

4. EKSPLIKATIVNI MODELI SUKOBA

Preostalim modelima prikazanima u ovoj knjizi zajedničko je to da nastoje matematičkim formalizmima i, najčešće, računalnom implementacijom modela eksplicirati teorijske ideje o pojedinim aspektima društvenih sukoba. Uočimo još jedanput da su svi predstavljeni modeli međusobno povezani – bolje baze podataka omogućuju bolju identifikaciju korelacija između pojedinih indikatora i zavisnih varijabli, što omogućuje izgradnju boljih teorija o korelacijskim, a ponekad i uzročno-posljedičnim vezama među pojedinim veličinama te boljih modela kojima će se teorije eksplicirati. Poboljšanja teorije, pak, u pravilu imaju povratni utjecaj na mogućnost konstrukcije još pouzdanijih prediktivnih modela i još boljih baza podataka te se krug, na određeni način, zatvara. Kao što smo vidjeli, niti stupanj razvoja današnjih baza podataka, niti modela za rano upozoravanje i procjenu rizika još uvijek nije dosegao posve zadovoljavajuću razinu kvalitete. Stoga su i postojeći eksplikativni modeli prilično nedorečeni, međusobno nepovezani, a često i inkompatibilni što ovo područje istraživanja čini vrlo aktualnim i obećavajućim.

Eksplikativne modele smo, za potrebe ovoga prikaza, svrstali u tri skupine. U prvom dijelu prikazujemo one modele koji se odnose na proces grupne mobilizacije i, šire, fenomen izbivanja sukoba. Drugi dio četvrtoga poglavlja sadrži modele koji se bave dinamikom sukoba. Ovi modeli obuhvaćaju različite pristupe i nastoje objasniti raznovrsne tipove društvenih sukoba: jedni se odnose općenito na unutarnje sukobe, drugi se odnose na užu fenomen – međuetničke sukobe, treći pak na dinamiku sukoba u kontekstu svjetskog, međunarodnog političkog sustava. U trećem dijelu smo prikazali modele koji se bave društvenim sukobima u “užem” smislu, već raznovrsnim fenomenima “bliskima” sukobima.

Sa stanovišta primjenjivosti na sukobe koji su se događali na području bivše Jugoslavije i na Domovinski rat, posebno zanimljivi modeli iz ove klase su Deutschov model dinamike nastanka nacionalizma, Cedermanovi modeli nacionalne mobilizacije i koordinacije, Lustickov model “repertoara identiteta”, te Forbesov “jezični model etničkog sukoba”. Pojedini elementi spomenutih modela korišteni su i pri izradi modela etničke mobilizacije zasnovanog na agentima koji će biti prikazan u petom poglavlju.

4.1. GRUPNA MOBILIZACIJA I IZBIJANJE SUKOBA

U ovu skupinu klasificiram modele koji se odnose na proces društvene mobilizacije te početne faze sukoba odnosno njegovo samo izbijanje. Na samome početku prikazali smo Deutschov model nacionalizma, na kojega se oslanjaju i Cederman i Forbes pri izgradnji vlastitih modela. Epstein – Steibruner – Parkerov i Öbergov model podosta su apstraktni te nastoje generalno opisati neke od uzroka društvenih sukoba. Model GEFRAM bavi se odnosima vojne moći u međunarodnom sistemu država koji, u slučaju nestabilnosti, mogu dovesti do izbijanja oružanih sukoba.

4.1.1. *Deutsch: Nacionalizam*

Područje: Modeliranje dinamike nastanka nacionalizma i raspada država.

Osnovna obilježja: Model grafički prikazuje utjecaj asimilacije skupina različitih nacionalnosti na porast nacionalizma i posredno, na rizik izbijanja unutarnjeg sukoba.

Način i svrha korištenja: Model je namijenjen za jasan prikaz teorije o elementima koji su važni prilikom istraživanja nacionalizma.

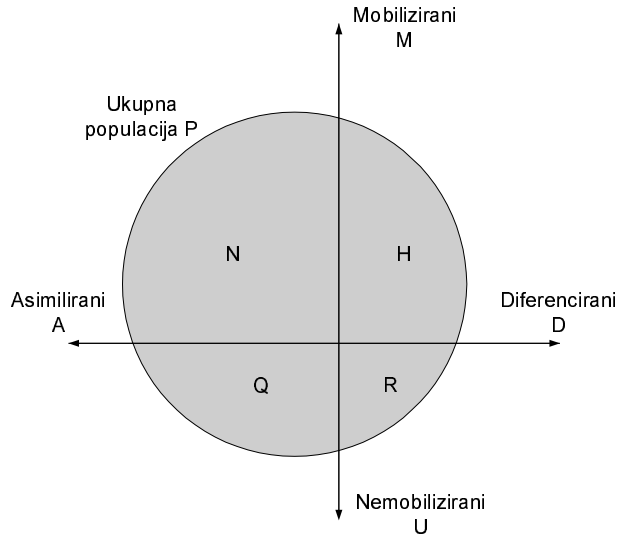
Opis modela: U srcu teorije je razlika između društva i zajednice. Društvo je skupina pojedinaca koji ovise jedni o drugima zbog podjele rada, proizvodnje i distribucije proizvoda i usluga. Razvoj društva je uvjetovan razvojem znanosti i tehnologije. Zajednica je skupina pojedinaca koji su naučili međusobno komunicirati i razumjeti se mnogo bolje nego je to potrebno samo radi razmjene dobara. Zajednica ima zajedničku kulturu – skup stabilnih, običajnih preferencija i prioriteta u ponašanju, razmišljanju i osjećajima.

Ključ razumijevanja otvorenosti spram nacionalističkih ideja je u odnosu između promjena u zajednici i promjena u društvu. Rast nacionalističkih zahtjeva za pravo na vlast je funkcija relativne brzine dvaju društvenih procesa – asimilacije i mobilizacije. Asimilacija je proces kojim pripadnici običajno različitih grupa razvijaju komplementarne načine komunikacije. Prema Deutschu, mobilizacija označava društveni i ekonomski razvoj u posljednjih dvjestotinjak godina – rast tržišta, industrije i gradova, širenje masovne pismenosti i razvoj komunikacije. Važnost mobilizacije za nacionalizam je u tome što omogućuje kontakte.

Izgledi za združivanje različitih naroda i razvoj zajedničkog nacionalnog identiteta su dobri ako je asimilacija brža od mobilizacije. Obratno, ako je mobilizacija brža od asimilacije, nastat će separatistički pokreti i nacionalna diferencijacija.

Deutsch (Slika 4.1) dijeli cijelu populaciju P na dva načina: na mobilizirane/nemobilizirane (M i U), te na asimilirane/diferencirane (A i D). Mobiliziranost izjednačava za potrebe modela sa stanovanjem u gradu. Iz ovih postavki Deutsch izvodi četiri grupe (N , H , Q , R) unutar populacije. Grupa N su mobilizirani i asimilirani. To su najaktivniji nositelji nacionalne homogenizacije. H su mobilizirani ali diferencirani – oni će voditi nacionalni sukob. Što je veći omjer H/P , to je veća vjerojatnost unutarnjeg sukoba. Q su nemobilizirani asimilirani, a R nemobilizirani diferencirani.

Svaka skupina ima svoju prirodnu brzinu rasta, a za društvo u cjelini postoji brzina asimilacije i brzina mobilizacije. Ako je asimilacija sporija od mobilizacije, omjer H/P se povećava i rizik od sukoba raste. Na sukob utječu i dodatni faktori, od kojih se mogu izdvojiti sličnost između zajednica koje čine društvo i balans kontakata pojedinca s članovima vlastite zajednice i drugih zajednica. Veći kontakt s drugima povećava pritisak prema asimilaciji.



Slika 4.1. Deutschov model nacionalizma

Komentar: Deutschov model pretežno je izražen u verbalnom obliku, ali je vrlo podrobno razrađen. Stoga je upravo ovaj model znao poslužiti kao podloga za neke od modela još višeg stupnja formalizacije. U nastavku obrađujemo Cedermanov model nacionalne mobilizacije koji je nastao pod snažnim utjecajem upravo Deutschovog rada i zapravo predstavlja njegovu daljnju nadgradnju. U knjizi je prikazan, poslije, još i Forbesov model koji je također inspiriran Deutschovim radom.

Literatura: Izloženi prikaz zasniva se na Forbes (1997.). Među najvažnije originalne Deutsche radove o nacionalizmu spadaju Deutsch (1953.), Deutsch (1961.) i Deutsch (1969.).

4.1.2. Cederman: Nacionalna mobilizacija

Područje: “Umjetno društvo” modelirano tehnikom Markovljevih slučajnih procesa. Naglasak je na procesu nacionalne mobilizacije.

Osnovna obilježja: Model pretpostavlja postojanje “centra” multinacionalne države i njene etnički i kulturno različite “periferije”. Pretpostavlja se, također, da postojanje etničkih i kulturnih različitosti može, pod određenim okolnostima, biti eksploatirano od strane nacionalista. Uz pretpostavku da proces političke mobilizacije uključuje i perifernu populaciju, osnovno pitanje jest da li će ona preuzeti identitet centra ili će kreirati vlastiti nacionalni pokret.

Tehnički, model se sastoji od dva dijela. Najprije se pomoću jednog Markovljevog procesa modelira proces nacionalne mobilizacije u multinacionalnoj sredini. Zatim se model nadograđuje još jednim Markovljevim procesom kojim se, u ovisnosti o rezultatima prvoga dijela modela, uvode mogućnosti kolektivne akcije usmjerene prema državi (odnosno mogućnost secesije) ili prema vanjskom neprijatelju (odnosno suprotstavljanja vanjskoj invaziji).

Način i svrha korištenja: Za razliku od političara u nacionalno koherentnim državama, koji su primarno koncentrirani na obranu suvereniteta vlastitih država od vanjskih ugroza, vođe multinacionalnih političkih jedinica suočavaju se sa složenijim problemom balansiranja između obrane od vanjskih izazova i unutarnjeg kolapsa. Vanjske ugroze, koje često potječu od kohezivnijih suparnika, prisiljavaju vodstva multinacionalnih zemalja na mobilizaciju njihove etnički i kulturno raznolike populacije. Međutim, ako inzistiraju na suviše jakoj ili suviše brznoj mobilizaciji, takva politika može isprovocirati nacionalna previranja, npr. u obliku zahtjeva za secesijom ili umjerenijih zahtjeva za autonomijom. Kako bi pojasnio aspekte nacionalne mobilizacije u multinacionalnoj sredini, Cederman je konstruirao jednostavan formalni okvir koji daje zanimljive uvide u dinamiku navedenog procesa. Model je zasnovan na teoriji Karla Deutscha iz prethodne sekcije. Formalizacija te teorije pokazuje kako stopa mobilizacije utječe na izgled za opstanak multinacionalnih država u razdoblju brze modernizacije – dok prespora mobilizacija vodi u stagnaciju ili čak moguću vanjsku invaziju, prebrzi proces mobilizacije riskira provociranje secesije.

Opis modela: Pojam “multinacionalna država” ovdje označava bilo koju organizaciju nalik na državu koja sadrži politički centar koji dominira nad etnički različitim perifernim područjima (imperijalni sustavi, multinacionalni entiteti slični državama ali bez potpunog teritorijalnog suvereniteta i sl.). Pretpostavlja se također da se periferiju može tretirati kao jednu jedinstvenu cjelinu, što u realnosti često nije slučaj.

Prema Deutschu, periferiju se može promatrati na osnovi dviju dimenzija: je li ili nije mobilizirana, te je li ili nije kulturno izdiferencirana (s obzirom na neku potencijalno značajnu kulturnu karakteristiku – slučaj s više kulturnih karakteristika odgovara slučaju fragmentirane periferije). Pri tome, politička mobilizacija označava proces kojim populacija usvaja svijest o svom identitetu, izravnim sudjelovanjem ili samo izloženosti političkim procesima. U procesu mobilizacije, prethodno nebitne kulturne distinkcije postaju politizirane. Pojam “politička mobilizacija” ovdje ne pretpostavlja nužno veću participaciju u demokratskom odlučivanju, nego može biti i posljedica pojačane izloženosti totalitarnom utjecaju. Proces mobilizacije o kakvom je riječ, u bliskoj je vezi s modernizacijom, odnosno povijesnim procesima poput urbanizacije, širenja edukacije, industrijalizacije i drugih promjena društvenih običaja i institucija. U tom kontekstu na političku mobilizaciju može se gledati kao na posljedicu modernizacije (premda se, općenito, mobilizacija može događati i izvan takvog konteksta).

Termin “politička asimilacija” koristi se ovdje kako bi se označilo uklanjanje etničkih i kulturnih barijera kao preduvjet političke komunikacije, kao i za pomak prema političkom identitetu centra (a ne prema nekome drugom). Takav proces obično povlači određenu kulturnu homogenizaciju (npr. usvajanje dvojezičnosti od strane periferije), no asimilacija ovdje ne mora nužno značiti potpunu apsorpciju periferije u kulturu i način života centra,

premda obuhvaća i to značenje. Također, asimilacija ne mora povlačiti nikakvo prisilno nametanje usmjereno k iskorjenjivanju kulturnih razlika, nego uključuje i dobrovoljnu, postepenu eroziju kulturne granice između centra i periferije.

Pojam “supranacionalnog identiteta” koristi se za označavanje političke platforme centra, bez obzira na to je li taj identitet inkluzivan ili više obojen vlastitim kulturnim karakteristikama centra.

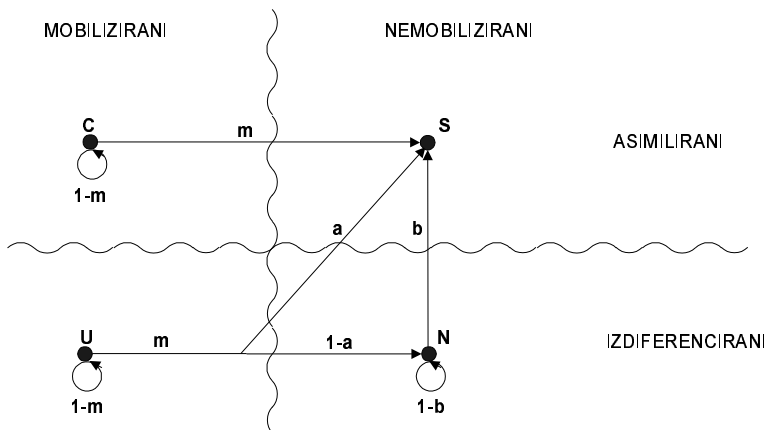
Proces mobilizacije reprezentiran je Markovljevim procesom s četiri stanja procesa koja odražavaju četiri ranije spomenute kategorije:

- Nemobiliziran i asimiliran – C (ovo stanje nije posebno bitno, koristi se zbog potpunosti modela)
- Mobiliziran i asimiliran (prihvaćen supranacionalni identitet centra) – S
- Nemobiliziran i izdiferenciran – U (etnička skupina koja još nije svjesna različitosti svoje kulture, tj. još nije nacija)
- Mobiliziran i izdiferenciran – N (pripadnik nacionalnog pokreta periferne populacije).

Iz stanja U je moguće:

- prijeći u stanje S – ako se pojedinca mobilizira (što opisuje parametar m – vjerojatnost mobilizacije) i asimilira (što opisuje parametar a – vjerojatnost asimilacije),
- prijeći u stanje N – ako se pojedinca mobilizira (m) i ne asimilira ($1-a$), tj. ako mobilizacija prouzrokuje jačanje vlastitog nacionalnog identiteta,
- ostati u stanju U (s vjerojatnošću $1-m$).

Također je moguće prijeći iz stanja N u stanje S – to je tzv. indirektna, naknadna asimilacija kad pojedinac već posjeduje artikuliran identitet, kulturno različit od identiteta centra (vjerojatnost indirektna asimilacije opisuje parametar b , ostajanje u stanju N parametar $1-b$). Moguće je prijeći i iz stanja C u stanje S s vjerojatnošću m , ili ostati u stanju C s vjerojatnošću $1-m$, ali to nam nije naročito zanimljivo.

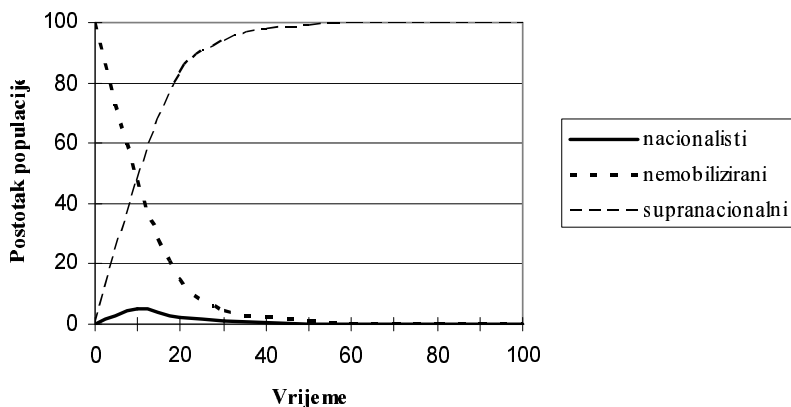


Slika 4.2. Grafički prikaz Markovljevog procesa kojim je reprezentiran proces mobilizacije

Temeljem teorije Markovljevih procesa nije teško, analitičkim putem, naći izraze kojima se opisuje vjerojatnost nalaženja u pojedinom stanju u bilo kojem vremenskom trenutku t . Također je lako pokazati da je stanje S apsorbirajuće stanje. U donjim je analizama promatran slučaj u kojemu je čitava populacija u početku u stanju U.

Cederman je pridjeljivanje vrijednosti parametrima vjerojatnosti izvršio na temelju triju postojećih teorijskih pravaca: teorije asimilacije, teorije odgođene asimilacije i teorije provokacije. Zatim je, ubacujući različite vrijednosti parametara u model promatrao rezultirajuću dinamiku, te je uz pomoć modela uspio dosta zorno ocrtati razlike u pretpostavkama i implikacijama svake od triju teorija.

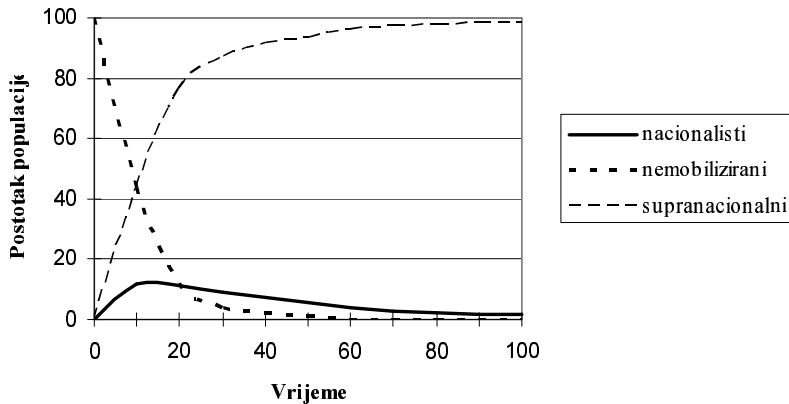
Teorijama, koje Cederman svrstava u skupinu teorija asimilacije, zajedničko je očekivanje brzog i lakog prihvaćanja supranacionalnog identiteta od strane periferije; te su teorije inspirirane iskustvima uočenima na procesima izgradnje nacionalnih država u Zapadnoj Europi. One su pretežno bazirane na pretpostavkama da se ljudi ponašaju racionalno te da prvenstveno nastoje zadovoljiti svoje materijalne potrebe. Stoga modernizacija, s pratećim ekonomskim i tehnološkim inovacijama, porastom edukacije i protoka ideja i sličnim učincima, pogoduje formiranju većih jedinica te pomaku u lojalnosti prema efikasnijim, supranacionalnim entitetima. Te teorije sklone su etnički sukob smatrati reliktom zastarjelih tradicija, naprosto osuđenim na izumiranje pred naletom modernizacije. Jezikom formalizma ovog modela, teorijama asimilacije odgovaraju relativno visoke vrijednosti svih triju parametara modela: m , a i b . Cederman je koristio vrijednosti $m = 0,1$, $a = 0,8$ i $b = 0,2$. Ubacivanjem ovih vrijednosti u model, već nakon pedesetak vremenskih perioda, centar (S) asimilira skoro cjelokupnu populaciju. Postotak nemobiliziranih (U) od početka brzo pada, dok nacionalistička opozicija (N) isprva raste, doseže vrhunac od prilično beznačajnih 5 posto, a onda i ona brzo pada.



Slika 4.3. Dinamika modela u situaciji kad parametri odgovaraju teoriji asimilacije (adaptirano prema Slici 7.2, Cederman, 1997.: 159)

Teorije odgođene asimilacije slične su asimilacijskim teorijama, ali očekuju dugotrajniji i teži asimilacijski proces. Te su teorije sklone gledati na etnički sukob kao na posljedicu perzistencije tradicionalnih normi i vrijednosti koje su u suprotnosti sa zahtjevima brzog

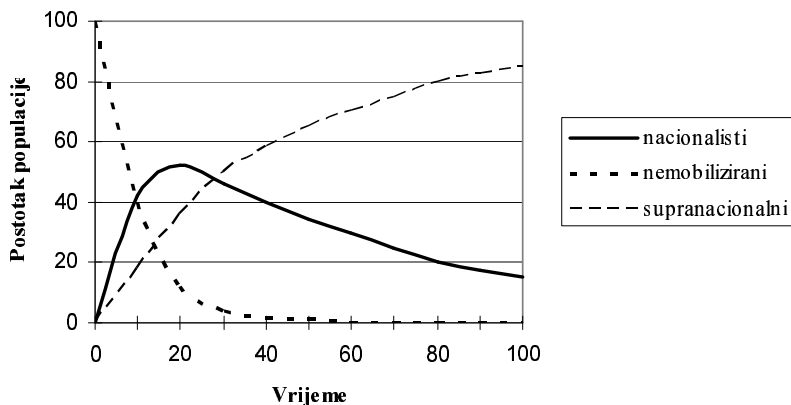
ekonomskog razvoja i modernizacije. Tome se procesu uporno i tvrdoglavo odupiru, ali na kraju ipak moraju nestati. Pri tome, etničke skupine koje su politički pasivne i čiji članovi ne sudjeluju u političkom životu mogu se asimilirati lakše od politički organiziranih etničkih skupina svjesnih vlastitog identiteta. Jezikom formalizma ovog modela, teorijama odgođene asimilacije odgovaraju relativno visoke vrijednosti parametara m i a , te niska vrijednost parametra b . Cederman je koristio vrijednosti $m=0,1$, $a=0,8$ i $b=0,02$. S ovim vrijednostima u modelu, tek nakon stotinjak vremenskih perioda, centar (S) asimilira skoro ukupnu populaciju. Postotak nemobiliziranih (U) pada jednako kao i prije, dok nacionalistička opozicija (N) doseže vrhunac od oko 15 posto, nakon čega pada, ali mnogo sporije nego prije.



Slika 4.4. Dinamika modela u situaciji kad parametri odgovaraju teoriji odgođene asimilacije (adaptirano prema Slici 7.3, Cederman, 1997.: 161)

Treća grupa teorija označenih kao teorije provokacije, za razliku od prethodnih dviju, izravno povezuje nacionalizam i etnička previranja s modernizacijom. Prema tom gledištu etnički sukob je integralni dio ili čak proizvod same modernizacije. Da bi održavale korak s razvijenim svijetom, elite koje žele izgraditi naciju dolaze u iskušenje ubrzanja političke mobilizacije, provođene u ime supranacionalne lojalnosti. Takva politika često provocira upravo suprotne efekte, stimulirajući snažne etničke osjećaje među manjinama i kristalizirajući ranije ne tako izražene kulturne granice. Jezikom formalizma ovog modela, teorijama provokacije odgovaraju relativno visoka vrijednost parametra m , te niske vrijednosti parametara a i b . Cederman je koristio vrijednosti $m = 0,1$, $a = 0,02$ i $b = 0,02$. Rezultati dobiveni s ovim vrijednostima pokazuju da u početnom razdoblju nacionalistička mobilizacija (N) nadmašuje asimilaciju (S), dosežući vrhunac od oko 55 posto nakon dvadesetak vremenskih koraka. Međutim, ako se uspije održati u tom početnom periodu, centar kasnije opet prevlada (jasno, jer je S apsorbirajuće stanje), premda asimilacija teče sporije nego u prethodnim slučajevima.

Pri analizi posljednjeg slučaja postavlja se pitanje pod kojim se uvjetima događa da u nekom trenutku N nadmaši S. Analitički se izvodi da se to događa ako i samo ako je $a < 0,5$. Kao još jedna od mjera snage nacionalista nameće se visina i položaj vrha krivulje $N(t)$. Pokazuje se da je maksimum te krivulje veći i postiže se brže rastom mobilizacijske stope m .



Slika 4.5. Dinamika modela u situaciji kad parametri odgovaraju teoriji provokacije (adaptirano prema Slici 7.4, Cederman, 1997.: 163)

Do sada promatrani slučajni proces ima samo jedno apsorbirajuće stanje koje odgovara potpunoj asimilaciji i kreiranju stabilnog sveobuhvatnog supranacionalnog identiteta (ovaj ishod odgovara stvaranju ili kulturno homogene nacionalne države ili multinacionalne države s čvrstim jedinstvenim političkim identitetom poput Švicarske). Jasno, takvo pojednostavljenje je pretjerano. (Ne treba, naravno, pretjerivati ni sa suprotnim, “željeznim” pravilom prema kojem bi modernizacija morala nužno rezultirati etničkom separacijom.) Osim toga, modelom uopće nisu uzete u obzir vanjske ugroze niti činjenica da bi druge države mogle iskoristiti situaciju nastalu unutarnjim slabljenjem.

Kako bi ti nedostaci bili uklonjeni, na prethodno opisan Markovljev proces nadodaje se još jedan, sastavljen od tri moguća stanja: *status quo*, (vanjska) invazija i secesija, s vjerojatnostima prijelaza $p_{inv}(t)$ iz stanja *status quo* u stanje invazije, odnosno $p_{sec}(t)$ iz stanja *status quo* u stanje secesije te vjerojatnošću ostanka u stanju *status quo* $1 - p_{inv}(t) - p_{sec}(t)$. Vjerojatnosti prijelaza specificiraju se kao logističke funkcije ovisne o postojećoj ravnoteži snaga, tj. o izlazima iz prethodnog modela: vjerojatnost invazije pada s rastom supranacionalne lojalnosti $S(t)$, dok vjerojatnost secesije raste s rastom nacionalističke mobilizacije $N(t)$.

Precizne formule su:

$$p_{inv}(t) = \frac{q_{inv}}{1 + [F/S(t)]^{-c_{inv}}}, \quad p_{sec}(t) = \frac{q_{sec}}{1 + [N(t)/G]^{-c_{sec}}},$$

gdje su $F = G = 0,5$ vrijednosti “pragova” u kojima je krivulja najstrmija, $c_{inv} = c_{sec} = -10$ parametri kojima se određuje nagib, te $q_{inv} = 0,005$, $q_{sec} = 0,05$ parametri kojima se kalibrira maksimalna vrijednost. Opravdanje za odabir mehanizma nelinearnih pragova Cederman nalazi u teorijskoj literaturi.

Računalna simulacija pokazuje da se proces, nakon određenog prijelaznog perioda, smiruje u stabilnom stanju. Postavivši parametre $m = 0,1$, $a = 0,02$ i $b = 0,02$ (kao kod teorije provokacije), vjerojatnost *status quo*a pada s trajanjem simulacije, da bi se nakon pedesetak

vremenskih koraka stabilizirala na oko 35 posto. Vjerojatnost invazije se stabilizira na oko 10 posto, a secesije na oko 55 posto. Premda vjerojatnost od 35 posto nije jako velika, ako se multinacionalni projekt održi tijekom prvih 50 vremenskih koraka, izgledi za opstanak su mu dalje jako dobri.

Nadalje, Cederman uzima parametre a i b kao kod slučajeva odgođene asimilacije, odnosno provokacije, s tim da varira vrijednost m i promatra kakva stabilna stanja nastaju. Kod slučaja odgođene asimilacije rizik invazije pada s rastom m , što bi značilo da centar može pojačavati mobilizaciju koliko želi, jer time reducira vjerojatnost vanjskih izazova (secesija se uopće ne javlja). Kod vrijednosti a i b postavljenih prema teoriji provokacije, vjerojatnost invazije i dalje pada s rastom mobilizacije, a vjerojatnost opstanaka raste ali samo do oko 0,04. Već kod oko $m = 0,03$ secesija se javlja kao ishod, a kod oko $m = 0,1$ postaje dominantan ishod. Uz pretpostavku da stvarnost slijedi logiku teorije provokacije, centralna bi elita trebala stopu mobilizacije držati unutar relativno uskog raspona (negdje oko 0,02 do 0,03) jer sporija stopa mobilizacije riskira vanjsku intervenciju, a suviše brza – secesiju.

Cederman razmatra tri povijesna primjera koja ilustriraju procese koje je modelirao. Prvi primjer je Habsburška Monarhija u Prvom svjetskom ratu. U njoj je, prema Cedermanu, stopa mobilizacije m bila premala te se zemlja nije mogla oduprijeti vanjskoj invaziji. Suprotan primjer predstavlja raspad Sovjetskog Saveza, u kojem su Gorbačovljeve reforme uzrokovale previsoku stopu mobilizacije m , zbog čega se nije mogla izbjeći dezintegracija. Za treći primjer Cederman navodi situaciju u Europskoj uniji nakon potpisivanja Maastrichtskog sporazuma; karakterizira je izostanak potpore Sporazumu u pojedinim državama i obnova europesimizma. Cederman smatra da je takva situacija bila uzrokovana pretjeranim podizanjem vrijednosti parametra m .

Komentar: Lijep primjer primjene matematičkog modela u političkim znanostima. Čini se da mnoge formulirane teze vrijede i puno šire, tj. nisu isključivo vezane za multinacionalne države unutar kompetitivnog međunarodnog sustava, nego ih se može proširiti na heterogene zajednice u kompetitivnoj okolini općenito. Pritisak okoline na takve zajednice potiče mobilizaciju njenih članova, što nužno vodi jačem izražavanju partikularnih identiteta, tenzijama među ovim identitetima i mogućem unutarnjem kolapsu.

Posebno pitanje koje se postavlja jest kako kontrolirati vrijednost parametra m u praksi. Cederman priznaje da je “manipulacija analitičkim parametrima vrlo jednostavna u teoriji, ali je fino podešavanje parametara daleko kompliciranije u praksi. Uzdrmati stagnirajući sustav je već postignuće, ali kad se lavina mobilizacije jednom pokrene, može postati nezaustavljiva” (Cederman, 1997.: 175).

Cederman primjećuje i to da se, od propasti komunizma naovamo, zapadni stručnjaci i političari stalno naprežu kako bi pomogli nestabilnim zemljama, ali se vrlo rijetko uviđa da modernizacijski programi ponekad mogu još pogoršati ionako lošu političku situaciju. Pobornici ekonomskih šok-terapija ili instant-demokratizacije često previđaju da uspješne reforme zahtijevaju “vozača vještog na gasu, ali i na kočnici”, kao što se daje iščitati i iz modela.

Koja su ograničenja modela? Prvo, kulturna različitost periferije i centra pretpostavljena je u samo jednom kulturnom obilježju. Stvarnost je obično puno složenija, periferija često nije

jedinstvena. Drugo, eksplanatorni faktori su modelirani kao egzogeni parametri, a ne kao endogene varijable – stoga nema mogućnosti uzimanja u obzir efekata interakcija i povratnih veza. Treće, dio modela koji se odnosi na mogućnost međunarodnog sukoba je posebno pretjerano pojednostavljen, npr. u stvarnosti vanjske i unutarnje ugroze obično pojačavaju jedna drugu, dok ovaj model to ne uzima u obzir.

Literatura: Cederman (1997.), sedmo poglavlje.

4.1.3. *Cederman: Koordinacija među nacionalističkim pokretima*

Područje: Na agentima zasnovan “umjetni sustav multikulture države”.

Osnovna obilježja: Model nastoji reprezentirati sustav multikulture države unutar koje pojedine nacionalističke skupine pokreću kampanje usmjerene na promjenu centralne vlasti ili barem dobivanje većeg stupnja autonomije. Uspjeh takvih pokušaja ne ovisi samo o odnosu snaga između pojedinog pokreta i centra, nego i o relativnom odnosu snaga međusobno konkurentnih nacionalističkih kampanja. Naime, u ovom slučaju – kad periferija nije jedinstvena – čak i kod potpuno mobilizirane populacije lako se može dogoditi da kulturna fragmentiranost periferije priječi uspješnu kolektivnu akciju (jer je centar dovoljno snažan i može parirati svakom od malih, međusobno konkurentnih pokreta zasebno). Stoga je naglasak modela upravo na koordinaciji među različitim nacionalističkim pokretima.

Način i svrha korištenja: Edukativno-eksplanatorni model koji, prema autoru, pomaže u razumijevanju dinamičkih i ekoloških aspekata formiranja nacija.

Opis modela: Pri konstrukciji modela Cederman je bio vođen teorijama nacionalističke kolektivne akcije, teorijama implicitno zasnovanim na ekološkim mehanizmima generiranja varijacija i selekcije. U fazi A intelektualci “ponovo otkrivaju” i sistematiziraju lokalne osobitosti. Faza A je faza varijacije tijekom koje se pokreću kampanje temeljene na različitim ideološkim i kulturnim platformama. Slijedi faza B, faza patriotske agitacije na još uvijek ograničenoj, elitnoj, razini te napokon faza C tijekom koje nacionalistički pokret dobiva masovnu potporu utirući put revolucionarnoj kolektivnoj akciji. Seleksijski proces zbiva se tijekom faza B i C, jer okolina postavlja brojne izazove opstanku pojedinih pokreta: oni su suočeni s otporom iz centra, a pritom se i međusobno natječu za masovnu potporu. Samo najuspješniji identiteti uspijevaju doseći fazu C. Zauzimanje ekološke perspektive omogućilo je Cedermanu uzimanje jednog “srednjeg puta” između dvaju ekstrema: onoga prema kojemu se nacionalističke aktivnosti mogu najbolje razumjeti kroz prizmu individualnog sebičnog interesa (navodni nesebični vođe i heroji nisu ništa drugo doli vlastohlepni politički poduzetnici motivirani prvenstveno osobnom korišću) te onog drugoga, prema kojemu kolektivna akcija proizlazi iz snažno iracionalnih i emocionalnih pobuda, pa se stoga nacionalističku politiku ne može razumjeti u svjetlu individualnog sebičnog interesa. Cederman pretpostavlja postojanje malog postotka (i idealistički motiviranih, i koristoljubivih) pojedinaca koje sve zajedno naziva “disidentima”, a koji se razlikuju od preostale mase, manje sklone riziku. Dok su disidenti voljni djelovati bez obzira na odnos snaga periferije i centra, većina populacije svoje djelovanje temelji na postojećem odnosu snaga. Konačno, imperijalna vlast intervenira s vremena na vrijeme pokušajima represije nacionalističkih

pokreta, s tim da i ona uzima u obzir postojeći odnos snaga, tj. vjerojatnost represije pada s porastom snage ciljanog pokreta.

Slično Axelrodovom modelu rasprostiranja kulture, i ovaj je model sastavljen od dvodimenzionalnog polja ćelija kvadratnog oblika, pri čemu svaka ćelija odgovara jednom agentu. Svaki agent predstavlja malu kulturno homogenu zajednicu koja je karakterizirana svojim identitetom – dvodimenzionalnim vektorom kulturnih karakteristika, od kojih svaka može poprimiti samo dvije vrijednosti: 0 ili 1.

Koordinacija među agentima omogućena je preko “transkomunalnih identiteta” – kulturnih vektora kojima sve komponente ne moraju biti strogo specificirane. Mogući transkomunalni identiteti su 00, 01, 10, 11, ?0, ?1, 0?, 1?, pri čemu “?” označava da pripadna komponenta nije bitna (i takva se komponenta naziva “pozivnicom”, u originalu: *wild card*). O transkomunalnim identitetima može se razmišljati i kao o programima političkih pokreta. Postulira se da “primitivna” zajednica može prihvaćati samo one transkomunalne identitete koji ne narušavaju njen komunalni identitet: npr. 01 može prihvatiti transkomunalne identitete 01, 0? i ?1, a ne može ostale – što je neki transkomunalni identitet manje specifičan to je inkluzivniji, tj. to su veći izgledi da će biti prihvatljiv fragmentiranoj populaciji.

Cederman se, ustvari, ograničava na još jednostavniji postav modela: polje ćelija dimenzija 5×5 , centralna ćelija identiteta 1? i količine resursa R , te okolna “periferna” polja (ukupno 24) komunalnog identiteta 00 ili 01 i količine resursa $r = 1$. Takav model odgovara situaciji s centrom koji se u prvoj komponenti kulturnog vektora razlikuje od periferije, pri čemu se periferija još međusobno razlikuje u drugoj komponenti, dok je centar indiferentan prema lokalnim specifičnostima. Pretpostavlja se i da je centar dovoljno jak da spriječi bilo kakve interregionalne sukobe te stoga svaka provincija interagira jedino izravno s centrom.

00 ^{?0}	01	00	00 ^{0?}	01
00	00	01	00	01
01	01	1?	00	01 ^{?1}
01	00	01 ^{0?}	00	00 ^{0?}
01	00	00	01	01

Slika 4.6. Grafički prikaz “centra” i “periferije” koji ilustrira Cedermanove eksperimente; pojedini dijelovi periferije prihvaćaju transkomunalne identitete koji su označeni u desnom gornjem uglu ćelija (adaptirano prema Slici 8.1, Cederman, 1997.: 189)

Simulacija se odvija tako da u svakom ciklusu svaki komunalni agent donosi odluku o svom transkomunalnom identitetu: ako već ne pripada nekom pokretu, može stvoriti novi, ili se pridružiti nekom već postojećem. Centar pak odabire jednu od sebi nelojalnih regija i odlučuje o eventualnoj primjeni represije.

Pravilo kojim se regulira stvaranje novih pokreta (tj. modelira ponašanje disidenata) kaže da je vjerojatnost stvaranja novog pokreta po periodu i po agentu fiksna i iznosi 0,01. Izbor je slučajan između onih transkomunalnih identiteta koji ne narušavaju agentov komunalni identitet. Uz pretpostavku da je zastupljenost identiteta 01 u populaciji p , vjerojatnosti nastajanja pojedinih transkomunalnih identiteta su:

$$\Pr(01) = \Pr(?1) = p/3, \quad \Pr(00) = \Pr(?0) = (1-p)/3, \quad \Pr(0?) = p/3 + (1-p)/3 = 1/3.$$

Specijalno, za $p = 0,5$ imamo: $\Pr(01) = \Pr(?1) = \Pr(00) = \Pr(?0) = 1/6$, $\Pr(0?) = 1/3$, tj. transkomunalni identitet 0? je dvostruko vjerojatniji od svakoga od preostalih. (Stvoreni transkomunalni identitet može biti i neki od već postojećih. U tom slučaju efekt je isti kao kod pristupanja već postojećem pokretu, samo što je ovako modelirano pristupanje iz “idealističkih” pobuda, za razliku od “oportunističkog” pristupanja modeliranog sljedećim pravilom.)

Pravilo kojim se regulira pristupanje već postojećem pokretu (tj. kojim se modelira “ponašanje oportunističke većine”) kaže da agent provjerava sve već postojeće, njemu prihvatljive (tj. one koji ne narušavaju agentov identitet) pokrete i procjenjuje koliko je sigurno pridružiti se pojedinom. U procjeni “sigurnosti” koristi se omjer resursa centra i resursa svih članova promatranog pokreta (ima ih N plus ovaj jedan potencijalni novi član)

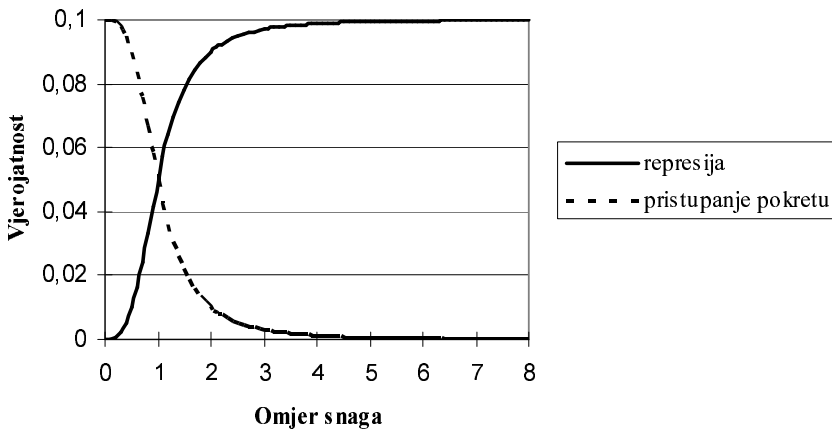
$$\rho = \frac{R}{(N+1) \cdot r}. \text{ Vjerojatnost pristupanja pokretu modelirana je logističkom funkcijom}$$

$$\Pr(\text{Pristupa} \mid \rho) = \frac{q}{1 + (\rho/\rho_0)^{-c}}, \text{ gdje je } \rho_0 = 1 \text{ vrijednost “praga” – balansa resursa u}$$

kojoj je pad najstrmiji, $c = 3,17$ parametar koji je kalibriran tako da bude $\Pr = 0,01$ za $\rho/\rho_0 = 2$, te $q = 0,1$ maksimalna moguća vrijednost. Očito: što je pokret jači, veća je vjerojatnost pridruživanja, a naglo raste kada prijeđe određeni prag. Opravdanje za odabir mehanizma praga Cederman nalazi u literaturi. Ako se dogodi da više pokreta zadovolji uvjet “sigurnosti”, agent se priključuje onom čiji je identitet sličniji agentovom komunalnom identitetu.

Treće pravilo regulira eliminaciju opozicijskih pokreta od strane centralne vlasti. U svakom ciklusu simulacije centar provjerava lojalnost perifernih provincija, slučajno odabire jednu od nelojalnih te odlučuje o eventualnoj primjeni represije. Vjerojatnost represije modelirana je logističkom funkcijom koja je zrcalna slika one iz prethodnog pravila:

$$\Pr(\text{Represije} \mid \rho) = \frac{q}{1 + (\rho/\rho_0)^{-c}}, \text{ s tim da je ovdje } \rho = \frac{R}{N \cdot r}.$$



Slika 4.7. Krivulje ovisnosti vjerojatnosti pristupanja pokretu i vjerojatnosti represije o omjeru snaga ρ (adaptirano prema Slici 8.3, Cederman, 1997.: 194)

Očito, velike nacionalne grupe će, s ovim modelom, biti pod represijom rjeđe nego male. Ovo pravilo, zajedno s onim prethodnim, modelira mehanizam selekcije. Pravilo pobjednika je vrlo jednostavno: ako je centar jači, opozicijski pokret jednostavno nestaje; ako je opozicijski pokret jači, on pobjeđuje i simulacija završava.

U eksperimentima je varirana snaga centra R . Najprije je uzeto $R = 8$. Centar je uspješno odolijevao svim pokušajima rušenja dok napokon negdje oko 225. vremenskog perioda transkomunalni identitet 0? nije uspio skupiti 8 sljedbenika, potrebnih za pobjedu. U sljedećem eksperimentu uzeto je $R = 12$. U ovakvim, nepovoljnijim uvjetima po slabije proširene identitete, jedino je identitet 0? predstavljao ozbiljnije izazove centru te je u petom pokušaju, oko 450. vremenskog perioda uspio formirati koaliciju od 12 članova i pobijediti.

U nastavku je za svaku vrijednost R od 1 do 20 provedeno po 20 ponavljanja eksperimenta s različitim sjemenima generatora slučajnih brojeva. Svaki simulacijski eksperiment izvršavan je do pobjede nekog od opozicijskih identiteta ili je, ako se to ne bi dogodilo u 10 000 perioda, naprosto prekidano. Promatrano je kako su pobjede raspodijeljene prema različitim identitetima. Kod $R = 1$, prema očekivanju, u jednoj trećini ishoda pobjeđivao je identitet 0?, a u po jednoj šestini ostali transkomunalni identiteti. Kako se ravnoteža snaga pomiče sve više u korist centra, to inkluzivniji identitet 0? postaje sve uspješniji na račun ostalih, "uskogrudnijih". Od $R = 12$, pa nadalje, ostali identiteti se više uopće ne pojavljuju kao pobjednici, međutim i učinkovitost 0? pada, te nakon $R = 16$ više ni on ne uspijeva pobijediti – kod tako visokog omjera snaga u korist centra kolektivna akcija postaje nemoguća, barem u promatranom vremenu od 10 000 simulacijskih perioda. Kad je centar relativno slab, različiti identiteti mogu opstati. Kad je snažniji – uspijevaju samo oni inkluzivniji. Cederman zaključuje da asimetrija moći proizvodi homogenost u političkoj kulturi.

Sljedeća serija eksperimenata provedena je s omjerom komunalnih identiteta 2:1 u korist 00 naspram 01 ($p = 1/3$). U takvim uvjetima situacija se dramatično mijenja: identiteti 0?,

?0 i 00 javljaju se kao pobjednici (0? još uvijek najčešće, ali ne onako premoćno kao prije), dok 01 i ?1 skoro sasvim iščezavaju s liste pobjednika (pojavljuju se kao pobjednici samo kod malih R , u zanemarivom broju slučajeva). Cederman zaključuje da revolucionarna aktivnost periferije ovisi i o kulturnim uvjetima i o regionalnoj distribuciji snaga. Ako je jedna grupa dominantna, inkluzivni, sveobuhvatniji identiteti postaju manje značajni za uspjeh protiv centra. Fragmentiranija kulturna mapa, međutim, zahtijeva više koordinacije među regijama i u takvim uvjetima omjer snaga centra i periferije jače utječe na inkluzivnost pokreta.

Za ilustrativan povijesni primjer Cederman navodi proces nacionalne koordinacije pri stvaranju prve Jugoslavije. Ulogu centra ima Habsburška Monarhija, odnosno Austro-Ugarska, a ulogu periferije imaju južnoslavenski narodi (premda je Srbija od 1878. formalno nezavisna, ona je ostala ekonomski i politički vezana uz Monarhiju sve do Prvoga svjetskog rata). Prva komponenta kulturnog vektora predstavlja glavnu etničko-lingvističku diferencijaciju između Slavena (0) i ne-Slavena (1), dok druga komponenta predstavlja razlike među južnim Slavenima – Cederman kao glavnu razliku navodi religijsku, te s 0 označava pravoslavne, a sa 1 katolike (no kaže i da ta diferencijacija ne treba biti shvaćana kao usko religijska, već i kao razlika između “istočne” i “zapadne” kulture). U danom kontekstu Habsburška Monarhija predstavljena je identitetom 1?, budući da se ona općenito suzdržavala od nametanja katoličanstva svojoj populaciji. Južni Slaveni katolici – Hrvati i Slovenci predstavljeni su s 01, a južni Slaveni – pravoslavci s 00. Transkomunalni identiteti koji mogu nastati u danom kontekstu, a navodno su stvarno i postojali su: jugoslavenstvo (0?), hrvatski nacionalizam (01), katoličko-klerikalni pokreti (?1), srpski nacionalizam (00), pravoslavni klerikalizam (?0).

I dok se može zaključiti da su kulturni i politički uvjeti osiguravali varijaciju, za mehanizam selekcije je manje očito da je funkcionirao kao u modelu. Dokaza o represivnom ponašanju od strane centra ne manjka. Također, s pomakom omjera snaga u korist centra, manje partikularni pokreti postajali su jači. Jugoslavenski pokret imao je veću potporu u Hrvatskoj, nego u Srbiji, a posebno nakon jačanja mađarske represije pod Khuen-Héderváryjem i jačanja pritiska od strane Italije. S druge strane, jugoslavenski pokret je imao manju potporu u Srbiji, gdje su se mnogi zalagali za ujedinjenje oko središnje države. Tek nakon protjerivanja u egzil, srpsko vodstvo, barem privremeno, prihvaća inkluzivniji identitet.

Komentar: Usprkos sličnosti logike odabranog selekcijskog pristupa u modelu i stvarnih povijesnih zbivanja, postoje i značajne razlike. Empirijski se opaža veća složenost od jednostavne selekcije kroz ponavljaju eliminaciju pokreta. U usporedbi s realnošću, model rezultira prevelikom frekvencijom revolucionarnih pokušaja. U realnosti se također opaža manje odlika “borbe na život u smrt”, nego što bi se o karakteru borbe dalo zaključiti iz modela. Osim toga, stvarni akteri uče iz prethodnih iskustava, te su u mogućnosti anticipirati buduće razvoje događaja, čega u modelu nema. Umjesto slučajne varijacije “naslijepo”, u stvarnosti ranija iskustva selekcije služe kao vodič budućim varijacijama. Kao i ostale organizacije, nacionalistički pokreti imaju kolektivnu memoriju. Osim toga, obrasci odlučivanja pojedinaca (npr. o pridruživanju pokretu) u stvarnosti su znatno složeniji od onih ugrađenih u model. Jedno od mogućih unapređenja modela trebalo bi ići u smjeru zamjene mehanizma slučajne varijacije složenijim varijacijskim mehanizmom koji bi uključivao sofisticiranije strategije nacionalističke manipulacije. Potrebno je razviti sofisticiranije kognitivne i

bihevioralne reprezentacije, no bilo bi loše jednostavno prihvatiti pretpostavku o beskonačnoj racionalnosti. Umjesto toga trebalo bi poraditi na razvoju kontekstualno-senzitivnijih modela ljudskog mišljenja i ponašanja. Premda to nije jednostavno, bilo bi poželjno, na neki način, u model uključiti iskorištavanje nacionalnih mitova od strane nacionalističkih vođa. Također bi trebalo omogućiti reprezentaciju napuštanja pokreta i prijelaza iz jednog pokreta u drugi (promjenu identiteta). Osim na komunalnoj razini, trebalo bi omogućiti reprezentaciju donošenja sličnih odluka i na višoj razini, tj. omogućiti spajanja i rascjepa čitavih pokreta.

Literatura: Cederman (1997.), osmo poglavlje.

4.1.4. Forbes: Jezični model etničkog sukoba

Područje: Modeliranje dinamike unutarnjih sukoba.

Osnovna obilježja: Eksplanatorni model u obliku sustava jednačbi.

Način i svrha korištenja: Model je zamišljen kao jasan prikaz teorije o elementima koji su važni prilikom istraživanja etničkih sukoba.

Povijest: Model je nastao na temelju Deutschove teorije o nacionalizmu, a autor je naknadno ustanovio njegovu sličnost s kontaktnom hipotezom te o tome napisao knjigu.

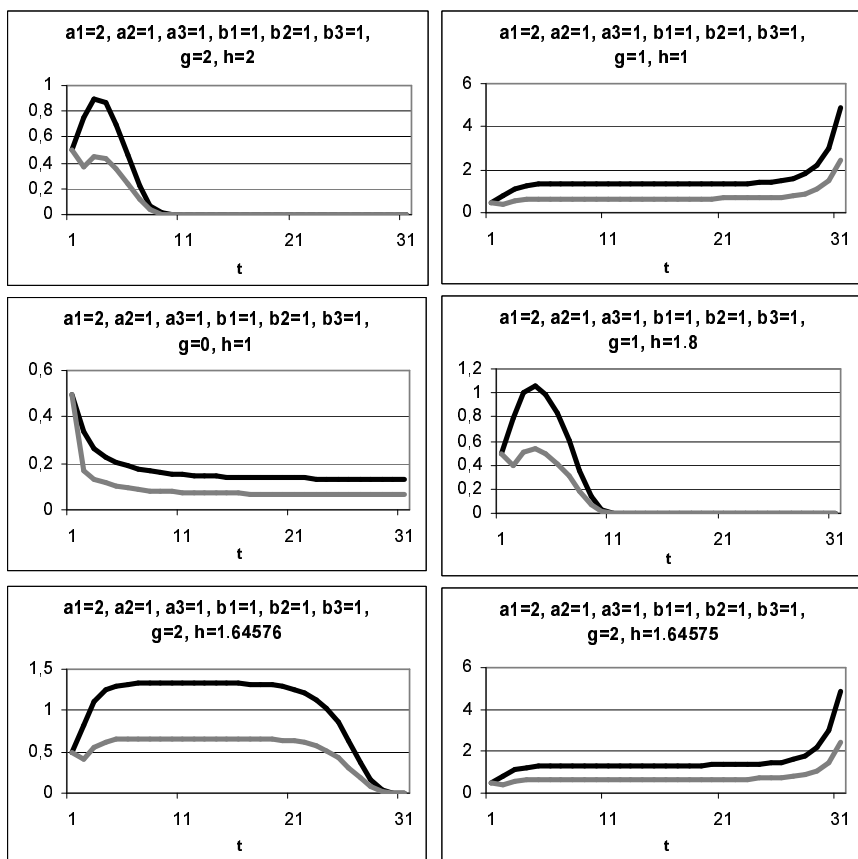
Opis modela: Ključni elementi modela jesu:

- dvije etničke grupe A i B
- razina C kontakta između njih – jednaka je za obje grupe
- etnocentrizam svake grupe E_A i E_B – sve različite manifestacije sukoba (ponekad nije jasno podrazumijeva li se pod tim terminom uzrok sukoba ili ponašanje koje je posljedica sukoba, odnosno možemo li u tom smislu razlikovati latentni i otvoreni etnocentrizam)
- kulturne razlike D između grupa.

Model je utemeljen na ideji da kontakt proizvodi etnocentrizam, različitom dinamikom za svaku grupu. Nasuprot tomu, etnocentrizam negativno utječe na kontakt. Razlike između grupa povećavaju etnocentrizam, etnocentrizam povećava razlike, a kontakt ih smanjuje. Sve to dovodi do modela u obliku:

$$\begin{aligned}
 E_A &= a_1 \cdot C_t \cdot D_t \\
 E_B &= b_1 \cdot C_t \cdot D_t \\
 C_{t+1} &= C_t \cdot \frac{1+g}{1+a_2 \cdot E_A + b_2 \cdot E_B} \\
 D_{t+1} &= D_t \cdot \frac{1+a_3 \cdot E_A + b_3 \cdot E_B}{1+h \cdot C_t}
 \end{aligned}$$

Konstante u modelu predstavljaju sve vanjske faktore koji utječu na dinamiku opisanih procesa. Grafovi etnocentrizama grupa A i B za različite vrijednosti parametara modela prikazani su na Slici 4.8.



Slika 4.8. Grafovi etnocentrizama grupa A (tamna crta) i B (svijetla crta) za različite vrijednosti parametara Forbesovog modela, uz početne uvjete za E_A, E_B, C i D jednake 0,5

Komentar: Forbesov model je jedan od primjera kako se matematički formalizam može iskoristiti za koncizno izražavanje postavki neke teorije. Za osobu vještu u čitanju matematičkog formalizma, ovih nekoliko jednažbi govori koliko i deseci stranica tekstualnih opisa, bez mogućnosti zabune oko smisla ili važnosti pojedinih elemenata modela.

S matematičke strane, ipak, model bi se prirodnije mogao izraziti u obliku diferencijalnih jednažbi.

Literatura: Forbes (1997.).

4.1.5. Epstein – Steinbruner – Parker: Pobuna protiv centralne vlasti

Područje: Na agentima zasnovano, jednostavno “umjetno društvo”. Fokus je na modeliranju pobuna protiv vlasti.

Osnovna obilježja: Agenti modela reprezentiraju pojedince. Postoje dvije vrste agenata: “obični” i “policajci”. Obični, na početku “mirni” agenti, na osnovi vrijednosti varijabli koje reprezentiraju nezadovoljstvo režimom te vlastitih kalkulacija vezanih uz procjenu rizika, postaju “aktivni”, tj. javno izražavaju svoje nezadovoljstvo, a time se ujedno izlažu riziku uhićenja od strane policajaca.

Način i svrha korištenja: Model je edukativno-eksplanatornog karaktera, a usredotočen je na razjašnjavanje sljedećih pitanja:

- Kako dinamika nezadovoljstva (u privatnoj sferi) stanovništva vladajućim režimom utječe na pojavu nereda i pobuna?
- Do koje mjere može javni red biti održavan u uvjetima izrazitog nezadovoljstva u privatnoj sferi?

Opis modela: Populacija agenata modela vizualno je predstavljena dvodimenzionalnim poljem ćelija kvadratnog oblika, po kojem se kreću agenti. Svaki “obični” agent karakteriziran je stupnjem težine uvjeta života H (*hardship*) – uniformno distribuiranom varijablom na intervalu $[0,1]$. Stupanj težine uvjeta života i stupanj ilegitimiteta vlasti $1-L$ (L predstavlja legitimitet percipiran od strane običnih agenata; taj parametar je konstanta s obzirom na populaciju agenata) određuju razinu nezadovoljstva agenata režimom G (*grievance*). Pretpostavljeni odnos je $G = H \cdot (1 - L)$, tj. ako vlast ima ugled kod građana, pretpostavlja se da ni ekstremno teški uvjeti neće inducirati nezadovoljstvo. Ako pak vlast nema naročit ugled, to još uvijek ne mora značiti jako visoko nezadovoljstvo, uz uvjet da ljudi inače dobro žive (tj. ako su niske vrijednosti H).

Svaki obični agent karakteriziran je i razinom nesklonosti riziku R – uniformno distribuiranom varijablom na intervalu $[0,1]$. Nesklonost riziku moderira agentovu procjenu vjerojatnosti uhićenja P , dajući u produktu konačnu agentovu procjenu rizika $N = R \cdot P$ (sklonost riziku znači mali R , što umanjuje konačnu vrijednost N).

Procjena vjerojatnosti uhićenja je $P = 1 - e^{-k(C/A)^v}$, gdje je v veličina područja “vidljivosti” određenog agenta, što označava “koliko ćelija daleko od sebe” agent provjerava. (Nije do kraja jasno značenje ove veličine, za koju su uzimane vrijednosti od 1,7 i 7). C/A predstavlja omjer broja policajaca i aktivnih agenata u području vidljivosti. A je uvijek veće od 0 jer u kalkulaciji agent sebe uvijek pretpostavlja kao aktivnog. Za fiksni broj policajaca, procjena vjerojatnosti uhićenja pada s rastom broja već pobunjenih agenata unutar područja vidljivosti. Konstanta k omogućuje željeno kalibriranje (npr. 0,9) za slučaj $C = 1, A = 1$.

Ako je razlika nezadovoljstva G agenta režimom i ukupne procjene rizika N veća od nekog malog pozitivnog (npr. 0,1) praga T , tada agent postaje aktivan. U suprotnom, agent je miran. Pretpostavlja se da agent odlučuje o svojoj akciji tako što nastoji maksimizirati očekivanu korisnost $G-N$ (je očekivana korisnost javnog izražavanja nezadovoljstva, a T očekivana korisnost neizražavanja). Pri tome je legitimno i da T bude negativan (npr. $-G$),

ukazujući na slučaj kad je nezadovoljstvo toliko da su agenti svjesno spremni na negativne posljedice.

Svaki policajac ima i područje vidljivosti. Policajac provjerava sve ćelije unutar područja vidljivosti te uhićuje jednoga (slučajno odabranog) od zatečenih aktivnih agenata.

Pravilo kretanja isto je za sve agente i glasi: pomakni se na slučajno odabranu ćeliju unutar područja vidljivosti.

Vrijeme zadržavanja uhićenika u zatvoru je slučajno distribuirano na $(0, J_max)$. Uhićenik izlazi iz zatvora s istom razinom nezadovoljstva s kojom je i ušao. Osim isključivanja agenta iz simulacije, vrijeme zadržavanja u zatvoru za sada nema utjecaja na odvrćanje ostalih agenata od pobune (premda se to planira uzeti u obzir pri računu N kao $N = R \cdot P \cdot J^\alpha$, $J = 1 + J_max / Life$, gdje je *Life* životni vijek agenta, $\alpha \in [0,1]$).

Na početku simulacije, uz vrijednosti već spominjanih parametara, potrebno je specificirati početne “gustoće stanovništva” za obične agente i policajce. Svi agenti su na početku mirni. U svakom koraku simulacije slučajno se odabire jedan agent, bilo obični, bilo policajac, pomakne se i “djeluje” prema svom pravilu ponašanja.

Nastojalo se specifikaciju pojedinačnog agenta održati minimalnom. Individualna racionalnost je “lokalna” – postoje ograničenja na mogućnost prikupljanja informacija i računalne mogućnosti agenata. Premda agenti pri odlučivanju o svojem djelovanju ugrubo procjenjuju očekivane dobitke u odnosu na gubitke, oni nisu hiperracionalni.

Autori izvješćuju o opaženom fenomenu “zavaravajućeg ponašanja”, što nisu eksplicitno imali na umu pri izradi modela, premda ga je *post facto* lako objasniti. Naime, vrlo nezadovoljni agent okružen s tri policajca nije aktivan, a kad se policajci maknu, postaje aktivan. Jasno, odlazak policajaca reducira omjer C/A , a time i P i N , te tako “gura” $G-N$ preko praga.

Povremeno se, zbog slučajnog kretanja, događa da se visoke koncentracije aktivnih agenata pojave u zonama s niskom gustoćom policajaca. To snizuje lokalne omjere C/A , tako da čak i umjereno nezadovoljni agenti postaju aktivni, u skladu s opažanjem da masovna okupljanja kataliziraju izljeve pobune (zbog čega represivni režimi i ograničavaju slobodu okupljanja).

Vremenski niz broja aktivnih agenata pokazuje tzv. “punktiranu ravnotežu”: dugi periodi relativne stabilnosti “punktirani” su izljevima pobune. Takav obrazac se nastavlja i preko 20 000 iteracija modela. To je u skladu s činjenicom da su mnoge revolucije epizodičnog karaktera.

Ako se kao početak izljeva pobune definira prelazak praga od 50 aktivnih agenata, a kao završetak spuštanje broja aktivnih agenata ispod tog praga, koliko je vrijeme između završetka jednog i početka sljedećeg izljeva pobune? Frekvencijski dijagram sugerira da je distribucija “vremena čekanja” Weibullova ili lognormalna. Zanimljivo je da nije uniformna, premda su sve distribucije korištene pri definiranju populacije uniformne. Ako prihvatimo definiciju pojavnog (emergentnog) fenomena kao makroskopske regularnosti koja izrasta iz lokalnih interakcija agenata, onda distribucija “vremena čekanja” spada među takve fenomene. Ako se odbace vremena čekanja ispod 30, preostala distribucija je

eksponencijalna – inače često korištena u analizama učestalosti kvarova električkih ili mehaničkih sustava. U budućim eksperimentima autori namjeravaju provjeriti hoće li produljenje perioda zadržavanja u zatvoru “izravnati” distribuciju i povećati srednju vrijednost, što bi bilo sukladno očekivanjima.

“Veličinu izljeva pobune” moguće je mjeriti na više načina: kao maksimum broja aktivnih agenata za vrijeme trajanja pobune, kao prosječan broj aktivnih agenata za vrijeme trajanja pobune ili kao ukupan broj aktivnih stanja agenata za vrijeme trajanja pobune. U sva tri slučaja javljaju se slični obrasci frekvencijske distribucije.

Kad se govori o društvu “zrelom za revoluciju”, obično se misli na visoku razinu tenzije ili frustracije. Kako to mjeriti u ovoj simulaciji? Mogući indikator visoke tenzije je prisutnost velikog broja nezadovoljnih, ali još uvijek neaktivnih agenata, čija se mjera može iskazati u obliku produkta srednje vrijednosti \bar{G} nezadovoljstva u populaciji i srednje vrijednosti \bar{B} neaktivnih agenata u populaciji. Međutim, ova mjera treba još nekako isključiti “neaktivnost zbog nesklonosti riziku”, što se postiže dijeljenjem sa srednjom vrijednošću \bar{R} nesklonosti riziku u populaciji. Na taj način dobiva se mjera zrelosti za revoluciju $\bar{G} \cdot \bar{B} / \bar{R}$. Rezultati pokazuju da rast zrelosti za revoluciju prethodi svakom izljevu pobune, dok s početkom pobune dolazi do naglog pada “frustracije”. Kao i svaka dobra mjera, i ova je razumno neosjetljiva, tj. ne reagira na minorne pobune.

U oba uspoređivana simulacijska izvršavanja razina legitimiteta vlasti u početku je bila visoka (0,9). U prvom izvršavanju, u malim koracima (veličine 0,01 po iteraciji) izvršena je velika redukcija legitimiteta (na 0,0 u 270 iteracija), dok je u drugom izvršavanju naglim skokom (na 0,7, nakon 77 iteracija) izazvana manja redukcija legitimiteta. U prvom izvršavanju broj aktivnih agenata je konstantno vrlo nizak, broj uhićenih blago raste u vremenu. U drugom izvršavanju, premda je apsolutna promjena legitimiteta puno manja nego u prvom izvršavanju, nakon naglog smanjenja legitimiteta dolazi do “eksplozije” broja aktivnih agenata, praćene naglim skokom broja uhićenih, koji u apsolutnom iznosu nadmašuje prethodni eksperiment. Kod inkrementalnog smanjivanja legitimiteta, potencijalno “katalitični” agenti – oni visokog stupnja nezadovoljstva – bivaju uhićeni prije nego što uspiju potaknuti lokalne “zaraze” nezadovoljstvom – iskre se gase prije nego što stignu zapaliti požar. Nasuprot tome, u drugom izvršavanju veliki broj nezadovoljnih postaje aktivan odjedanput, što smanjuje lokalne omjere C/A pa čak i umjereno nezadovoljni agenti postaju aktivni i epizoda pobune je veća. To pokazuje da je bitnija brzina promjene nego apsolutni iznos promjene legitimiteta. Autori smatraju kako bi ovaj rezultat mogao imati posljedice po izbor taktike potencijalnog “revolucionarnog vodstva”. Umjesto postupnog, svakodnevnog upozoravanja na negativnosti vlasti, moglo bi se više isplatiti dulje vremena šutjeti, a onda iznenada “navaliti”. Pri tomu, čak to jednokratno nagrizanje legitimiteta ne mora biti tako ozbiljno kao ukupan zbroj svih “malih ugriza”.

Poznati su slučajevi u kojima ljudi dugo vremena podnose represivni režim bez protesta, a onda kad vlast malo popusti pritisak, izbije pobuna. U ovom modelu “liberalizacija režima” modelira se kao smanjenje broja policajaca. Pokazuje se da je dinamika (modela, a možda i društva) u uvjetima redukcije represivnog potencijala (broja policajaca) bitno različita od dinamike u uvjetima redukcije legitimiteta vlasti. Naime, postupnim smanjivanjem broja

policajaca dolazi se do točke (praga) kod koje daljnja redukcija dovodi do pobune, što nije slučaj kod redukcije legitimiteta.

Komentar: Autori tvrde kako im je prvenstveni cilj bio konstruirati model pomoću kojeg bi mogli simulirati zanimljive efekte, u smislu prepoznatljive makroskopske dinamike revolucionarnih zbivanja. Čini se da pri izradi modela nisu imali na umu neki konkretan problem, niti jasnu viziju eksperimenata koje će modelom provoditi. Budući da revolucionarno vodstvo nije eksplicitno modelirano, model se čini najpogodnijim za modeliranje “decentraliziranih pobuna”, a manje pogodnim za modeliranje slučajeva u kojima je uloga centralnog vodstva izuzetno bitna (kao npr. u kineskoj komunističkoj revoluciji). Čini se da je model još u preliminarnom stadiju razvoja, te da nisu provedene detaljnije analize osjetljivosti na promjene parametara.

Literatura: Epstein et al. (2001.).

4.1.6. *Öberg: Formalizacija strukturnih modela za predviđanje unutarnjeg sukoba*

Područje: Uzroci i dinamika unutarnjeg sukoba (povezano s ranim upozoravanjem i analizom rizika) – pokušaj formalizacije postojećih teorija.

Osnovna obilježja: Matematički formalizam koji nastoji opisati jednu klasu modela nastanka etničkog sukoba vezanih uz područje ranog upozoravanja (tipičan reprezentant te klase je Gurrov model; vidjeti sekciju 3.2.2.): radi se o modelima koji uzroke sukoba traže u strukturnim preduvjetima, poticajima i mogućnostima jedne skupine da se pobuni.

Način i svrha korištenja: Formalizacija radi jasnijeg određenja pojmova i strukture promatranih modela.

Opis modela: Strukturni modeli uzroka sukoba (npr. uzroka pobune poput Gurrova modela) načelno govore o tome da je za pobunu potreban poticaj (npr. grupa koja se nalazi u diskriminiranom položaju), kapacitet (npr. organizacija grupe) i vanjska prilika (npr. nestabilan režim). Stoga pobuna nastupa kada je:

$$EU(\text{pobune}) > EU(\text{status_quo}),$$

gdje je EU funkcija očekivane koristi. $EU(\text{pobune})$ je aditivna linearna funkcija faktora koji utječu na kapacitet grupe i na priliku za pobunu, a $EU(\text{status_quo})$ je aditivna linearna funkcija faktora koji utječu na poticaje grupe za pobunu. Ovakva formalizacija pretpostavlja da je grupa racionalan akter koji nastoji maksimizirati korist. Prethodna formula može služiti za predviđanje pobune samo kada vladine snage na svaki pokušaj protesta i promjene stanja odgovaraju silom.

Ako vlada odgovara silom na pokušaj promjene stanja s nekom vjerojatnošću p , tada će grupa izazvati vladu u slučaju da vrijedi:

$$EU(\text{status_quo}) < p \cdot EU(\text{pobune}) + (1 - p) \cdot EU(\text{mirnog_rješenja}).$$

Iz toga se može izračunati granična vjerojatnost vladine intervencije p' potrebna da bi se pokušaj promjene stanja isplatio:

$$p' > \frac{EU(status_quo) - EU(mirnog_rješenja)}{EU(pobune) - EU(mirnog_rješenja)}.$$

Izraz intuitivno očekivano pokazuje da uz fiksni p s povećanjem $EU(status_quo)$ pada rizik pokušaja promjene stanja, a s povećanjem $EU(pobune)$ ili $EU(mirnog_rješenja)$ rizik pokušaja promjene stanja raste.

Komentar: Zanimljiva formalizacija, koja prvenstveno omogućuje krajnje pojednostavljenje i preciznost u opisu teorijskih postavki modela na koje se odnosi.

Literatura: Öberg (2000.).

4.1.7. *GEFRAM: Generalizirani model odnosa snaga*

Područje: Određivanje odnosa konvencionalnih vojnih snaga između država i moguće vojne nestabilnosti koja bi mogla razultatirati iz toga odnosa.

Osnovna obilježja: Analitički model zatvorenog oblika, koji procjenjuje stabilnost međunarodnog sistema. Kao ulazne koristi podatke o veličini i sastavu vojnih snaga pojedinih zemalja te procjenu uvjeta u kojima se pojedina zemlja osjeća sigurno.

Način i svrha korištenja: Izrada analitičkih procjena o potrebnom ili postojećem balansu konvencionalnih vojnih snaga između država. Model je tipičan predstavnik formalizma kakav se može koristiti u određivanju gornjih granica naoružavanja za pojedine zemlje pri pregovorima o razoružanju (primjer je određivanje ograničenja prema Ugovoru o konvencionalnim oružanim snagama u Europi – The Treaty on Conventional Armed Forces in Europe).

Povijest: Model je nastao krajem osamdesetih i početkom devedesetih godina dvadesetoga stoljeća na Sveučilištu Federalnih oružanih snaga u Münchenu. Nije nam poznato je li se, osim u akademskim krugovima, koristio i za provedbu analiza vezanih uz stvarne pregovore o razoružanju ili za sigurnosne procjene, no očito je razvijen za takve namjene.

Opis modela: Uvjet vojne stabilnosti između dviju zemalja može biti:

- a) da vjerojatnost uspješnog napada bude manja od zadane granične vjerojatnosti P^* , ili
- b) da vjerojatnost uspješne obrane bude veća od zadane granične vjerojatnosti W^* .

Drugo shvaćanje stabilnosti obično vodi tome da zemlje gomilaju snage kako bi bile sigurne da se mogu obraniti, dok prva varijanta funkcionira sve dok na vlast ne dođe netko tko je spreman napasti protivnika prihvaćajući i veći rizik od onoga koji je pretpostavljen u modelu. Bez obzira na to kako definiramo uvjet stabilnosti, modelom GEFRAM rješava se pitanje omjera snaga koji osigurava da vjerojatnost uspjeha u napadu bude nedovoljno velika, tj. da promatrani sustav država bude vojno stabilan.

Model polazi od pretpostavke da je za uspješan napad potrebno probiti liniju obrane na k od ukupno z glavnih pravaca napada. Ako sa $P(x, z)$ označimo vjerojatnost da je obrana probijena na točno x od ukupno z pravaca napada, onda uvjet stabilnosti u slučajevima a) odnosno b) redom glasi:

$$\sum_{x=k}^z P(x, z) \leq P^* \quad \text{za a),}$$

$$\sum_{x=0}^{k-1} P(x, z) \geq W^* \quad \text{za b).}$$

Vjerojatnost lokalnog proboja na pojedinom pravcu napada p ovisi o lokalnom omjeru snaga k_1 , pa imamo:

$$P(x, z) = \binom{z}{x} p^x \cdot (1-p)^{z-x},$$

$$p = p(k_1)$$

Iz prethodnih jednadžbi možemo izračunati graničnu vrijednost k_1^* za koju je zadovoljen uvjet stabilnosti.

U drugom koraku, u modelu se za dani par napadač – žrtva određuje stabilni regionalni odnos snaga (SFSR) F prema formuli:

$$F = \frac{k_1^*}{1 + \frac{\left[k_1^* \cdot (1-a) - k_2 \cdot \left(1 - \frac{z \cdot w}{L} \right) \right] \cdot (1-r_A)}{k_{1F}^* \cdot a + k_2 \cdot \left(1 - \frac{z \cdot w}{L} \right)}}$$

Varijable na desnoj strani ovog izraza povezane su s ukupnom širinom bojišta, brojem glavnih pravaca napada, širinom sektora glavnih pravaca napada, brzinom prilaženja snaga u napadu, brzinom premještanja snaga u obrani, postotkom snaga u pričuvni (za napad i obranu), dubinom proboja na kojoj obrana nastoji postići omjer snaga k_1^* , udaljenošću taktičkog upozorenja na kojoj obrana otkriva smjer i veličinu glavnih pravaca napada, lokalnim odnosom snaga potrebnim za zaustavljanje napada, odnosom snaga koji napadač održava između glavnih pravaca napada kako bi spriječio protunapade i odnosom snaga koji obrana održava između glavnih pravaca napada kako bi spriječila infiltraciju.

U trećem se koraku određuje minimalna obrambena snaga svake države u sustavu $N_{Dj \min}$ potrebna da bi međunarodni sustav bio stabilan:

$$N_{Dj \min} = \sum_{i \in T_j} \frac{N_{Ai}}{F_{ji}},$$

gdje su N_{Ai} i N_{Di} redom napadačka i obrambena borbena snaga države i , T_j skup država koje bi mogle formirati koaliciju protiv države j , a F_{ji} SFSR indeks za slučaj napada države

i na državu j . Vrijednost varijabli N_{Ai} i N_{Dj} može se procijeniti nekom od uobičajenih metoda za vrednovanje snaga, npr. situacijskim vrednovanjem snaga. Međunarodni sustav je stabilan ako je zadovoljeno:

$$N_{Dj} \geq N_{Dj \min}, \quad \forall j.$$

Na kraju, model predviđa iterativno smanjivanje snaga u slučaju da je sustav nestabilan i to počevši s onom državom koja ima najveći višak obrambenih kapaciteta.

Komentar: Model predstavlja matematički jednostavan formalizam koji pruža egzaktni okvir za određivanje dostatnih razina naoružanja zemalja u nekoj regiji. Međutim, za provedbu proračuna potrebno je temeljito poznavanje opremljenosti, taktika i uvježbanosti vojnih snaga pojedinih zemalja. Nije jasan ni način određivanja graničnih vjerojatnosti u prvoj formuli koje daju osnovni kriterij stabilnosti sustava, s obzirom na to da one prvenstveno ovise o političkim procjenama vlasti u svakoj državi.

Treba napomenuti da su modeli ovog tipa i barem ove razine kompleksnosti intenzivno korišteni u vojnim studijama i analizama na temelju kojih je planirana obrana najvećih sila u doba Hladnog rata, a koriste se i danas uz odgovarajuće preinake uvjetovane strateškim promjenama i promjenama ugroza.

Literatura: Model GEFRAM opisan je u članku Huber i Schindler (1993.), gdje je ova metoda primijenjena na pitanje stabilnosti sustava zemalja koji se sastoji od Poljske, Ukrajine, Bjelorusije i Rusije. Primjer slične analize može se naći i u članku Kelley et al. (1994.). Detaljnija analiza lokalnih zbivanja na jednom sektoru napada nalazi se u radu Hoffmann et al. (1993.). Kraake et al. (1993.) navode još neke modele iz iste kategorije (npr. CyCAM, RDSS-SNM, ReCCA) i daju reference na relevantnu literaturu. Metoda situacijskog vrednovanja snaga opisana je u Allen (1992.).