. Према главним параметрима односа у таквом систему, указано је на новије радове из те области у свету и на њихове резултате. Реалан систем је представљен диференцијалним континуалним и дискретним једначинама, тј. динамичким – математичким моделом. Предложен је основ анализе и синтезе система управљања стратешким наоружавањем са становишта захтева и потребних услова стабилности.

Увод

Брзим развојем научних дисциплина и нових технологија у другој половини 20. века, у чему предњаче нуклеарне и микрорачунарске технологије, створене су нове могућности у развоју средстава ратне технике. Тиме је радикално измењена основа рата. Дефинисана је прво нуклеарна а, затим, информатичка стратегија рата. Објављен је амерички *SDI* програм (*Strategic defence initiative* – „рат звезда“). Свет је ушао у раздобље нових облика моћи. Наука и технологија постале су основ сваког друштвеног процеса, па и рата. Војне стратегије, условљене научним развојем, мењају се, постају све ефикасније и усмеравају наоружавање и доктрине армија. Стратегије подстичу технологије, а технологије мењају стратегије. Техничко-технолошки чинилац има све већи утицај. Политички и војни аспекти тумачења стратешког наоружа-

вања добијају нову димензију – математички приступ управљању динамиком. Математичке методе анализе и синтезе доприносе откривању особине света са више војних сила и спознаји односа снага војне моћи. Тиме се за „свет са више полова управљања“ поставља питање како изгледају услови стратешке стабилности.

Примена управљања и стабилности на динамичке процесе

Процеси развоја, производње, наоружавања, складиштења и оперативне употребе наоружања које има стратешки значај у више земаља света могу да се сматрају нелинеарним динамичким процесима. Они су, пре свега, условљени економском моћи и војно-политичким циљевима одређених земаља. Суштина и карактер управљања тим процесима и стабилност њиховог вођења могу се потпуније спознати изучавањем на основу познатих математичких метода управљања и стабилности динамичких система. Више центара моћи, више полова управљања, у трци за престижом условило је да глобални систем стратешког наоружавања, нерегуларно вођен у својој динамици, почне неуређено, ирегуларно да се креће, тако да је сада у фази нестабилности. То потврђује и недавна агресија НАТО-а на СР Југославију. Основна карактеристика таквог система јесте то да на њега дејствује више чинилаца спољашње побуде. Процес стратешког наоружавања се посматра као динамички систем, завистан и осетљив на почетне услове кретања, на који дејствује више познатих и случајних спољашњих поремећаја.

Квалитативну карактеристику система чини дуговремено или стационарно (устаљено) понашање на достигнутом нивоу развоја (кретања). Устаљено кретање диференцијалног динамичког вишепараметарског система описује се диференцијалним векторским једначинама:

$$\frac{d\vec{x}}{dt} = \vec{F}_\mu(\vec{x}(t)),$$

где је \vec{x} вектор из фазног простора \vec{R}^m , а \vec{F}_μ скуп параметара којима се управља кретањем система. Нестабилност наступа онда када у коначној вредности параметара μ_∞ сви периодични циклуси коначне дужине p постану нестабилни и кретање постане нерегуларно.

Процес стратешког наоружавања, у одмеравању војне моћи земаља које га подржавају, могао би, физички, да тежи равнотежној тачки која може да се сматра стабилном или нестабилном. Математички, посматрано у просторној димензији, равнотежна тачка је стабилна уколико конвергира све трајекторије у некој области фазног простора.

Кретање система стратешког наоружавања, у садашње време, није периодично и равнотежно. У испитивању динамике таквог процеса може да се користи математичка теорија управљања, док процес може да се опише аутокорељационим функцијама облика:

$$\bar{C}(\tau) = \int_0^{\infty} \bar{x}_s(t) \bar{x}_s(t + \tau) dt,$$

где је $\bar{x}_s(t)$ одступање управљане променљиве од средње вредности. У опису се прво редукује фазни простор на неколико битних, доминантних динамичких променљивих величина, а затим се редукује параметарски, „управљачки“ простор на један или два контролна параметра управљања. Потом се дефинише систем параметарског управљања и уводи редукација. Редуковани систем се моделира на неки од стандардних начина и своди на неку од „нормалних форми“ (систем обичних диференцијалних једначина). На моделе се примењује математичка симулација за испитивање динамике система и дефинишу услови стабилности. Модел дискретног система се даје у облику дискретне једначине стања облика:

$$\bar{x}(t_{k+i}) = f(\bar{x}(t_k)),$$

где је $\bar{x}(t_k)$ и $f(\bar{x}(t_k))$ n – димензионални вектор стања и оператора. Даљом математичком операционализацијом добија се математички строга дефиниција стабилности динамичког система у смислу Љапунова и одређење услова стабилности.

Различити циљеви у војним доктринама, недостатак договора и ограничена могућност размене информација, као управљачких променљивих, међу суперсилама – „половима управљања“ стратешким наоружавањем, вишедимензионално усложњавају неуређеност система. Даље нерегуларно, неконтролисано кретање стратешког наоружавања „света са више полова управљања“ води ка неутралисању сваког стања равнотеже и његове стабилности у глобалним размерама. Процес управљања добија позитивну повратну спрегу, а процес кретања може да поприми параметарске одлике неуређених атрактора који у физичком смислу представљају хаос. Њихова математичка идентификација постаје веома сложена. Међутим, захваљујући моћној рачунарској технологији и модерним статистичким и математичким методама описивања нелинеарне динамике, дефинишу се закони управљања својствени карактеру процеса и његовом жељеном понашању у будућности. За предложени метод анализе подразумевају се прецизирани услови у којима се може применити, односно успостављен договор или савез више војних сила о изградњи војностратешке равнотеже у моделу „вишеполарног“ света.

Алгоритамски услови стратешке равнотеже вишеполарног света

На основу приказа публикованих резултата новијих изучавања у свету, излаже се прилаз дефинисању фундаменталних проблема стабилности војностратешке равнотеже у случају када се има више (или најмање три) земаља са сопственим интересима, које могу да наступају у коалицији („вишеполарни свет“), заснован на идејама и резултатима

математичке теорије стабилности и управљања. Такође, на основу идеје и резултата математичке теорије стабилности и управљања, предложен је прилаз дефинисању и изучавању фундаменталних проблема стабилности наоружања и стабилности војностратешке равнотеже за случај када се има више (или најмање три) земаља са сопственим интересима које могу да наступају у коалицији („вишеполарни свет“) и да, при томе, развијају своје стратешко наоружање на принципу довољности за сопствену одбрану. Аналитички су приказани резултати рада аутора В. М. Матросова и А. А. Косова.¹

Прилаз дефинисању и изучавању фундаменталних проблема стабилности војностратешке равнотеже (ВСП) за случај броја $n \geq 3$ земаља које имају сопствене интересе и које могу да наступају у коалицији („вишеполарни свет“) заснован је на идејама и резултатима математичке теорије стабилности и управљања (за њу су везани бројни експерименти и опити). Учињен је покушај да се формира више појмова стабилности из многих техничких, физичких и других примењених области, а разрађене су и методе и алгоритми њиховог изучавања за широку класу математичких модела. Такав приступ није апсолутно потпун и непосредно применљив на конкретне проблеме у одређеној предметној области приликом анализе конкретних решења. Коначну реч треба да дају војници, политичари, економисти и специјалисти у конкретној области или у вези с конкретним питањима. Коришћење идеја и резултата математичке теорије стабилности и управљања у стратешком наоружавању може да допринесе новим достигнућима при комплексном изучавању фундаменталних проблема стратешке стабилности.

Уведени су следећи појмови и ознаке:

– $N = \{1, 2, 3, \dots, i, \dots, n\}$ – скуп бројева земаља које имају стратешко наоружање (СН);

– $\vec{\chi}_i \in R^n$ – вектор количине стратешког наоружања i -те земље;

– $\vec{\tau}_i \in R^m$ – вектор тактичко-техничких карактеристика (ТТК) стратешког наоружања i -те стране;

– $S_i \subset N$ – скуп свих савезника i -те земље;

– $P_i \subset 2^{N \setminus S_i}$ – скуп свих подскупова земаља које нису савезници i -те земље, и које су њени вероватни противници, у виду било које коалиције земаља $p \in P_i$ које могу да изведу напад на i -ту земљу;

– $\vec{X}_i = \text{col}(\vec{\chi}_j, j \in S_i)$ – вектор количине стратешког наоружања свих савезника i -те земље;

– $\vec{T}_i = \text{col}(\vec{\tau}_j, j \in S_i)$ – вектор ТТК стратешког наоружања свих савезника i -те земље;

– $\vec{X}_i(p) = \text{col}(\vec{\chi}_j, j \in p)$ – вектор количине стратешког наоружања неке коалиције $p \in P_i$ вероватних противника i -те стране;

¹ В. М. Матросов, А. А. Косов, *О војностратешкој равнотежи „вишеполарног света“*, Доклади Академији наук, 1996, том 346, Н.2, стр. 172–175 (на руском).

– $\vec{\sigma}_{pS_i}^H \in \Sigma_{pS_i}^H$ – стратегија напада коалиције вероватних противника $p \in P_i$ i-те земље на њу и њене савезнике из скупа могућих стратегија $\Sigma_{pS_i}^H$.

– $\vec{I}_{ip} = \vec{I}_{ip}(\vec{\sigma}_{pS_i}^H)$ – информација о применљивој стратегији напада коалиције и њених савезника, $p \in P_i$, коју ће поседовати i-та страна и њени савезници у тренутку избора стратегије противудара. Прихвата се могућност да информација о томе није довољно потпуна или, чак, да изостане;

– $\vec{\sigma}_{S_i}^{O_n} = \vec{\sigma}_{S_i}^{O_n}(p, \vec{X}_i(p), \vec{T}_i(p), \vec{I}_{ip}, \vec{\sigma}_{pS_i}^n, \vec{X}_i, \vec{T}_i) \in \Sigma_i^{O_n}$ – „нормативна“ стратегија одбране i-те земље и њених савезника по изведеном нападу противника $p \in P_i$, на основу избора неког скупа „планираних“ стратегија $\Sigma_i^{O_n}$ у тренутку добијања информација.

Скуп реално доступних за коришћење стратегија одбране $\Sigma_{S_{ip}}^O$ анализиран је зависно од почетних података о примењеним стратегијама напада и карактеристика информационо-управљачких система одбране и земље и њених савезника.

Нови вектор количине стратешког наоружања k-те стране која изводи напад на i-ту страну у саставу коалиције, $p \in P_i$, агресора дефинисан је према неком правилу зависно од почетних података и применљивих стратегија у тренутку окончања конфликта, тако да је:

$$\vec{X}_k^H = \vec{F}_k(\vec{X}_i(p), \vec{T}_i(p), \vec{\sigma}_{pS_i}^H, \vec{X}_i, \vec{T}_i, \vec{\sigma}_{S_{ip}}^O).$$

На основу аналогије може да се одреди нови вектор ТТК стратешког наоружања k-те стране, $k \in p \in P_i$, у тренутку завршетка конфликта:

$$\vec{T}_k^H = \vec{f}_k(\vec{X}_i(p), \vec{T}_i(p), \vec{\sigma}_{pS_i}^H, \vec{X}_i, \vec{T}_i, \vec{\sigma}_{S_{ip}}^O).$$

Показује се да се може према неком правилу одредити ниво штете k-те стране, која изводи напад на j-ту земљу и њене савезнике у саставу неке коалиције, зависно од почетних података и стратегија које те земље користе:

$$\vec{W}_{kj} = \vec{W}_{kj}(\vec{X}_i(p), \vec{T}_i(p), \vec{\sigma}_{pS_i}^H, X_i, T_i, \vec{\sigma}_{S_{ip}}^O).$$

Разматрани су и утицаји уздржавања од агресије неке земље из коалиције нападача, иако она може да има губитак према неком од критеријума не мањи од $C_{kj} > 0$.

Уведен је и појам универзалног губитка који се наноси укупној страни N, целокупној цивилизацији, с урачунавањем свих последица конфликта, дефинисаних почетним подацима и примењеним у конфликту стратегија.

$$\vec{W}_y = \vec{W}_y(\vec{X}_i(p), \vec{T}_i(p), \vec{X}_i, \vec{T}_i, \vec{\sigma}_{pS_i}^H, \vec{\sigma}_{S_{ip}}^O).$$

Разматране су претпоставке о информисаности, могућим намерама и дејствима земаља. Наиме, претпостављено је:

– да су познати сви вектори наоружања, као и сви нивои стратегија;
 – да се структура савеза S_i и скупа вероватних противника P_i не може променити у току конфликта ни у једној од земаља и да су познате свим земаљама;

– да ниједна земља нема никакве предумишљаје за агресивну примену својих средстава наоружања против било које друге земље чијем циљу би тежила. Наоружавање је само у функцији одвраћања – одбране.

Дакле, претпоставља се да ниједна земља не може да добије више у конфликту него у случају када се од њега уздржава.

Уведене су следеће дефиниције:

– *Дефиниција 1:* i -та земља се јавља као земља првог нивоа одбрамбене способности ако су испуњени одређени математички услови, који се могу дефинисати на следећи начин: i -та земља A_i назива се земљом првог нивоа одбране, $A_i = O_1 (N \setminus S_i)$, ако при произвољном нападу на њу и/или њене савезнике произвољне коалиције из осталих земаља она и/или њени савезници имају способност одређивања било којег завршног напада и таква средства наоружања за узвратна дејства против нападачке коалиције која обезбеђују да земље учеснице не доживе неприхватљиве штете, барем према једном од критеријума, или да се у конфликту нанесе штета целокупној цивилизацији, односно:

$$(\forall p \in 2^{N \setminus S_i}) (\forall \vec{\sigma}_{p, S_i}^H \in \Sigma_p^H S_i) [(\exists \vec{\sigma}_{S_i, p}^{O_n} \in \Sigma_{S_i, p}^{O_n})].$$

– *Дефиниција 2:* i -та земља се јавља као земља другог нивоа одбрамбене способности ако су испуњени одређени математички услови, који се могу дефинисати на следећи начин: i -та земља A_i назива се земља другог нивоа одбране, $A_i = O_2 (P_i)$, у односу на неки скуп коалиција вероватних противника – принудно неукључених у коалицију свих земаља које се не јављају као савезници – ако при произвољно примењеној стратегији напада на њу и/или њене савезнике произвољне коалиције та земља и/или њени савезници имају способност да дефинишу, као и да примене, своје стратешко наоружање у узвратним дејствима против коалиције која изводи напад тако да могу да нанесу штету целокупној цивилизацији (а самим тим и земљи агресору), односно:

$$(\forall p \in P_i) (\forall \vec{\sigma}_{p, S_i}^H \in \Sigma_p^H S_i) [(\exists \vec{\sigma}_{S_i, p}^{O_n} \in \Sigma_{S_i, p}^{O_n})].$$

– *Дефиниција 3:* i -та земља се јавља као земља трећег нивоа одбрамбене способности ако су испуњени одређени математички услови, који се могу дефинисати на следећи начин: i -та земља A_i назива се земљом трећег нивоа одбрамбености, $A_i = O_3 (N \setminus S_i)$, ако барем један од њених савезника, или она сама, поседује неку количину стратешког наоружања, али недовољног да обезбеди одбрамбену способност другог нивоа у односу барем на једну земљу вероватног противника који поседује стратешко наоружање, односно:

$(\exists j \in S_i : \chi_j \neq 0) (\forall p \in 2^{NS_i} : (\exists k \in p : (\chi_k \neq 0)) A_i \neq O_2(p)).$

– *Дефиниција 4:* i -та земља се јавља као земља четвртог нивоа одбрамбене способности ако су испуњени одређени математички услови, који се могу дефинисати на следећи начин: i -та земља A_i назива се земљом четвртог нивоа одбрамбености, $A_i = O_4(NS_i)$, ако ни она ни њени савезници уопште не поседују стратешко наоружање, односно:

$(\exists k \in S_i)\chi_k = 0.$

На основу наведених дефиниција аутори В. М. Матросов и А. А. Косов извели су четири тврђења:

– *Тврђење 1:* при фиксираним скуповима савезника S_i и вероватних противника P_i за сваку земљу, као и задатих почетних података о стратешком наоружању и њиховим тактичко-техничким карактеристикама, једнозначно се дефинише ниво одбрамбене способности свих земаља.

– *Тврђење 2:* нивои одбрамбене способности произвољних двеју земаља или коалиција противника су једнаки.

– *Тврђење 3:* укључење у токове светског развоја (цивилизацију) или искључење произвољног броја земаља четвртог нивоа не мења ниво одбрамбене способности земаља од првог до трећег нивоа (при претпоставци да губици на земљи четвртог нивоа нису већи него на земљи трећег нивоа).

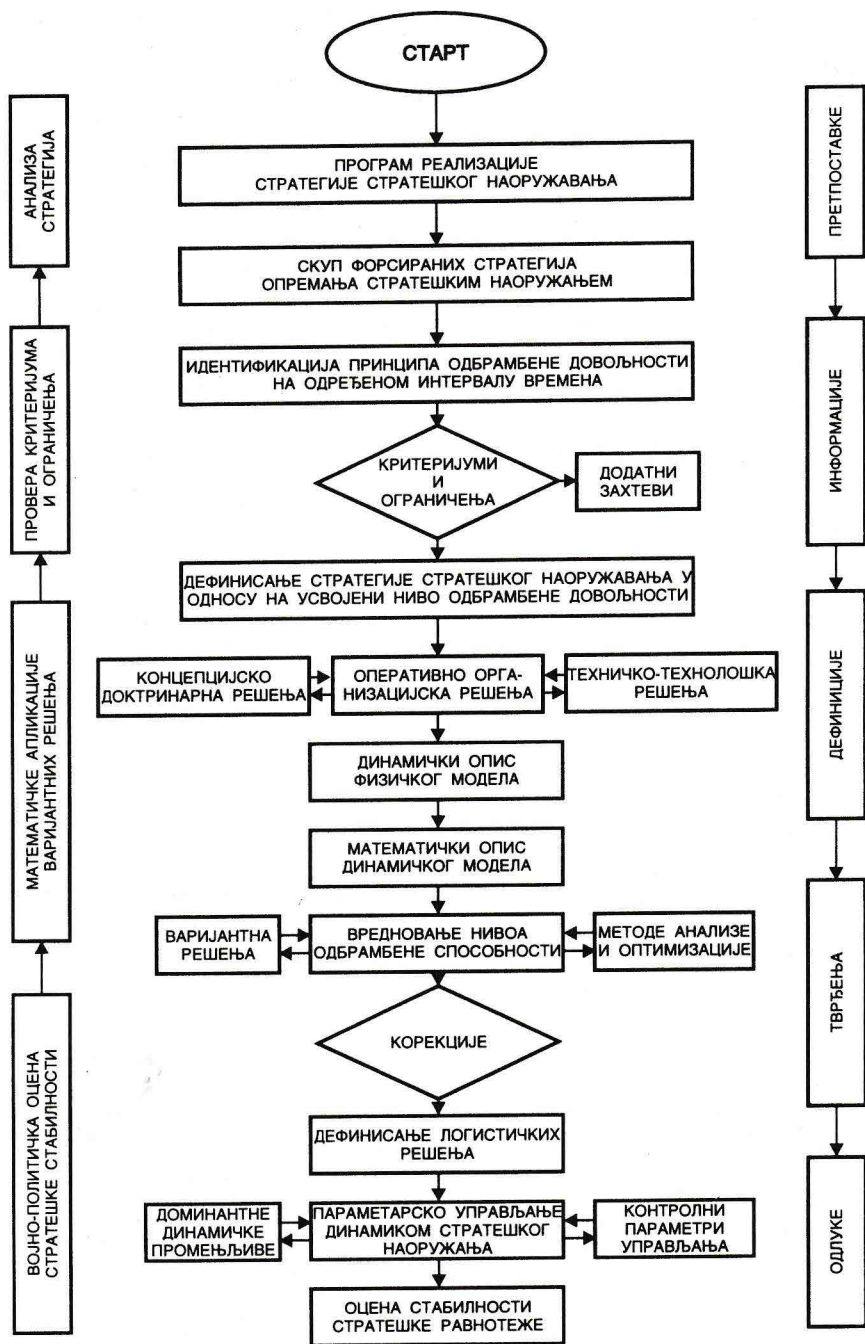
– *Дефиниција 5:* говорићемо да стратешко наоружање $\vec{\chi}_i, \vec{\tau}_i, i = 1, \dots, n$ свих „ n “ земаља обезбеђује војностратешку равнотежу ако свака земља има стратешко наоружање које обезбеђује њој и њеним савезницима исти ниво одбрамбене способности у односу на њене вероватне противнике, не нижи од нивоа који и она претендује да има, односно:

$(\forall i \in N)A_i = O_u(P_i).$

– *Тврђење 4:* у границама дефиниције 5, у случају неколико ($n \geq 3$) противничких земаља истраживање војностратешке равнотеже своди се на вишеструко моделирање борбених дејстава међу два земаља (коалицијама) уз примену стратешког наоружања, и налажење штета које су им нанете.

За добијање квантитативних оцена зависности војностратешке равнотеже од почетних података о стратешком наоружању неколико земаља (примењено на постојеће стратешко наоружање) неопходно је компјутерско експериментисање моделирањем, при чему би се користило детаљно представљање структуре састава тактичко-техничких карактеристика стратешког наоружања. За то се може користити неки познати софтверски пакет на бази метода математичког моделирања (МАТЛАБ, МОДСИМ) или пакета направљених за анализу стратешких стабилности и равнотеже развоја.

Параметри схватања стратешког наоружавања као динамичког вишеларног процеса приказани су на шеми 1.



На основу идеје и резултата математичке теорије стабилности и управљања у чланку Матросова и Косова² предложен је прилаз дефинисању и изучавању фундаменталних проблема стабилности динамике наоружања и стабилности војностратешке равнотеже у случају више од три земље, које могу да наступају у коалицији „вишеполарни свет“ и да развијају своје стратешко наоружање по принципу одбрамбене довољности. Утврђено је, при томе, да се не може појавити неограничена трка за наоружањем и војностратешка равнотежа, достигнута у неком тренутку, може да буде нарушена, по чему се принципијелно разликује стратегија одбрамбене довољности од изучаваних стратегија паритета у неким радовима других аутора. Искористићени приступ се ослања на методу векторских функција Љапунова, а теорија се први пут користи и примењује за анализу динамике наоружавања.

Као допуна појмова и ознака из претходног рада користи се следеће:

– t_0, t_s – време у почетном и s -том моменту с одговарајућим кораком времена, на пример године, $h > 0, t_s = (s - 1)$;

– Y_i^d – скуп „дуговремених“ стратегија развоја стратешког наоружања које земља или коалиција може да оствари у било којем дугом интервалу времена;

– $\vec{y}_i(t_s, X_i(t_s), \dots)$ – конкретна „дуговремена“ стратегија развоја i -те земље у развоју стратешког наоружања која је функција времена, вектора количине стратешког наоружања савезника и вероватних противника, и слично;

– \vec{Y}_i^f – скуп форсираних стратегија развоја стратешког наоружања i -те земље које она може да оствари само у ограниченом интервалу времена $(t, t + \Delta t_i)$ коришћењем свих својих ресурса и мобилизацијских способности;

– $\vec{y}_i^f(t)$ – конкретна форсирана стратегија, која је функција времена у задатом интервалу $(t, t + \Delta t_i)$;

– Δt_{ip} – време за које i -та страна (и/или њени савезници) може да дефинише или одреди да је било која коалиција $p \in P_i$ њених вероватних противника заменила дуговремену стратегију форсираном стратегијом у пробању и остварењу преласка с друговремене на сопствену форсирану стратегију ради подршке и задржавања своје одбрамбене способности.

Коришћење форсиране стратегије динамике i -те земље представљено је, и описује се, диференцијалном једначином:

$$\frac{d\vec{x}_i}{dt} = \vec{Z}_i^f(t, \vec{x}_i, \vec{y}_i^f(t)), \vec{x}_i(t_0) = \vec{x}_i^0, t \in (t_0, t_0 + \Delta t_i),$$

² В. М. Матросов, А. А. Косов, *О стабилној динамици стратешког наоружања „вишеполарног света“*, Доклади Академији наук, 1996, том 346, Н.4, стр. 462–464 (на руском).

а при коришћењу дуговремених стратегија динамика средстава одбране k -те земље описује се различитим диференцијалним једначинама:

$$\vec{\chi}_k(t_{s+1}) = \vec{Z}_k^d(t_s, \vec{\chi}_k, \vec{y}_k^s(\dots), \vec{\chi}_k(t_0) = \vec{\chi}_k^0, s = 0, 1, 2, \dots$$

Функције \vec{Z}_i^i и \vec{Z}_s^d сматрају се једнозначним и непрекидним, и одређене су економским могућностима земље. Претпоставља се да су скупови дуговремених и форсираних стратегија стратешког наоружавања сваке земље познати свакој од других земаља.

– *Дефиниција 1:* при задатим почетним подацима и фиксираним дуговременим стратегијама i -та земља је способна да подржи j -ти ниво одбрамбене способности у одређеном интервалу времена $(t_0, t_0 + \Delta t)$ у односу на било који скуп коалиција могућих вероватних противника P_i с произвољним форсираним стратегијама ако та земља и/или њени савезници A_i једновремено, при преласку на форсирану стратегију, имају такво наоружање $\vec{\chi}_k(t)$, $k \in N$ да увек одржавају j -ти ниво одбрамбене способности у односу на противника P_i , односно:

$$(\forall p \in P_i) (\forall t_{pi} \in (t_0, t_0 + \Delta t)) \Rightarrow A_i = O_j(P_i).$$

– *Дефиниција 2:* говоримо да у коначном интервалу времена $(t_0, t_0 + \Delta t)$ не постоји могућност нарушавања војностратешке равнотеже (ONVSR) цивилизације n земаља ако је у том интервалу времена свака од земаља способна да одржи ниво одбрамбене способности на који претендује, односно ONVSR $(N, \Delta) = 0$.

– *Дефиниција 3:* динамика наоружавања $\vec{\chi}_i(t_s, \vec{\chi}_i^0)$, $s = 0, 1, \dots$ стабилна је у условима дуговремене стратегије из одређене класе $\vec{Y}_i^d(\mu)$ ако, за произвољне почетне количине стратешког наоружања и дуговремених стратегија примењених у свим земљама S_i, P_i , с тачним временом војностратешке равнотеже, које могу произвољно дуго да трају и при неограниченом расту количине наоружања у свим земљама стратешка равнотежа не може да буде брзо нарушена при преласку на форсирану стратегију наоружавања ниједне земље за унапред задато време, односно:

$$(\forall \tau > 0) (\forall i \in N) (\forall \vec{\chi}_i^0 \in R^n) \Rightarrow A_i(\vec{X}_N) = O_{ui}(P_i).$$

– *Тврђење 1:* ако све земље претендују на први степен одбрамбене способности у односу на све остале земље и примењују дуговремене одбрамбене стратегије одбрамбене довољности које доводе до дефинисане једначине динамике важи следеће:

– постоји такво стање равнотеже $\vec{\chi}^*$ система при којем постоје такви минимални неопходни нивои стратешког наоружања за сваку земљу за које ће се војностратешка равнотежа одржавати произвољно дуго;

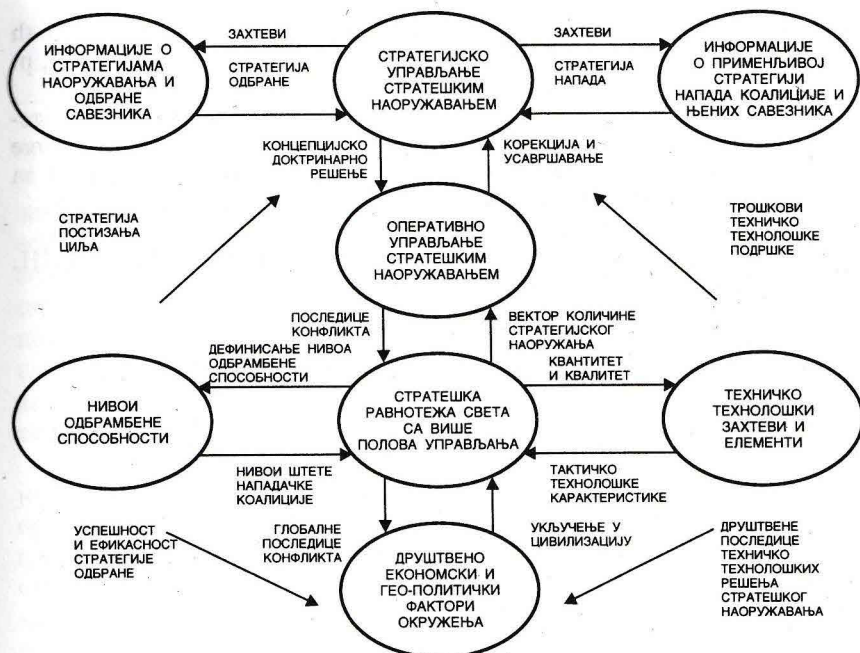
– стање војностратешке равнотеже на минималном нивоу довољности за одбрану $\vec{\chi}^*$ јавља се асимптотски стабилно у целом (у великом)

tj. при произвољним количинама почетног стратешког наоружања земаља $\vec{\chi}_i^0$ и по истеку довољно великог интервала времена, ако се количина стратешког наоружања земље $\vec{\chi}_i(t_s)$ мало разликује од минимално неопходног нивоа $\vec{\chi}_i^*$;

– достигнута у било којем тренутку времена војностратешка равнотежа и даље се не нарушава, ако је задовољен услов постојања позитивне инваријантности одређеног скупа тачака $\vec{\chi}$.

– *Тврђење 2*: ако све земље примењују дуговремену стратегију одбрамбене довољности, процес пораста стратешког наоружања, независно од динамике структуре одбрамбених савеза $S_i(t_s)$, коалиције вероватностних противника $P_i(t_s)$ и нивоа одбрамбене способности $u_i(t_s)$, на коју претендује свака од земаља, ограничен је за произвољну почетну количину стратешког наоружања земље $\vec{\chi}_i^0$. После истека довољно дугог интервала времена количина стратешког наоружања земље $\vec{\chi}_i(t_s)$, неће превазићи минимални неопходни ниво $\vec{\chi}_i^*$ одређен у претходном тврђењу. Алгоритам симулације динамике стратешког наоружања приказан је на шеми 2.

Шема 2



Закључци

У раду су, на основу сазнања наведених аутора, а посебно В. М. Матросова и А. А. Косова, приказани елементи за анализу динамике стратешког наоружавања и војностратешке стабилности за које су ти

аутори поставили моделе за нумеричке експерименте испитивања постављених циљева. Анализом наведених садржаја генерализују се следећи ставови, односно закључци:

1. Математички приступ теорији и пракси изучавања динамике наоружавања у стратешким размерама више војно моћних земаља, у условима светског мира, уноси нову релевантну – научну димензију спознаје проблема у глобалним размерама.

2. На основу нових сазнања могу се добити квалитативне хипотезе и експлицитни показатељи у сагледавању ресурса стратешке војно-одбрамбене способности једне и/или више земаља за доктринарно дефинисани ниво њене/њихове одбрамбене способности.

3. Приказана теорија, уз критичко сагледавање и јасно одређење, може се применити у анализи и синтези других војних проблема, као што су: – пројектовање одбрамбене способности мањих земаља у односу на земље у окружењу и мање земље могуће агресоре, и анализа односа видова у оквиру националне армије.

Литература:

1. *Nonlinear Science on the Border of Mileniums*, dedicated to 275 th anniversary of Russian Academy of Sciences, Sankt Petersburg, 1999, p. 127.
2. К. Стевановић-Хедрих, *Елементи динамике и стабилности стратешког наоружања „света са више полова управљања“ за математичке моделе*, Филозофски факултет – Универзитет у Нишу, Институт за социологију, 1999, Нови светски поредак и Балкан, стр. 243–258.
3. М. Р. Милашиновић, *Амерички поход на свет*, ЗЕД, Београд, 1996.
4. Р. М. Белић, *Детерминистички хаос*, Свеске физичких наука, СФИН, год. III, број 3 (1990) 1–187.