

Kapetan fregate
Tone ŽABKAR

»GEOFIZIČKA ORUŽJA« — STVARNOST ILI FIKCIJA

UVODNO RAZMATRANJE

U svakom oružanom sukobu se na ishod bojeva i operacija na specifičan način projiciraju i uticaji prirodnih faktora, koji su po suštini svog postojanja neutralni u odnosu na ciljeve i namere konfrontiranih strana. Faktor prirode, koji je i u doba mira često destruktivan i nanosi velike štete čovečanstvu, deluje i u ratu nezavisno od planova zaraćenih strana i može svojim negativnim efektima paralisati njihovu realizaciju. Razne prirodne pojave, koje se odvijaju u jezgru naše planete, na površini kopna i okeana, u atmosferi i kosmosu, poprimaju ponekad džinovske dimenzije izazivajući prave katastrofe. Iako se, uporedo sa razvojem naučnih metoda predviđanja, iz generacije u generaciju sve više povećavaju pouzdanost i rokovi prognoza ponašanja prirodnih faktora, ipak je i dalje — zbog toga jer su navedene pojave istražene često samo statističkim metodama i nepotpuno — potrebna opreznost pri vrednovanju uticaja koje mogu dinamični i varijabilni prirodni faktori ispoljiti na proces oružane borbe.

Za ratnu veštinu je karakteristično da je do sada prihvatala faktor prirode kao »invarijabilnu« varijabilu — tj. kao faktor koji se ne može bitno menjati u toku procesa oružane borbe i koji stoga treba prihvatiti apriorno onakvim kakav de facto jeste. Prognoze ponašanja prirodnog faktora često su, međutim, bile pogrešne, odražavajući se najneposrednije na rezultate na bojnom polju. Iz drevne historije su poznati primeri u kojima su pogrešne prognoze ponašanja prirodnih faktora dovele do sloma mnoštva ofanzivnih strategijskih operacija. Uništenje perzijske desantne flote za vreme desanta na Grčku (5. vek pre naše ere), uništenje mongolskog desanta

na Japan (12. vek) i španskog desanta na engleska ostrva (17. vek), eklatantni su primeri u kojima je morska stihija svojom razornom snagom samostalno neutralisala strategijske snage napadača i doprinela potpunom slomu njihovih agresivnih planova. Slične stihijske pojave, ali s ograničenijim posledicama taktičkog značaja, registrovane su i u prvom i drugom svetskom ratu.¹⁾ U drugom svetskom ratu su prvi put organizovane specijalne ratne operacije sa ciljem uništenja prirodne sredine i objekata koje je stvorio čovek. Iako su navedene operacije imale ograničene ciljeve²⁾ i nisu bile uvek uspešne, ukazale su na izvodivost i takvog načina vođenja rata.

U periodu posle drugog svetskog rata čovečanstvo je suočeno sa mnoštvom novih problema (među njima dominira demografska »eksplozija« skopčana sa problemom ishrane svetskog stanovništva i energetsom krizom), zbog čijeg rešenja se istražuju principijelno novi načini eksploatacije prirodnih izvora. Sve intenzivniji razvitak nauke i novih izvora energije (na primer, nuklearne) ukazuje da je već na sadašnjem nivou razvitka nauke i tehnike moguće ne samo mnogo preciznije i pouzdanije nego do sada prognozirati ponašanje prirode (posebno meteorološkog faktora, kojeg se može pratiti pomoću meteoroloških satelita), već da je unutar izvesnih ograničenja moguće uticati i na njeno kontrolisano usmeravanje u korist čovečanstva.³⁾

Paralelno sa navedenim istraživanjima, ali zaštićena velom vojne tajne, vrše se i istraživanja kako bi se prirodna energija akumulirana u jezgri naše planete, na njenoj površini, u atmosferi i u kosmosu upotrebila u ratne svrhe. Deo iz arsenala novih borbenih sred-

¹⁾ U I SR su snežne lavine u slovenačkim Alpama nanele teške gubitke ruskim zarobljenicima koji su gradili alpsku cestu preko Vršiča, a kasnije i italijanskim snagama, koje su zatvarale pravce koji izvedu iz doline Trente. Računa se da su lavine prouzrokovale smrt više hiljada ljudi. U II SR, za vreme savezničkog bombardovanja Drezdena, nastala je »plamena oluja«, koja je prouzrokovala smrt oko 300.000 ljudi (tj. 4 puta veći gubitak od onog do kojeg je došlo prilikom nuklearnog napada na Hirošimu).

²⁾ Saveznici su organizovali bombardovanje gigantske brane u Ruru sa ciljem da se njenim uništenjem oslobodi kinetička energija vodene mase za uništenje objekata koji su se nalazili nizvodno od brane. Japanci su neko vreme vršili napade balonima (s podvešenim zapaljivim sredstvima), koje su lansirali iz Japana i koristeći vazdušne struje upućivali u pravcu zapadne obale SAD, očekujući da će izazvati požare u kalifornijskim šumama. Za razliku od savezničke operacije, koja je bila uspešna, japanska operacija nije dala očekivane rezultate. Kasnija upotreba hidroaviona (sa japanskih podmornica), koji su imali isti cilj, bila je takođe neuspešna. Očekivani kontinentalni požari nisu izazvani.

³⁾ Borba protiv oblaka sa tučom ostvaruje se kombinacijom sistema radar-ske mreže, koja služi za otkrivanje opasnih oblaka, a njihovo »razbijanje« vrši se raketama koje raspršuju određene hemijske agense. Radi se na perspektivnim projektima korišćenja energije iz jezgra zemlje (geotermičke električne centrale), korišćenja energije okeana (hidrocentrale, koje koriste strujanje plime i oseke) i korišćenja energije kozmosa (sunčane centrale).

stava ovog tipa već je isprobavan u sedamdesetim godinama u vijetnamskom ratu, najavljujući mogućnost novog načina ratovanja. Aktivna intervencija poduzeta protiv prirodnih faktora sa ciljem da se njihovim kontrolisanim aktiviranjem u najpogodnijem trenutku i na najpogodnijem mestu nanese u borbenim dejstvima protivniku maksimalne štete i istovremeno da se sebi stvore najpovoljniji uslovi — na Zapadu se, uslovno, naziva »geofizički rat«. U našem bi jeziku ovoj kategoriji najbolje odgovarao termin — veštačko izazivanje i korišćenje elementarnih nepogoda u oružanoj borbi.

Ovaj rad ima za cilj da ukaže na neke trendove istraživanja u domenu »geofizičkog rata« i na iskustva iz primene »geofizičkih« borbenih sredstava u vijetnamskom ratu, doprinoseći time svestranijem sagledavanju ovog fenomena, koji je iniciran u članku objavljenom u prošlogodišnjem broju »Vojnog dela« (N. B. D.: Geofizički rat — VD 5/1974, s 173—176).

OSNOVNI TRENDVI ISTRAŽIVANJA U ARSENALU »GEOFIZIČKOG RATA«

Osnovni naponi istraživača angažovanih u programima razvitka sredstava za »geofizičko ratovanje« svode se na iznalaženje onih metoda aktiviranja izvora energije akumulirane u našoj planeti i kosmosu, koji bi ispunjavali tri bitna imperativa:

- da se mogu inicirati uz ekonomičan utrošak dodate energije,
- da se može inicirati proces lokalizovati unutar određene ograničene površine i
- da ostvarene efekte mogu eksploatisati vlastite snage.

Pri tome je baza tzv. trigger-princip, pod kojim se podrazumeva izazivanje reakcije višeg energetskog nivoa pomoću početnog impulsa nižeg energetskog nivoa. Kada se radi o »geofizičkom ratu«, ovaj se princip ostvaruje veštačkim izazivanjem neravnoteže prirodnih faktora pod čijim se uticajem oslobađa kontrolisana lavina u prirodi akumulirane energije, koja bi se inače oslobodila stihijski. Analiza stranih izvora ukazuje da se na Zapadu ocenjuje da bi se kao potencijalna sredstva za »geofizičko ratovanje« mogla upotrebiti sredstva koja bi omogućila aktiviranje (zaustavljanje) sledećih prirodnih pojava:⁴⁾

- 2.1. stvaranje ili pojačavanje (odn. sprečavanje ili smanjenje) magli,

⁴⁾ Pierre Granville: Perspectives de la guerre météorologique et géophysique. Un exemple concret: Les opérations de pluies provoquées en Indochine — Defense Nationale — No. 1/1975, s. 125—140.

- 2.2. stvaranje (ili sprečavanje) kiša,
- 2.3. stvaranje (ili neutralisanje) tropskih ciklona i usmeravanje njihove trajektorije,
- 2.4. topljenje polarnog leda i kontrolisano drobljenje i dimenzioniranje glečera,
- 2.5. povećanje (smanjenje) propusne moći zračenja u atmosferi,
- 2.6. intenziviranje seizmičkih procesa i stvaranje džinovskih okeanskih talasa i
- 2.7. stvaranje i upravljanje gigantskim požarima.

Ad 2.1: Magle predstavljaju koncentraciju malih kapi vode ili kristala leda u prizemnom sloju vazduha, radi čega je horizontalna vidljivost smanjena do 1 km. Većina kapi ima radijus 5-15 mikrona (kod pozitivne temperature) ili 2-5 mikrona (kod negativne), što znači da su kapi oko milion puta sitnije od kišnih. Preduslov da se magla oformi je da je relativna vlažnost vazduha oko 100%⁵⁾, što ograničava mogućnost veštačkog stvaranja magli u veoma uske okvire. Sredstva namenjena za stvaranje veštačkih magli deluju na principu ubrzavanja isparavanja gornjih slojeva vode. Obratno, sredstva koja sprečavaju maglu služe za prekrivanje vodene površine monomolekularnim slojem dodatnog agensa, pod čijim se delovanjem čak i kod valova do 2 metra visine i vetra 8 m/sek reducira isparavanje za 50-60%. Kao područja pogodna u svetskim okvirima za stvaranje magli nad čitavim vojištem smatraju se zone na kojima se odvija proces mešanja okeanskih struja različitih temperatura. Takva su područja Novi Faundlend (80 dana magle godišnje), Engleski kanal (40 dana magle godišnje), Arktik i Antarktik (80 dana magle godišnje) i područje struje Kurosio, na Pacifiku. Sem toga, magle se mogu, ali samo u taktičkim okvirima, inicirati u određenim godišnjim dobima (proleće, jesen, zima) i na planinskim, rečnim, jezerskim i močvarnim vojištima. Opšta karakteristika primene magli je da su bezopasne i nemaju sekundarnih efekata, koji bi mogli dovesti do trajnih poremećaja u prirodi.

Sa taktičke strane, magle se pokazuju kao pogodno sredstvo za maskiranje vlastitih aktivnosti i za sniženje efikasnosti sistema osmatranja (i shodno tome doprinose opadanju efikasnosti streljačke i artiljerijske vatre i avio-podrške).⁶⁾

⁵⁾ Magla se stvara i kad je vlažnost 80%, ali samo kad je temperatura niža od -25°C . (M. Glagoleva: *Morskie tumany — Morskoj sbornik* — No. 6 — 1972 — s. 81—84).

⁶⁾ Poznata je pod zaštitom magle uspešno završena tajna koncentracija Centralnih sila u bici kod Kobarida (1917. godine), koja je doprinela iznenađenju napada i relativno brzom pobijanju italijanskog fronta.

Ad 2.2: Oborine nastaju kao posledica menjanja agregatnog stanja vode, koja u oblacima prelazi iz stanja pare u kišu, grad ili sneg (ovisno o temperaturnim uslovima). Ovaj se proces odvija pod uticajem prirodnih faktora, ali se takođe može ubrzati disperzijom hemijskih agensa, koji služe za iniciranje lančane reakcije, kojom se prouzrokuje burno pražnjenje oborina iz oblaka. Veštački stvoreni prolomi oblaka izazivaju destruktivne pojave u prirodi (poplave, klizanje zemlje i sl.), često s dimenzijama pravih lokalnih katastrofa. Ako se uzme u obzir da su u umerenom pojasu prirodnim putem nastale kiše ponekad postizale brzinu pražnjenja od 304,8 m/m za 42 minute i 205,7 m/m za 20 minuta i da su u Indiji u jednom slučaju u toku 24 časa postigle nivo od 990 m/m,⁷⁾ razumljivo je da se intenzivno istražuju izroci ovakvih pojava sa ciljem da se imitiraju rekordi prirode uz upotrebu hemijskih agensa. Osnovni naponi su, budući da je količina pare u atmosferi funkcija klime i samim time ograničena, usmereni na brzo pražnjenje oblaka, čime se obezbeđuje veliki intenzitet padavina u kratkom vremenskom periodu.

Pored aktiviranja kišnih oblaka iznad površinskih ciljeva na zemlji, istražuju se i mogućnosti veštačkog stvaranja suša, koje bi se moglo realizovati ako bi se oblaci aktivirali pre stizanja do rejonu očekivanog prirodnog pražnjenja. Kako su okeani izvorišta koja generiraju osnovne mase oblaka, njihove zone bi se pojavile kao područja pogodna za pražnjenje oblaka i za smanjenje njihove proizvodnje. Takvim načinom ostvarena blokada određene agrarne regije (sušom) mogla bi — prema očekivanju autora ovakve ofanzive — suštinski sniziti agrarne prinose i prouzrokovati u ovim naseljenim zonama koje su ionako deficitarne u rezervama hrane i vode, stratejske rezultate. Suša u Etiopiji, zbog koje je 1973/74. godine pomrlo od gladi i žeđi oko 250.000 stanovnika, uverljivo ukazuje na potencijalne posledice ovakvog metoda ratovanja. Treba, međutim, naglasiti da bi se ovakva metoda ratovanja mogla primeniti i zimi u zoni sa umerenom klimom, gde bi se pražnjenjem oblaka iznad okeana onemogućilo stvaranje snežnog pokrivača na kopnu i time izložilo useve uništenju suhim mrazom. Postoji takođe mogućnost da se ubacivanjem odgovarajućih agensa u oblake postigne kiselinjska reakcija oborina, koja bi se mogla iskoristiti za stvaranje hemijskih efekata na zemlji.

⁷⁾ Ako se uzme u obzir da su u zapadnoj Evropi prosečne godišnje padavine od 900 m/m, tada je evidentno kolika je masa vode tom prilikom oslobođena. Navedeni indikator ukazuje da je na svaki m² u toku 24h pala gotovo 1 tona vode (*Meteorološkički rekordi — Nauka i život* — No. 8 — 1974 — Prilog VIII — s. 111).

Sa taktičke strane kiše se pokazuju kao pogodno sredstvo za izazivanje lokalnih poplava, pod čijim uticajem bi došlo do smanjenja prohodnosti terena i do redukcije njegovih proizvodnih kapaciteta. Mogle bi se upotrebljavati u taktičkim i stratejskim okvirima. U taktičkim okvirima bi se kiše koristile za usporavanje pokreta protivnika na kopnu i za sniženje njegovog tempa napada, a u stratejskim bi se kiše i suše mogle upotrebljavati u sklopu ofanzive protiv agrarne ekonomike.

Ad 2.3: Ekvatorijalni pojas naše planete se pojavljuje kao svojevrsni generator tropskih ciklona s pojedinačnom snagom ekvivalentnom snazi više stotina termonuklearnih bombi.⁸⁾ Svake godine nastaje nad toplim okeanima ekvatorijalnog pojasa 20-30 ciklona, pri čemu se ciklone severne hemisfere formiraju u periodu jul-oktobar, a južne u periodu januar-februar. Dijametar ovih ciklona iznosi 400-700 km, kreću se sa brzinom 15-20 km/h, a vetar (koji duva kružno u njima) postiže brzine od 115 do 350 km/h. S obzirom da njihovo kretanje traje 5-20 dana, površina koju jedna ciklona prekrije za vreme svog »života« nije manja od oko 700.000 km², a može postići i oko 7.000.000 km². Kao popratni efekti nastaju jake padavine (do 1.000 m/m) i džinovski valovi,⁹⁾ koji mogu višestruko pojačati moć vetra. Izloženi efekti i činjenica da se u praksi već uspelo skrenuti jedna ciklona (»Stormfury«) sa putanje upućuju na to da će se dalja istraživanja vršiti, verovatno, i u pravcu primene ciklona u vojne svrhe (tj. ne samo u pravcu njegovog gušenja). Upotreba ciklona je, međutim, ograničena samo do 25° (izuzetno 35°) geografske širine. Razorne efekte ciklone najbolje ilustruju podaci o cikloni do koje je došlo 1934. godine nad Japanom i u kojoj je poginulo oko 3.000 ljudi, srušeno oko 30.000 kuća i potopljeno oko 200.000 brt brodova.

U okviru pojasa geografske širine od 5° do 25° (unutar koje se cikloni najčešće formiraju i gase), cikloni se pokazuju kao pogodno borbeno sredstvo za napad na protivničku obalu i obalske instalacije, dok se za dejstvo protiv pokretnih pomorskih snaga pokazuju ograničeno upotrebivi.¹⁰⁾ Razorna snaga jednog ciklona višestruko je veća od snage nuklearne bombe ali, budući da ih priroda stvara u proseku

⁸⁾ Ciklone nazivaju u Americi uraganima, na Dalekom istoku tajfunima, na Filipinima bahio, a u Australiji vili-vili. Različita imena sinonim su za istu prirodnu pojavu. (V. Švec: *Tropičeskie ciklony — Nauka i žizn'* — No. 6 — 1974 — s. 33—37).

⁹⁾ 1899. godine palo je na otok Porto Riko, koji ima dimenzije 160x55 km. oko 2,5 milijardi tona oborina, a 1922. godine su valovi ciklona, registrirani na Rtu dobre nade, postigli visinu od 22 metra.

¹⁰⁾ Teško je pretpostaviti da bi se moglo voditi ciklon s takvom preciznošću da bi se »pogodio« protivnički flotni sastav, koji prevaljuje ok 50 km/h.

samo do 30 godišnje, njihov broj je ograničen, te se ne bi mogli masovno upotrebljavati. Od ciklona koji bi bili usmereni na protivničke flotne baze i uporišta mogli bi se očekivati stratezijski rezultati, pošto bi njihova aktivnost dovodila do velikih gubitaka brodova i do dugotrajnog onesposobljavanja lučke infrastrukture.¹¹⁾

Ad 2.4: Arktička polarna oblast, koja ima površinu 26,400.000 km² (od čega otpada na kopno oko 50%), i Antarktik, koji ima površinu oko 14,000.000 km² (od čega je 95% pokriveno ledenim pokrivačem), predstavljaju neiskorištene rezervoare leda i snega i zone koje ispoljavaju uticaj na klimu u svetskim okvirima.¹²⁾ U domenu »geofizičkog rata« razmatra se njihovo korišćenje sa aspekta stvaranja uslova za topljenje leda na širim prostranstvima i sa aspekta drobljenja kontinentalnih glečera, koje bi, zatim, morska struja raznosila do zone koja bi predstavljala objekt napada.

Topljenje gornjih ledenih slojeva u polarnim zonama moglo bi se ubrzati ako bi se oni prekrili finim slojem ugljene prašine, čime bi bila stvorena baza za veću apsorpciju toplote sunca. Od ovakvog bi se procesa moglo očekivati veće isparavanje i generiranje većih hladnih vodenih masa, koje bi izazvale promenu klime u svetskim okvirima, a postepeno i narastanje nivoa svetskih okeana. Brzi metod za eksploataciju ledenih masa bio bi lomljenje glečera radi formiranja ledenih santi. Plivajući ledeni bregovi, koji nastaju prirodnim putem, postižu ponekad džinovske dimenzije i u svojim lutanjima, izazvanim uticajima morskih struja, stižu čak do geografske širine od 26° (tj. skoro do tropskog pojasa).¹³⁾ Godišnje se u Severnom Atlantiku registrira u proseku 400 do 500 plivajućih glečera, ali ih je 1972. godine otkriveno čak 1.000. Ukoliko bi se veštačkim putem ubrzalo drobljenje santi od matičnih polarnih glečera, morske struje bi ih disperzirale na širokom prostranstvu i time bi mogle ugroziti bezbedno odvijanje plovidbe.¹⁴⁾ Do kakvih bi posledica moglo zbog toga doći najbolje pokazuje katastrofa »Titanika« u kojoj je poginulo 1.513 ljudi.

¹¹⁾ Služba upozorenja koja bi otkrivala ciklone (satelitima) mogla bi upozoriti brodove na moru, ali bi lučka infrastruktura i dalje ostala izložena njihovom razornom delovanju.

¹²⁾ Na južnom polu je kopnena masa pokrivena slojem leda čija debljina nije tačno utvrđena, ali često prelazi 1500 metara. Na samom južnom polu je najdeblji sloj zgusnutog snega debeo 2500 metara, a prekriva ga led debljine oko 30 metara.

¹³⁾ Kod ostrva Skot je 1956. godine otkriven plivajući ledeni glečer dug 385 km, širok 111 km i navodne visine 60 metara. Za 21 mesec svog lutanja okeanom prevalio je 1276 km. (K. Antonov: *Ledjanye gory u okeane — Morskoj sbornik* — No. 3 — 1973 — s. 85—90).

¹⁴⁾ Zbog toga jer im iz mora viri samo manji deo, veoma ih je teško otkriti, pogotovu kod jačih magli i vetrova uobičajenih na većim geografskim širinama.

Za odvajanje (od matičnih glečera) i dimenzioniranje plivajućih glečera mogli bi se, pored klasičnih, upotrebiti i nuklearni eksplozivi, čija bi velika razorna moć mogla doprineti stvaranju daleko većih glečera od onih koji su do sada registrirani. Za razliku od ciklona koji bi se mogli upotrebiti do geografske širine od 26° , glečeri bi se mogli upotrebiti samo na većim širinama od navedene granice.

Ad 2.5: Velik deo ultraljubičastih zraka koje emitira sunce apsorbira se od atmosferskog molekularnog kisika (ozona), kojeg ima najviše na visini 50 km iznad površine zemlje. U jonosferi koja se prostire u pojasu 80-800 kilometara iznad zemlje dolazi do jake apsorpcije spektra sunčevih kratkotalasnih zračenja. Proces apsorpcije bi se mogao suštinski poremetiti ako bi se hemijskim agensima veštački povećalo (ili smanjilo) propusnu moć zemljinog zaštitnog omotača. Posledice bi bile intenziviranje zagrevanja (ili hlađenja zemlje), odnosno hlađenja (ili zagrevanja) atmosfere. Budući da se već raspolaze višestepenim raketama velikih dometa, mogao bi se, u principu, bombardovati određeni volumen atmosfere (ili jonosfere) kako bi se otvorio (ili zatvorio) »prozor« kroz koji bi se rušilačka energija kosmosa mogla, bez gušenja, projicirati na odabranom sektoru naše planete.

Velik napredak u domenu kosmičke raketne tehnike omogućio je lansiranje izviđačkih sonde na susedne planete i stvorena je realna mogućnost da se sa zemlje bombarduje sunce, kako bi se na njemu isprovocirale erupcije i aktiviralo izlučivanje energije.¹⁵⁾ Ukoliko bi se u takvom napadu upotrebile nuklearne bojeve glave i napalo na sunčeve aktivne pege, na zemlji bi već nakon 26 časova od momenta eksplozije došlo do jakih smetnji kratkih valova i drugih negativnih pojava.

Za razliku od metoda 2.1; 2.2; 2.3 i 2.4, koji se zasnivaju na eksploataciji meteoroloških pojava, ovaj se metod pokazuje principijelno nov, jer se svodi na fokusiranje energije iz kosmosa na odabrane zone na zemlji, u kojima bi došlo do uništenja živih bića, ali ne i do razaranja.

Ad 2.6: Zbog geoloških procesa koji se odvijaju na površini i u jezgru naše planete (hlađenje i dr.), delovi zemljine kore se nalaze pod tenzijom. Kada dođe do debalansa između sila adhezije i sila koje izazivaju deformacije, nastaju tektonski potresi s centrima koji su locirani ne dublje od 50 km. Tom prilikom nastaju na zemlji raz-

¹⁵⁾ Srednja udaljenost od zemlje do sunca je 149,5 miliona kilometara, a srednja udaljenost od sunca do Marsa, na koji su već lansirane rakete, je 228 miliona kilometara.

jede velike dužine i s velikim horizontalnim pomakom,¹⁶⁾ koje su popraćene razornim efektima, često kontinentalnih razmera. Procesi pucanja zemljine kore odvijaju se duž poznatih seizmičkih prelomnica koje se protežu čitavom dužinom naše planete.¹⁷⁾ Razornu moć navedenih kontinentalnih potresa najbolje ilustruju žalosni rekordi, prema kojima je u potresu koji je zadesio Kinu 1556. godine poginulo 830.000 ljudi, a u potresu koji je zadesio Indiju 1737. godine oko 300.000 ljudi. Aktiviranjem podzemnih nuklearnih eksplozija na osetljivim čvorovima pomenutih seizmičkih linija, u principu bi se moglo veštački aktivirati površinske zemljane slojeve duž čitave dužine navedenih tradicionalno nestabilnih linija.

Za razliku od potresa na kopnu, potresi izazvani na okeanskom dnu aktiviranim kružnim (tj. usmerenim u svim pravcima od epicentra) valovima omogućili bi lokalizaciju efekata na priobalnoj teritoriji primorskih zemalja. Valovi izazvani odronjavanjem nestabilnih sedimenata sa okeanskog platoa obuhvatili bi, slično valovima tipa »cunami«, čitavu vodenu masu (od dna do površine). Površina kontinentskih padina (sklonih odronjavanju) i brazdi iznosi 93.000.000 km². U prirodi se ovakvi valovi formiraju često u Pacifiku (epicentri im se nalaze oko Aleutske i japanske brazde) sa frekvencijom ponavljanja u proseku svakih 16 godina. Najpoznatiji val ovog tipa nastao je prilikom eksplozije vulkana Krakatau (1883. god.), kada su valovi postigli visinu 40 metara i izazvali smrt oko 40.000 ljudi. Za ove valove je karakteristična velika brzina kretanja (200 met/sek) i okolnost da u plitkoj vodi (zbog trenja sa česticama morskog dna) postižu daleko veće visine nego na otvorenom moru. Poznat je val koji je 1946. godine otkriven kod Aleutske brazde. Imao je visinu 60 cm i dužinu 196 km; kada je nakon 4,5 časa stigao do Havaja (prevalio je 3.606 km), postigao je visinu 5 metara, a nakon prvog vala usledio je naredni s visinom 15 metara.¹⁸⁾

Zbog brojnih veštački sagrađenih hidrotehničkih objekata, potresi velike moći mogli bi prouzrokovati krupne rezultate u domenu razaranja hidroenergetike i stvaranja poplava, do kojih bi došlo eventualnim pucanjem brana. U dvadesetak svetskih većih veštački

¹⁶⁾ Za vreme kalifornijskog potresa (1906) i mongolskog potresa (1905) razjede su imale dužinu 450, odnosno 300 km i horizontalni pomak 7, odnosno 20 metara.

¹⁷⁾ Poznate linije duž kojih dolazi često do potresa su Balan—Mala Azija—Kavkaz—Iran—Afganistan—Indija—Mongolija—Kina—Japan i linija koja prolazi iz zapadnom obalom obe Amerike, obuhvata i Antile i Kubu. Seizmički je najaktivniji cirkumpacifički pojas.

¹⁸⁾ Rušeću moć valova »cunami« ilustruju gubici od 22.000 ljudi koliko ih je u Japanu potonulo 1898. godine.

stvorenih jezera nalazi se oko 1,500.000 km³ vode, a mnoge brane imaju visine veće od 200 metara, što ukazuje da bi se kao posledica jačih potresa mogle lančano inicirati i druge katastrofe.¹⁹⁾

Slabost ovog principa korištenja zemljine akumulirane energije je i u tome da bi se kao sekundarni efekt moglo pojaviti aktiviranje brojnih vulkana, što bi, bez sumnje, situaciju još više komplikovalo. Stoga bi se ovakva dejstva, po svemu sudeći, ipak »najekonomičnije« koristila, ako bi ikad do njih došlo, za stvaranje valova kojima bi se razarala protivnička obalska infrastruktura. S obzirom na osetljivost pacifičkog područja na ovakve pojave, svrsishodnost stvaranja ovakvih valova lokalizirana je prvenstveno na pacifičke arhipelage, istočne obale Azije i zapadne obale obe Amerike.²⁰⁾ U drugim zonama veća stabilnost podmorja otežava primenu ovog metoda.

Ad 2.7: Metod »spaljene zemlje« korišten je često u prošlosti, pri čemu je obično bio sveden na uništenje vitalnih objekata i letine sa ciljem da se neprijatelju onemogući korištenje teritorijalnih resursa. Ovakvom selektivnom uništavanju vitalnih čvorova, se, prema nekim sadašnjim pogledima na korištenje požara u ratu, suprotstavlja nov koncept, koji ima za cilj kompletno uništenje vegetacije (radi stvaranja »brisanog« prostora i otežavanja maskiranja protivničkim snagama). Glavni objekt su šume, koje su, ako vlažnost pokrivke tla nije veća od 25%, veoma zapaljive. Šume sačinjavaju u Evropi 28,3% od ukupne površine, u Africi 27%, u Aziji 21%, u Južnoj Americi 50%, u SAD 30% i u Kanadi oko 35%, što ukazuje na mogućnost primene požara u kontinentalnim okvirima. Ovakav metod uništenja mogao bi biti upotrebljavan i prostorno selektivno, sa taktičkim ciljevima, kako se ne bi suštinski poremetila ekološka ravnoteža. Primena požara se razmatra kao ekonomično sredstvo prvenstveno zbog toga jer se jednostavno ostvaruje i jer se jedanput iniciran požar dalje širi sam, bez potrebe za dovođenjem nove energije.

Razvitak novih zapaljivih smeša, novih kasetnih zapaljivih bombi i raznih defolijanata stvorio je preduslove da se požari upotrebljavaju za napad na šume u sintezi sa sredstvima za defolijaciju. Takvim dvoetapnim napadom one šume koje imaju podlogu tla vlažniju od minimuma neophodnog za uspešno širenje požara. »Plamene oluje«, kod kojih se organizacijom skupa elementarnih požara obezbe-

¹⁹⁾ Dvadesetak svetskih brana ima više od 200 metara visine, a dvadesetak ima visine u dijapazonu 160—200 metara. (Atlas svijeta — *Jugoslovenski leksikografski zavod* 1974).

²⁰⁾ Od ukupnog broja potresa otpada na cirkumpacifički pojas oko 50%, na tercijarne masive oko 25% i na rasjedne zone oko 25%.

duje formiranje džinovske baklje, u čijem centru dolazi, zbog povećanog utroška kisika i vertikalne cirkulacije izazvane zagrevanjem vazduha, do neke vrste »vakuuma«, koji aktivira na periferiji olujne vetrove (brzina vetra: 200 km/h), usmerene u epicentar požara, smatraju se naročito perspektivnim.

Upotrebljivost požara većih razmera lokalizirana je na zone sa zapaljivom vegetacijom i sa dovoljno suhom podlogom, što znači da je često sezonski uslovljena.

Konačno, među potencijalna sredstva »geofizičkog rata« treba ubrojiti i metod, koji njegovi autori nazivaju MANIPULACIJA SA »MOŽDANIM TALASIMA« u globalnim okvirima. Ovaj način nema za cilj destruktivno delovanje na prirodnu okolinu i fizičku likvidaciju živih bića, već ima za cilj neutralisanje reakcije žive sile protivnika blokiranjem mozгова ljudi. Iz izvora, koji tretiraju ovaj ambiciozni metod, vidi se da se kao energija koja bi došla u obzir za iniciranje ovog procesa razmatra električna energija kumulirana u oblacima, pri čemu se kao najpogodnije zone tretiraju zone oko ekvatora.²¹⁾ Najniža rezonantna frekvencija, koja bi nastala formiranjem vodiča od joniziranih gasova u jonosferi, imala bi, ako bi se oformio vodič oko naše planete (tj. duž ekvatora) 8 herza. Poznato je da talasi alfa, koji nastaju u ljudskom mozgu, imaju frekvenciju od 10 herza, što je samo neznatno odstupanje od pomenute prirodne rezonantne frekvencije. Eksperimenti koji su vršeni u Institutu za mozak u Kaliforniji pokazali su da su ljudi osećali (kod navedene frekvencije) neprijatne senzacije već kod jačine polja 1-2 Volta/cm, a kada je ostvarena jačina polja od stotinjak volti/cm subjekt je gubio sposobnost rasuđivanja u trajanju petnaestak minuta. Ove su vrednosti oko 1.000 puta veće od onih koje nastaju u prirodi (grmljavinom), stoga se ovaj oblik aktivnosti »geofizičkog rata« razmatra kao najudaljeniji od praktičnog rešenja.²²⁾ Ne isključuje se, međutim, mogućnost da se paralelno sa napretkom u domenu istraživanja fizičkih procesa u oblacima dođe u periodu narednih deset godina do ostvarivih rešenja. Naglašava se važnost izbora pozicije zračenja, koja se za frekvenciju 8 herza mora nalaziti na antipodnoj tački od one na kojoj

²¹⁾ Rekorderi u godišnjem broju dana sa grmljavinama su Uganda (242 dana/godišnje) i Indonezija (322 dana/godišnje). (*Meteorološkički rekordi* — prilog VII — s. 111 — *Nauka i Život* — No. 8 — 1974.

²²⁾ Pod pretpostavkom da se uspešno ostvari jonizirana trasa na visini donje granice jonosfere (80 km) i da se želi na površini zemlje ostvariti jačina polja od 100 Volti/cm, morao bi se postići na trasi napon od 1,6 milijardi volti. Realni oblici postižu napone poretka nekoliko miliona volti, što je daleko od potrebnog »taktičkog minimuma«.

se želi neutralisati živu silu (na primer, ako bi izvor zračenja bio u ekvatorskom pojasu Brazila, moglo bi se delovati na Indoneziju).

Iz izloženih trendova se može uočiti da se deo istraživanja obavlja sa ciljem da se dosadašnja termonuklearna oružja masovnog uništavanja upotrebe u budućnosti za ekonomično ostvarivanje još većih efekata (čiji su izvori sakriveni u kosmosu, atmosferi i na našoj planeti). Mnogi od navedenih principa i kriterija efikasnosti na kojima se zasnivaju kao da su pobjegli sa stranica naučnofantastičnih romana. Da svi izloženi principi nisu samo ograničeni na laboratorijske pretpostavke i ne pripadaju ekskluzivno svetu fantastike, najbolje pokazuje praksa vijetnamskog rata, koja je već najavila realnost borbene primene prvih oružja »geofizičkog rata«.

»GEOFIZIČKI RAT« SAD U PRAKSI VIJETNAMSKOG RATA

Za razliku od američke primene (oko 100.000 tona hemijskih borbenih sredstava, o čemu je već tokom vijetnamskog rata često i opširno pisano) primena sredstava za »geofizičko ratovanje« dugo je vremena držana u najvećoj tajnosti. Nakon završetka američke oružane intervencije, vođene su u Senatu SAD rasprave koje nepobitno dokazuju da su neka od prethodno razmatranih sredstava isprobana u šezdesetim i sedamdesetim godinama na vojištima Indokine.

Na razvitku svih sredstava radili su timovi eksperata iz »OFFICE OF NAVAL RESEARCH«, »EARTH AND PLANETARY SCIENCES DIVISION« (Chine Lake, Kalifornija), »INSTITUTE OF GEOPHYSICS and PLANETARY PHYSICS« (Los Angeles) i »NAVAL WEAPONS CENTER«, koji su izvršili prethodne analize i stvorili preduslove za primenu navedenih sredstava na bojnopolju. U sastavu komande oružanih snaga u J. Vijetnamu nalazilo se detašovano (od 1968. godine) posebno odeljenje sa oko 40 naučnika, koji su obavljali dužnost savetnika u vezi sa pitanjima iz svog domena.²³⁾ Očigledno je da za realizaciju »geofizičke ofanzive« nisu bili dovoljni formacijski štabni specijalisti. U operacijama »geofizičkog rata« bilo je angažovano oko 1.400 ljudi, a njihov neposredni realizator bilo je ratno vazduhoplovstvo SAD, koje ih je radi maskiranja ukomponovalo u svoje ostale aktivnosti. Time je bila obezbeđena tajnost.

Prema američkim priznanjima u vijetnamskom ratu, upotrebljavane su veštačke kiše i plamene oluje, koje su bile uvezene i isplanirane u sklopu ostalih strategijskih aktivnosti ratnog vazduhoplovstva.

²³⁾ G. Radčenko: »Geofizičeskaja vojna« — Morskoj sbornik — No. 9 — 1974 — s. 19—21.

Upotrebom hemijskih borbenih sredstava, kojih je utrošeno oko 100.000 tona, i primenom sredstava »geofizičkog rata«, nastojalo se sprečiti snagama FNO korištenje prirodnog faktora.²⁴⁾

Veštačke kiše upotrebljene su sa ciljem da se njihovim aktiviranjem iznad, po prirodi nestabilnog, planinskog terena izazovu poplave i odroni zemlje, kako bi se time prekinuo saobraćaj koji se odvijao za potrebe FNO (tzv. Hošiminovom stazom). Prilikom izbora regiona vodilo se računa da se kao uža zona napada odabere površina koja bi omogućila dovoljnu sigurnost u odnosu na moguće greške u aktiviranju oblaka iznad teritorija savezničkih zemalja (zone pod kontrolom sajgonske i tajlandske vlade). Sa tog stanovišta se kao najprihvatljivije pokazalo područje između Kambodže, Laosa, DR Vijetnam i J. Vijetnama, s ukupnim dimenzijama oko 60.000 km² (što iznosi oko 8% od zone Indokine na kojoj su se stalno ili povremeno odvijale ratne operacije). Operacije su započele 20. marta 1967. godine i odvijale su se do 5. jula 1972. godine (dakle, trajale su oko 5 godina). U navedenom periodu napadana je za vreme kišnog monsun (maj-oktobar) zona s dimenzijama 300 × 200 km. Tokom 5-godišnjih sezonskih napada realizovano je oko 2.600 borbenih zadataka, u kojima je utrošeno oko 50.000 elementarnih patrona (težina 1,5 kg, sadržaj: srebrov jodid, olovni jodid ili kristali ugljičnog dioksida). Za izvršavanje zadataka upotrebljavani su avioni koji su normalno služili za meteorološko izviđanje (tipa WC-130 i RF-4C), pri čemu su u proseku svakog dana angažovana po 3 aviona. Prosečni dnevni utrošak iznosio je, dakle, oko 90 kg agensa (za stvaranje kiše).

Rezultati razmotrenih napada mogu su vrednovati verovatnoćom stvaranja kiša, količinom izazvanih padavina (u odnosu na normalne) i taktičkim rezultatima ostvarenim na bojnom polju. Prema podacima koji se odnose za 1966. godinu, u Laosu je napadnuto 56 kišnih kumulusa, pri čemu su u 85% slučajeva uspešno isprovocirane kiše. U nekim su slučajevima izazvane padavine koje su bile 30% veće od normalnih, no u proseku ostvareno je povećanje od samo 10%. Usvajajući ovaj indikator, mnogi američki eksperti su navedenu ofanzivu smatrali potpuno neuspelom, pri čemu su ocenili da prosečni godišnji utrošak od 3,6 miliona dolara nije na bojnom polju opravdao očekivanje. Od četiri operacije (»Popeye«, »Blue Nile«, »Inter-

²⁴⁾ Herbicidima je godišnje uništavana žetva koja bi mogla prehraniti 2 miliona ljudi, a uništeno je i oko 60.000 km² šuma, koje su zaprašivane i do 6 puta. Ovom načinu uništavanja vegetacije pridružilo se i buldožiranje plodnih oranica, kojih je ostrugano (od plodne zemlje) više od 3000 km². Sem toga, stvoreno je u J. Vijetnamu oko 21 miliona kratera bombi. — (Milton Leitenberg: *America in Vietnam: Statistics of a War — Survival — 1972 — Nov.-dec.* — s. 286—272).

mediary«, »Compatriot«), najpoznatija je »Popeye«, u kojoj su stvorenim poplavama uništena čitava sela. Ukoliko se uspeh realizovanih operacija meri količinom tereta FNO, koji je dnevno transportiran Hošiminovom stazom, tada se može zaključiti da delovanje ove saobraćajne magistrale nije bilo prekinuto, te je sa tog aspekta američka ofanziva »veštačkim« kišama predstavljala neuspeh. Neizvesno je, međutim, u kojoj su meri intenzivne padavine u delti Crvene reke (DR Vijetnam) i s tim u vezi velike poplave bile izazvane američkim uplitanjem u mehanizam oblaka, a u kojoj su bile posledica delovanja prirodnih faktora, koji su u ovoj zoni (i bez uplitanja) često veoma destruktivni.

Za razliku od veštačkih kiša koje su upotrebljavane za vreme kišnih monsuna sa ciljem izolacije (Severa od Juga), »plamene oluje« korištene su za vreme suhih monsuna radi toga da se na teritoriji J. Vijetnama uništi vegetacija tropskih šuma koje su pružale prirodnu masku snagama FNO. Ove je operacije planirala »Advanced Research Project Agency«, a imale su šifrovane nazive »Sherwood Forrest«, »Hot Tip« i »Pink Rose«. Prvi eksperimenti koji su izvršeni već 1961. godine, bili su neuspešni, a naredni su ponovljeni tek 1966. godine. Iako je zvanično rečeno da je ovaj program promašen i da je okončan početkom 1967. godine,²⁵⁾ ipak je oko 500 km² šuma u području »Gvozdenog trougla« spaljeno (nakon izvršene defolijacije) tokom 1967. godine. Požari su ponovno primenjeni 1968. godine, a u njima je uništeno oko 2.000 km² tzv. U-Minhove šume.²⁶⁾ Govorilo se da je čitavo područje gorilo više od mesec dana i da je 85% od čitave šume bilo uništeno. Dugoročne ekološke posledice ovih programa tek treba da se pokažu. Izgleda da se kombinacija primene defolijanata i »plamenih bura«, u tropskim klimatskim uslovima, pokazala celishodnom sa stanovišta iniciranja požara.

UMESTO ZAKLJUČKA

Iz iznetih indikatora »geofizičkog rata« i činjenice da su »geofizička oružja« neselektivna (budući da dejstvuju na sva živa bića na napadnutoj površini) i da su u J. Vijetnamu sumarni gubici civilnog stanovništva do 1. januara 1973. godine iznosili 425.000 mrtvih i 2.000.000 ranjenih,²⁷⁾ može se zaključiti da je program »geofizičkog

²⁵⁾ Milton Leitenberg: *America in Vietnam: Statistics of a War — Survival* — 1972 — nov.-dec. — s. 286—272.

²⁶⁾ Navedena površina spaljena je sa 70 požara, što znači da je svaki požar u proseku obuhvatio oko 30 km² (tj. krug sa radijusom oko 3 km).

²⁷⁾ Der Vietnam Krieg im Spiegel der Zahlenvorläufige Bilanz nach der Wafferruhe — Schweizer Soldat — März — 1973 — s. 15.

rata« predstavljao komplementarnu komponentu strategije, čiji je cilj bio genocid, ekocid i biocid («vraćanje Vijetnama u kameno doba«).

U lokalnim su ratovima, koji su vođeni posle drugog svetskog rata, postojeća nuklearna borbená sredstva bila prisutna samo u međublokovskim relacijama, i to kao instrument strategijske pretnje ili odvraćanja. Upotrebljeno je, međutim, pored raznovrsnih novih hemijskih borbenih sredstava, i mnoštvo principijelno novih borbenih sistema, među koje bi se mogli svrstati automatizovani izviđački sistemi (bespilotne letelice, stacionarni detektori namenjeni za daljinsko izviđanje), samonavodena i vođena borbená sredstva (bombe i rakete sa IC, TV, radarskim i laserskim sistemima) i sateliti (za održavanje veze, navigacijski, meteorološki i izviđački). Iz tendencija razvoja navedenih sredstava se može uočiti da je agresor, koristeći tehnološku superiornost, krenuo putem stvaranja novih instrumenata oružane borbe, od kojih se, s jedne strane, očekuje da popune prostor između konvencionalnog i nuklearnog oružja, i, s druge strane, da omoguće postizanje još razornijih efekata od onih koji se mogu ostvariti postojećim nuklearnim oružjem. U takvom se konceptu i »geofizički rat« i tzv. robotizacija pojavljuju kao alotropske modifikacije težnje da se odabranu žrtvu agresije slomi sa rastojanja, izbegavajući neposredni fizički kontakt između žive sile agresora i žive sile žrtve agresije.

Projekti razvoja novih borbenih sredstava (izloženi u ovom radu) i činjenica da su neka od meteoroloških oružja već primenjena, impliciraju svim zemljama, potencijalnim žrtvama agresije, iznalaženje blagovremenih adekvatnih organizacijskih i drugih mera čijom realizacijom bi se umanjili štetni efekti (nezavisno od toga da li bi takve pojave bile izazvane prirodno ili veštački). Prva etapa u tom procesu je sagledavanje osetljivih tačaka koje su i u miru povremeno izložene destruktivnom delovanju stihije. Za našu državnu teritoriju je, zbog specifičnog uticaja geografskih i klimatskih faktora, karakteristično da su pojedine šire regije mnogo osetljivije od drugih. Radi toga je celishodna parcelizacija.

Sezonske poplave (proleće, jesen) naših reka (Dunav, Sava, Tisa, Morava) povremeno zahvataju plodno područje naše panonske žitnice, uništavajući letinu, otežavajući istovremeno kopneni saobraćaj i komuniciranje izvan reka i kanala. Velika suša do koje je došlo prošle godine na teritoriji severozapadnog centralnog dela SFRJ prouzrokovala je, sem poznatih šteta nanetih poljoprivredi, i osetno sniženje proizvodnje elektroenergije i posredno doprinela frekventnim

šumskim požarima, naročito izraženim u priobalju i na našim otocima. Zemljotresi u makarskom primorju, Skoplju i Banjoj Luci i iskustva koja smo stekli u zbrinjavanju i evakuaciji civilnog stanovništva ukazuju na probleme do kojih u takvim situacijama dolazi u urbanim sredinama. Ako se divljanje stihije do kojeg je dolazilo u navedenim regionima posmatra sa stanovišta procesa vođenja oružane borbe, tada je evidentno da se u domenu taktike u takvim uslovima apostrofira značaj inženjerijskog i meteorološkog obezbeđenja.

Iz izloženog se može zaključiti da je, budući da nas koncepcija ONO obavezuje na istraživanje funkcionisanja našeg sistema ONO u svim uslovima, neophodno objediniti napore naših naučnika i vojnih stručnjaka, kako bi se u slučaju agresije na našu zemlju mogla ostvariti maksimalna iskoristivost svih naših odbrambenih potencijala, a agresoru do maksimuma otežalo borbena dejstva i baziranje na privremeno zaposednutoj teritoriji. Istovremeno je potrebno sagledati i uticaje do kojih bi primena navedenih novih borbenih sredstava mogla dovesti u domenu borbenog morala jedinica i stanovništva i poduzeti potrebne mere da se umanje eventualni štetni efekti, koji bi u suprotnom slučaju mogli u stanovitim uslovima inicirati paniku, glasnine i slično.

Iako je koncepciju »geofizičkog rata«, čim je procurila u javnost, kritikovao skup naučnika na Štokholmskoj međunarodnoj konferenciji koju su organizovale OUN, iako je Senat SAD već avgusta 1972. godine izglasao zabranu korištenja »plamenih oluja« i veštačkih kiša u ratne svrhe, može se očekivati da se započeti eksperimenti, slično kao i eksperimenti sa hemijskim sredstvima, i dalje vrše.

Praksa lokalnih ratova pokazuje da je agresor do sada kršio međunarodne norme ratnog prava, koristeći prednosti koje su mu pružali savremena tehnologija i visok naučni potencijal. Hemijska borbena sredstva za dejstvo protiv biljaka i sredstva »geofizičkog rata« su se na današnjoj etapi razvitka oružanih sistema i borbenih sredstava pojavila kao sredstva koja prividno omogućuju postizanje ciljeva uz manje ljudske gubitke, s obzirom da u štete koje prouzrokuju nisu ukalkulirani perspektivni gubici do kojih dolazi kumulacijom nakon njihove primene (zbog poremećene ekološke ravnoteže). Karakteristično je da se takva sredstva ratovanja pokazuju za agresora, koji po pravilu vodi lokalne ratove protiv malih zemalja na tuđim teritorijama, rentabilnim (budući da na svojoj teritoriji ne mora voditi računa o eventualnim represalijama suprotne strane). Sem toga, upotrebu sredstava »geofizičkog rata« često je veoma teško dokazati, jer se prirodne katastrofe odvijaju stihijski, te je teško ustanoviti kada su inicirane veštačkim putem a kada ne.

Analiza mogućih posledica »geofizičkog rata« ukazuje da se većtačkim putem izazvani poremećaji u ravnoteži prirodnih faktora ne mogu uvek zadržati pod kontrolom i u okviru proporcija dimenzioniranih od njihovih tvoraca. Razumljivo je stoga da je danas jedina razumna alternativa, koja je u interesu čitavog čovečanstva, što hitnija zabrana rada na svim projektima koji se bave primenom instrumentarija »geofizičkog rata«, jer je to jedina garancija da do njihove upotrebe neće doći. S druge strane, rizik njihove primene u eventualnim ratovima obavezuje sve male zemlje, potencijalne žrtve agresije, da uporedo sa izgradnjom oružanih snaga razvijaju i snage i sredstva civilne zaštite i službu za borbu sa elementarnim nepogodama i da inženjerskom i meteorološkom obezbeđenju borbenih dejstava posvete još veću pažnju.