

Izviđanje iz kosmosa i sistemi »C³I«

Potpukovnik mr MIRKO MALEŠ

Mikroelektronika, najsavremenija elektronska sredstva i informatička tehnologija osnov su za stvaranje sistema koji bi objedinjavao potrebe komuniciranja, kontrole, komandovanja i informisanja u svim oblastima čovekove delatnosti, a posebno na planu rukovođenja i komandovanja snagama, sredstvima i sistemima u borbenim dejstvima. Savremeni rat i fizionomija borbenih dejstava ne mogu se zamisliti bez upotrebe elektronike i informatičke podrške. Predviđa se da će u eventualnim ratnim sukobima odlučujuću prednost u ukupnom odnosu zaraćenih strana imati zemlje ili vojni savezi koji raspolažu savremenijom tehnikom i opremom za podršku sistema »C³I« i borbenih sistema i sredstava za vođenje protivelektronskih dejstava.

I u oružanim snagama SFRJ nesumnjive su potrebe za sistemima »C³I«, i to, pre svega, zbog obezbeđenja potrebnog nivoa borbene gotovosti i u najtežim operativno-strategijskim situacijama. Zato se ubrzano radi na istraživanjima, razvoju i uvođenju u operativnu upotrebu različitih komandno-informacionih sistema.

UVOD

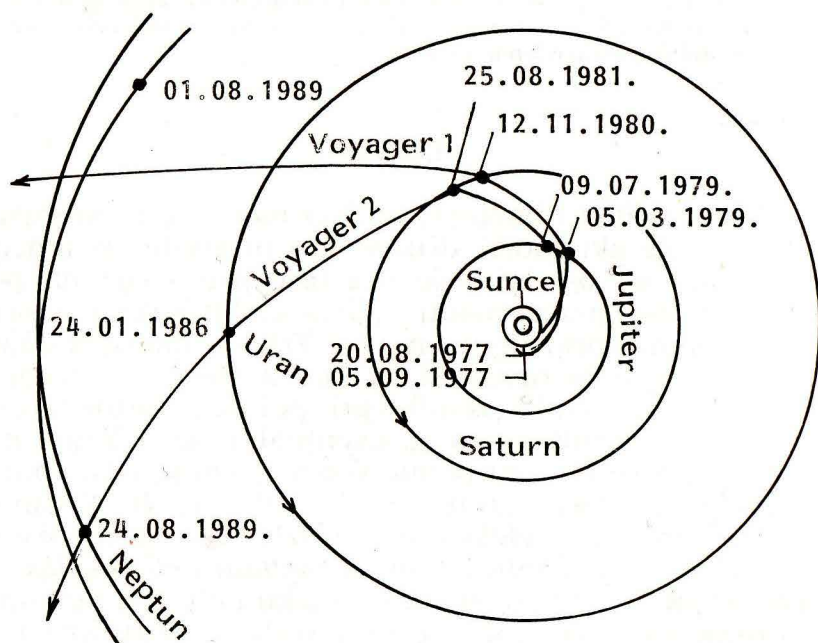
Vojno-politički blokovi, kao nosioci trke u naoružavanju, sve svoje aktivnosti, društvene i privredne potencijale usmeravaju na ostvarivanje prestiža, pre svega na polju tehničkih dostignuća, među kojima elektronika i informatika zauzimaju prioritetno mesto. Trka u naoružavanju je realnost i najveća opasnost za mir u svetu, što treba da bude polazište svake zemlje pri političko-bezbednosnim procenama i pripremama za eventualni rat. Ulažući maksimalne napore na tom planu, vodeće zemlje vojno-političkih blokova, posle »atomske ere« ušle su u »kosmičku eru«, odnosno eru elektronike i »zlatnog doba« sistema »C³I« (*Command, Control, Communication and Intelligence*). Pored SSSR-a i SAD, odskora se u trku uključila i evropska vasijska agencija (ESA)¹ u kojoj vodeću ulogu ima Francuska.

¹ ESA – European Space Agency (»National geographic«, Washington, septembar 1983).

Osnovni motiv razvoja kosmičke tehnike dao je Earl Col, jedan od vodećih stručnjaka u razvoju kosmičkog programa SAD: »Nacija koja razvije najefikasnije sisteme za masovno kretanje po geostacionarnoj orbiti, imaće dominantnu ulogu u Kosmosu«,² dok je osnovni motiv razvoja sistema »C³I«, bitka za informaciju. Zemlja (armija) koja dobije tu bitku imaće značajne prednosti u eventualnim ratnim konfliktima.

ZNAČAJ AKTIVNOSTI U KOSMOSU

Voyager-I i Voyager-II, dve sada već stare svemirske letelice, lansirane 1977. godine, uskoro će preći granicu koju nikada ranije nije dostigao predmet izrađen čovečijom rukom. Ta granica predstavlja kraj Sunčevog sistema i početak »misterije«, za sada »ispunjene« samo naučnim pretpostavkama. Obe svemirske letelice proputovale su kroz orbite svih planeta Sunčevog sistema i u avgustu 1989. otploviće u dubinu kosmosa (sl. 1).



² »National geographic«, Washington, septembar 1983.

Početak razvoja kosmičke tehnologije vezan je za *Sputnik-1*, prvi veštački satelit koji je lansiran 1957. godine u Sovjetskom Savezu. Bio je to početak neočekivano brzog uspona kosmičke tehnologije, a tome je znatno doprineo nagli razvoj mikroelektronike, računarske tehnike i elektronike uopšte, bez kojih se savremena tehnička sredstva, a naročito satelitska tehnika, ne mogu ni zamisliti.

Sjedinjene Američke Države, kao vodeća zemlja zapadnog sveta, prihvataju izazov Sovjeta i već 1958. godine lansiraju svoj prvi veštački satelit »*Explorer*«. U nastojanju da prate i pariraju sovjetskim dostignućima, Amerikanci uspevaju u nekim rešenjima kosmičke tehnike čak i da ih nadmaše. Trka za osvajanjem kosmičkog prostora već tada poprima strategijski značaj. Osvajanje kosmosa u »javnim« programima obeju supersila realizuje se radi opšteg napretka čovečanstva, dok su »tajni« programi krili u sebi beskompromisnu borbu za strategijsku prevlast u kosmosu, pre svega na vojnom planu. Može se reći da svaki satelit, pored ostalog, u svom programu aktivnosti sadrži i zadatke isključivo vojne prirode, kao što su: (1) otkrivanje privrednih resursa potencijalnog protivnika; (2) izviđanje i otkrivanje vojnih i drugih objekata značajnih za izvođenje borbenih dejstava; (3) snimanje – fotografisanje geografskog prostora eventualnog protivnika s ciljem analiza i procena fizičko-geografskih i drugih društvenih činilaca značajnih za izvođenje borbenih dejstava; (4) opservaciju sistema veza eventualnog protivnika, i dr.

Kosmički programi, posebno supersila, pružaju velike mogućnosti za dalje usavršavanje metoda, snaga i sredstava za vođenje specijalnog rata, čiji je cilj podsticanje i izazivanje, pre svega ekonomske, društvene i vojne krizne situacije, što dovodi do nacionalnih, socijalnih i drugih problema u zemlji koju žele učiniti zavisnom.

Planiranje i ostvarivanje tih zadataka realizuje se u okviru doktrina supersila (doktrina »sukoba niskog intenziteta«), odnosno u primeni metoda specijalnog rata, kojim se izbegava upotreba oružane sila, ali uz pretnju da se ona ipak može upotrebiti. Specijalni rat je često neposredan uvod u oružanu agresiju. Kosmička tehnika i tehnologija već sada je aktivno uključena u realizaciju ciljeva takve do-

ktrine, što govori o postojanju veoma izraženog i značajnog kosmičkog ratišta.³

U eventualnom sukobu svetskih razmera opšte svetsko ratište obuhvatilo bi celu zemlju, a njegovo dalje prostorno širenje treba očekivati u trećoj dimenziji – kosmosu.

Neposredno pred ratni sukob, a kasnije i u toku sukoba treba očekivati intenzivna i raznovrsna dejstva iz kosmosa, radi paralisanja elektronskih sistema i sredstava protivnika, sredstava javnog informisanja, kao i ostalih borbenih i neborbenih sistema značajnih za vođenje oružane borbe.

SADAŠNJE STANJE RAZVOJA KOSMIČKE TEHNIKE

Razvoj kosmičke tehnologije i tehnike zavisi od razvoja i stanja u tri oblasti: (a) transportnog sistema za prenošenje kosmičkog tereta u vasijskom prostoru, (b) opreme i konstrukcije sistema kosmičkih letilica, i (c) sistema na zemlji i uređaja za kontrolu leta, prijem informacija i podataka i upravljanje kosmičkim letilicama.

Poslednjih nekoliko godina bilo je dosta problema u realizaciji kosmičkih programa, posebno u SAD, koji su završavali tragično, počev od avgusta 1985. kada je *Titan 34 D* – raketa nosač vojnog satelita *KN-11*, namenjenog za izviđanje, uništila i sam satelit prilikom programiranog samouništenja, preko poznate tragedije kosmičkog broda *Space-Shuttle*, januara 1986. godine, kada je svih sedam astronauta izgubilo živote, do stradanja *Big Birda* – vojnog izviđačkog satelita i udesa meteorološkog satelita *Geos*, iste godine. Te tragedije dovele su do usporavanja i privremenog obustavljanja letova sa *Space-Shuttle* i tek nakon rekonstrukcije do njegovog ponovnog leta, ali uz korišćenje konvencionalnih raketa nosača. Zbog takvih događaja odgođena su lansiranja velikog broja meteoroloških, telekomunikacionih i drugih satelita.

S druge strane, SSSR, za razliku od SAD, beleži značajne rezultate u sopstvenom kosmičkom programu. Njihova raketa nosač *Energija* obezbediće lansiranje satelita i u narednih 20–30 godina.

³ »S obzirom na geografski ambijent u kome se izvode ili će se izvoditi težišna ratna dejstva i polazeći od vida oružanih snaga koji ih izvodi, opšta i posebna ratišta mogu biti: kopnena, pomorska, vazдушna, a u Kosmosu i vasijska ili kosmička« (Radomir Marjanović, *Opšta vojna geografija*, VIZ, Beograd, 1983).

Od 1987. godine u SSSR-u je u realizaciji program »Orbitalnih stanica oko Zemlje sa stalnom poslugom« i iste godine je obavljeno spajanje prvog naučnog modula *Kvant* sa orbitalnom stanicom *Mir*. Modul ima sopstveni pogon i posadu, što mu, prema potrebi, obezbeđuje spajanje i odvajanje od orbitalne stanice. U modulu su obezbeđeni svi potrebni uslovi za život, kao i u samoj orbitalnoj stanici, a raspolaže i uređajima za slanje filmova i drugog materijala na Zemlju.

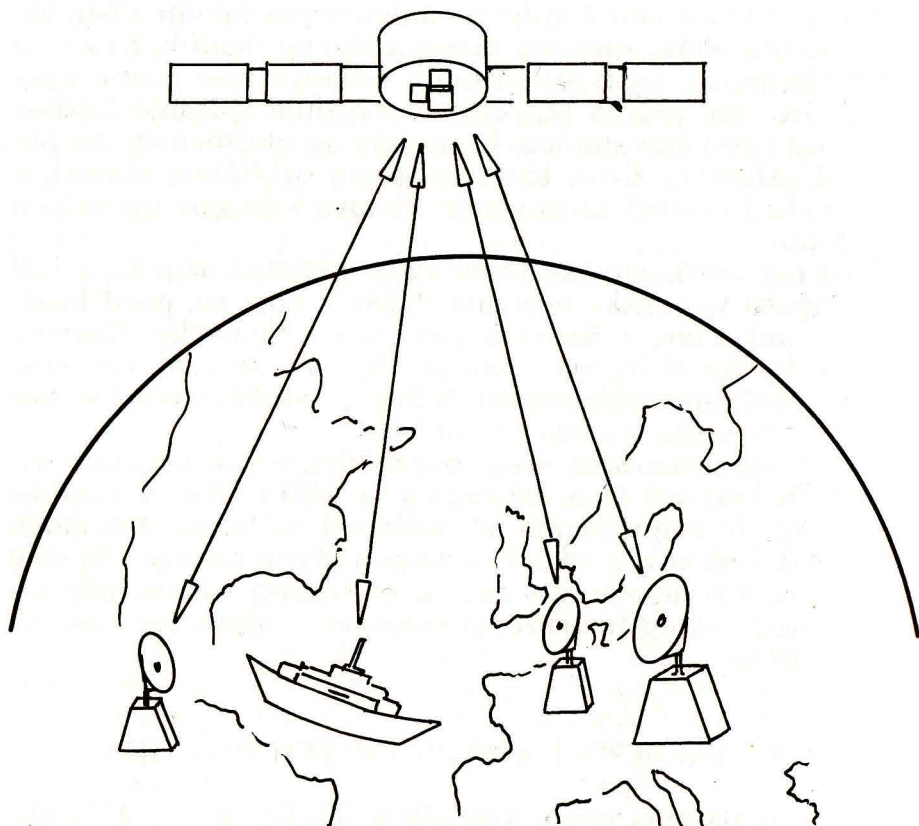
U razvoju kosmičke tehnologije početne uspehe beleži i Evropska vasijska agencija (ESA) u koju su, pored Francuske, uključene i Savezna Republika Nemačka, Španija, Italija, Velika Britanija i Japan. Uspešno se realizuju kosmički programi: raketoplan *Hermes*, raketa nosač *Arijane-5* i orbitalna stanica *Columbus*.

Cilj tih programa jeste obezbeđenje ravnopravne saradnje u kosmičkim programima sa SAD i SSSR i osamostaljivanje u pripremanju i realizaciji zadataka osvajanja kosmosa i njegovog iskorišćavanja u svrhe razvoja i opšteg progressa, što neosporno ima za cilj razvoj i disperziju savremenog vojnog naoružanja i opreme, odnosno »kosmičkog oružja«.

SISTEM »C³I« I KOSMIČKA TEHNOLOGIJA

Od lansiranja prvog veštačkog satelita preko 2. konferencije Ujedinjenih nacija o istraživanju i miroljubivom korišćenju kosmosa pa do danas, razvoj kosmičke tehnologije tekao je neočekivano brzo: (1) sletanje automatskih letilica i onih s ljudskom posadom na Mesec, zatim, (2) sletanje automatskih letilica na Mars i Veneru; (3) slanje istraživačkih misija pored Jupitera i Saturna; (4) formiranje kosmičkih stanica u orbitama oko Zemlje; (5) izlazak van Sunčevog sistema *Voyager* u 1989. godini, itd.

U oblasti primene kosmičke tehnologije danas se već rutinski eksploatišu kosmički sistemi za komunikacije za međunarodne potrebe. Predviđanje Artura Klarka iz 1945. godine o mogućnostima satelitskih TV prenosa uveliko se ostvarilo. Svetski sistem meteoroloških osmatranja zasnovan na satelitima odavno je zdejstvovao, kao i operativni komunikacijski sistemi preko satelita za pomorsko komuniciranje (slika 2). Preko 150 zemalja je uključeno u eksp-



Sl. 2 Sateliti u funkciji telekomunikacija

loataciju kosmičke tehnologije, a među njima i naša zemlja. Godišnje se u kosmos lansiraju preko 120 veštačkih satelita, a procenjuje se da ih trenutno u kosmosu ima preko 6.000 najrazličitijih vrsta, namena i veličina.

Mikroelektronika, elektronska sredstva i informatička tehnologija osnov su za stvaranje sistema koji bi objedinjavao potrebe komuniciranja, kontrole, komandovanja i informisanja u svim oblastima čovekove delatnosti, a posebno na planu rukovođenja i komandovanja snagama, sredstvima i sistemima u borbenim dejstvima.

Te funkcije objedinjava sistem »C³I«, ⁴ a već se nazire i proširenje njegovih mogućnosti u novi »C⁴I« (Command,

⁴ Sistem »C³I« mogao bi se definisati kao sistem namenjen za rukovođenje, komandovanje, kontrolu i obaveštavanje primenom elektroničke i informatičke tehnologije.

Control, Communication, Computer and Intelligence) sistem, kao i u sistem »C⁴I²«, gde ono poslednje I znači *Interoperability* (uzajamna kompatibilnost i mogućnosti za uzajamnu saradnju).

U želji da ostvare prednost, a posebno u kontroli kosmičkog prostora, vodeće blokovske zemlje ulažu značajna novčana sredstva u razvoj elektronike, kao baze za razvoj sistema »C³I« i »C⁴I«. Finansijska sredstva uložena u elektroniku, uključujući i informatičku tehnologiju, zauzimaju istaknutije mesto od svih ulaganja u budžetima razvijenih zemalja. Prema podacima iz stranih časopisa u zemljama zapadnog sveta i Japanu u istraživanja i razvoj elektronike i telekomunikacija ulaže se oko 25 odsto ukupnih sredstava predviđenih za istraživanja i razvoj u svim granama industrije. Danas je oko 25 miliona ljudi u svetu zaposleno na pružanju telekomunikacionih usluga i proizvodnji telekomunikacione opreme.

Razlozi ulaganja tako značajnih sredstava u elektroniku su i u shvatanjima vojnih stručnjaka da se savremeni rat i fizionomija borbenih dejstava ne može zamisliti bez masovne upotrebe elektronike i informatičke podrške. Ističe se da će odlučujuću prednost u ukupnom odnosu snaga zaraćenih strana imati ona zemlja ili vojni savez koji raspolaže savremenijom tehnikom i opremom za podršku sistema »C³I« i borbenih sistema i sredstava za vođenje protivelektronskih dejstava, sa čime bi se i mi morali složiti i usmeriti naše potencijale na planu realizacije bržeg uvođenja elektronike u sferu društvenog razvoja, a posebno u razvoj modernih oružanih snaga.

Sve je veća potreba za primenom informatičke tehnologije u svim oblastima društvenih delatnosti i zato se ne bi smela potcenjivati ni njena uloga u sistemu rukovođenja i komandovanja. Razvoj informatičke tehnologije i novi mediji za prenos informacija (optički kablovi), a pre svega satelitska tehnologija, preduslov su bržeg razvoja svakog društva i njegovih oružanih snaga.

Poslednjih tridesetak godina razvoj satelitskih komunikacija doživeo je pravu »eksploziju« (tabela 1). Trenutno je u organizaciju INTELSAT (Internacionalni telekomunikacijski satelit) uključeno 157 zemalja (među kojima i naša zemlja). Blizu 1000 zemaljskih satelitskih stanica ostvaruju javni saobraćaj na Zemlji, a već se realizuju i globalni telekomunikacioni sistemi u satelitskoj tehnici. Ono što je

od početka satelitsku tehniku činilo naročito atraktivnom jeste pre svega, njen globalni karakter, jer su stvoreni globalni telekomunikacioni sistemi, prvi put realizovani u satelitskoj tehnici. U tom sistemu tehnika je veoma brzo napredovala, tako da se za 20 godina zakupnina jednog satelitskog kanala smanjila za osam puta (sa 32.000 na 4.000 \$).

Tabela 1.

RAZVOJ SATELITA U ORGANIZACIJI INTELSAT

Generacije (serije)	I	II	III	IV	V-a	VI
Prvo lansiranje	1965	1967	1968	1971	1983	1986
Broj telef. kanala	240	240	1200	6000	24000	80000
Frekventni opseg	25	130	225	36	2570	3262
Broj transpodera	2	1	2	12	27	50
Planirani radni vek	1,5	3	5	7	7	7-10
Broj antena	1	1	1	3	7	7
Težina u orbiti	38	87	146	703	950	2243

Vojna primena satelitske tehnike veoma je raznovrsna. Moglo bi se reći da svaki satelit, a posebno telekomunikacijski, sadrži programe vojne prirode, pa se može zaključiti da danas i nema stratezijskih tajni, upravo zahvaljujući mogućnostima savremene tehnike, a pre svega sredstvima za opservaciju iz kosmosa (preko 300 vojnih satelita lansirale su vodeće zemlje Istoka i Zapada).

1. Stanje u sistemima »C³I«

Sistemi »C³I« i pojava sistema »C⁴I«, kao i »C⁴I²«, uslovljavaju potrebu osavremenjavanja rukovođenja i komandovanja oružanim snagama. Oni su »nervni sistem« savremenih oružanih snaga. Sistem »C³I« je proveren u borbe-

nim dejstvima i opravdao je sva očekivanja, a i ubuduće će sigurno imati ključnu ulogu u ratnim dejstvima.

Reč je o sistemima za prikupljanje podataka, njihovu obradu i prikazivanje za potrebe rukovođenja i komandovanja i prenos informacija, naređenja i komandi do mesta izvršenja. Dok je u dosadašnjim ratovima način rukovođenja i komandovanja zahtevao dosta ljudstva i glomaznih tehničkih sredstava za opsluživanje i komandovanje, novi sistemi »C³I« to znatno reduciraju. Potrebno je manje ljudi za obavljanje određenih funkcija u rukovođenju i komandovanju zahvaljujući, pre svega, tehničkim rešenjima organizacije sistema »C³I« koji se, načelno, sastoje od: (a) senzora za prikupljanje podataka (radari, kamere, osmatrači, izviđači); (b) uređaja za prenos (žični, optički, radio, radio-relejni i satelitski); (c) uređaja za obradu informacija (računari), i (d) uređaja za prikazivanje informacija (displeji, monitori, elektronske karte).

U sastav jednog sistema »C³I« ulaze: (1) radio-uređaji koji treba da rade i u uslovima jakih protivelektronskih dejstava; (2) radio-uređaji sa frekvencijskim skakanjem – *hopping*, koji obezbeđuju sigurnu vezu u uslovima snažnog ometanja; (3) potreban broj terminala; (4) sistem za integraciju veza između vidova, odnosno sadejstvjućih jedinica koji predstavlja osnov višefunkcionalnog informacionog i distribucionog sistema; (5) združeni mobilni taktički sistem koji obezbeđuje veću pokretljivost, brzinu, bezbednost i uvezivanje jedinica na bojištu. Sistem je integrisan, otporan na ometanje i dekriptivanje. Može se koristiti u sistemu sa satelitskim uređajima i komercijalnim telefonskim centralama; (6) automatski sistem za obezbeđenje borbene i druge podrške jedinica u uslovima pojačane dinamike borbenih dejstava; (7) sistem za decentralizovanu automatsku podršku u borbenim dejstvima, koji je operativan i može se priključiti na automatizovani sistem za obezbeđenje borbene i druge podrške u uslovima pojačane dinamike borbenih dejstava; (8) kompjuterizovani sistem za borbenu podršku na taktičkom nivou, koji obezbeđuje povezivanje sa prethodnim sistemom za automatsku decentralizovanu podršku u borbenim dejstvima, a koji je višeg nivoa komandovanja; (9) kompjuterski sistem namenjen za obezbeđenje preciznih podataka o ljudstvu, koji je uvezan u prethodni sistem; (10) višekanalni sistem za satelitsku vezu na taktičkom nivou; (11) taktički kompjuterski sistem

za kontrolu pokreta jedinica, koji obezbeđuje komandantu taktičke jedinice brz pristup borbenih informacija u zoni borbenih dejstava; (12) sistem za otkrivanje lokacije predmeta u zoni borbenih dejstava; (13) kompjuterizovani sistem za napajanje električnom energijom; (14) digitalni terminal za vezu sa isturenim osmatračnicama; (15) sistem operativnog praćenja situacije u PVO smislu (OC PVO), i (16) sistem *RADIC*, namenjen uglavnom, za taktički nivo iz oblasti PVO.

Za sve vrste tih sistema postavljeni su jedinstveni zahtevi: (a) visoka pouzdanost, (b) sigurnost, odnosno visok stepen izdržljivosti, i (c) visok stepen protivelektronske zaštite.

Taktički, a posebno strategijski sistemi mogu opstati i dejstvovati i u uslovima nuklearnog rata. Većina tih sistema je otporna na nuklearne eksplozije i do 1 Mt. Nisu osetljivi ni na uništenje oko 80 odsto satelita u geostacionarnoj orbiti na koje se oslanjaju. Za potrebe sistema »C³I« senzori u svemirskim letilicama obezbeđuju početne indikacije koje markiraju zemaljski radari i dalje prenose potrebne podatke korisnicima.

Na pojedinim satelitskim letilicama postavljeni su osetljivi senzori za detekciju i lociranje nuklearnih eksplozija. U uslovima nuklearnog rata postojeći sistem na satelitima će utvrditi koji su ciljevi uništeni i tako pomoći da se preduzmu odgovarajuće mere. U toku je uključanje u rad nove generacije satelitski baziranih senzora za pouzdano detektovanje, identifikaciju i praćenje svih tipova lanse-
ra balističkih raketa. Pored toga, radi se na proizvodnji radara koji će zaštititi određenu teritoriju od napada krstarećih raketa i bombardera.

2. Stanje u razvoju sistema »C³I« kod nas

Potrebe za sistemima »C³I« (»C⁴I«) u našim oružanim snagama su nesumnjive, i to, pre svega, zbog obezbeđenja potrebnog nivoa borbene gotovosti i u najtežim operativno-strategijskim situacijama. Razvoj i uvođenje globalnih komandno-informacionih sistema u našim oružanim snagama nešto zaostaje za razvijenim zapadnim i istočnim zemljama, dok je u odnosu na susede to zaostajanje znatno manje i može se uz nešto veće angažovanje i bolju organizaciju kadrovskih i drugih resursa brzo nadoknaditi.

U toku je uvođenje komandno-informacionih sistema u operativnu upotrebu u RM i RV i PVO, dok se u KoV-u uvode u eksploataciju neka parcijalna rešenja, kao što su: sistemi za upravljanje vatrom, i izviđački i ometački sistemi.

Ubrzano se radi na istraživanju i razvoju digitalnog integrisanog sistema komuniciranja (*DISK*) koji će obezbediti transmisionu podlogu i za to »C³I« sisteme. Takođe, u toku je opremanje jedinstvenog automatizovanog informacionog sistema (*JALS*) koji će se u znatnoj meri koristiti i u »C³I« sistemu.

U našoj zemlji postoje kadrovi za razvoj takvih ili sličnih sistema, ali kadrovski potencijal nije koncentrisan već je distribuiran po naučnim institucijama, univerzitetima i razvojnim centrima (taj kadar je u JNA uglavnom koncentrisan u Vojnotehničkom institutu, Centru oružanih snaga za strategijska istraživanja i studije, Tehničkom školskom centru i namenskim institucijama).

Sopstveni kadrovski potencijal i dostignuti industrijski razvoj naše zemlje solidan su osnov za upuštanje u programe razvoja takvih sistema. Učešće strane tehnologije bilo bi minimalno. Razvoj takvih sistema trebalo bi se timski organizovati, uz punu integraciju svih raspoloživih naučno-istraživačkih snaga.

Za realizaciju jednog automatizovanog sistema (»C³I«) nije dovoljno raspolagati samo savremenim računarima i terminalima da bi se rešavali različiti problemi koji se postavljaju pred komande u toku borbenih dejstava. Treba voditi računa i o određenim zahtevima koji uslovljavaju strukturu, kapacitet i žilavost sistema, a to su:

a) računar maksimalno podrediti zahtevima i potrebama komandovanja a ne obrnuto, što znači da koncepcija sistema treba da vodi računa o postojećoj strukturi štabova – komandi kojima taj sistem treba da služi;

b) s druge strane, ciljevi organa komandi – štabova moraju se precizno definisati, kao i najelementarnije operacije svake komponente;

c) sistem treba da bude takav da se može dalje usavršavati. Mora biti fleksibilan da se lako adaptira na nove situacije, i promene u organizaciji i strukturi komandi – štabova;

d) obezbediti optimalnu cenu sistema, što je u našim uslovima možda i najvažniji, odnosno najteži zadatak, i

e) sredstva koja okružuju sistem »C³I« treba da budu otporna na napad protivnika (zaštićenost od dejstva nuklearane eksplozije i od protivelektronskih dejstava i da obezbede kompaktnost sistema radi lakšeg maskiranja. Uređaji u sistemu »C³I« treba da se odlikuju: velikom jednostavnošću u rukovanju; brzinom postavljanja i mobilnošću; visokom pouzdanošću u svim uslovima; mogućnošću rada sa degradiranim karakteristikama, i jednostavnošću u održavanju.

Za rad jednog taktičkog sistema »C³I« neophodno je obezbediti pravovremene, pouzdane i tačne informacije koje se stiču iz tri osnovna izvora: (1) od svih vrsta senzora (radara, IC sredstava, elektronskog izviđanja, i dr.) koji primaju fizički merljive podatke, (2) od pretpostavljenih, potčinjenih i sadejstvjujućih komandi i jedinica, i (3) od organa komande za koju radi.

Prikupljanje i obrada tih podataka je osnovna delatnost sistema »C³I«, a njihova automatizacija ima za cilj: smanjenje vremena prenosa informacije; smanjenje vremena obrade informacije, i smanjenje rutinskih poslova organa komande u korist kreativnog rada.

Da bi se komande što pre upoznale sa situacijom na bojištu, elementi sistema »C³I« (senzori, uređaji za obradu i prikazivanje podataka) povezuju se preko sistema veza koji obezbeđuje neprekidnu i sigurnu vezu u svim uslovima. Digitalizacija sistema veza daće značajan doprinos realizaciji »C³I« sistema.

Efikasnost neke komande ogleda se u njenoj sposobnosti da prati tok borbenih dejstava, odnosno da prati, poznaje i primenjuje savremene trendove u razvoju borbenih dejstava. To se može postići samo uz maksimalno korišćenje automatike u prikupljanju, prenosu, obradi i prikazivanju podataka, kao i organizovanju adekvatne strukture »C³I« sistema.

U našem vojnom komunikacionom sistemu stalno se proširuju i usavršavaju postojeće mreže spojnih puteva, centrala, i dr., da bi se obezbedio i omogućio siguran prenos telefonskih, telegrafskih i drugih podataka i signala. Sistem veza sve više se osposobljava i za prenos podataka većim brzinama, za prenos nepokretne i pokretne slike, kao i drugih sadržaja, neophodnih za puno funkcionisanje »C³I« sistema.

Naši osnovni problemi u realizaciji programa naučnoistraživačkog rada u vezi sa razvojem elektronskih sistema svode se na tri grupe pitanja:

1) pitanje tehnologije i sastavnih delova, koji se sada, uglavnom, uvoze;

2) pitanje opreme za razvoj i proizvodnju, koja je vrlo skupa i najvećim delom se uvozi, i.

3) pitanje finansiranja programa razvoja elektronike i neophodnog školovanja kadrova za poslove koncipiranja novih savremenih elektronskih sistema klase »C³I«.

Naša zemlja je poznata po svom stručnom potencijalu, ali pošto je društveno-ekonomska situacija vrlo složena, naš rad na razvoju elektronskih sistema mora biti usmeren ka realnom planskom pristupu u razvoju, kroz koncentraciju i razradu sistema i na softver. Takvim programom mogli bi, u dogledno vreme, znatno smanjiti zaostajanje i svesti ga na jednu, u krajnjem slučaju dve tehnološke generacije. U tom pravcu treba preduzimati mere na nivou naših oružanih snaga i zemlje u celini.

LITERATURA:

1. *Signal*, California, december 1986.
2. *Signal*, California, juni 1987.
3. *National geographic*, Washington, september 1983.
4. Nikola Gajić, *Borba u eteru*, VINC, Beograd, 1987.
5. Dr Tomislav Rakičević, *Opšta fizička geografija*, »Naučna knjiga«, Beograd, 1978.
6. Radomir Marjanović, *Opšta vojna geografija* VIZ, Beograd, 1983.
7. Milivoj Jugin, *Bitna obeležja razvoja kosmičke tehnike*, »Strategijski problemi«, Godišnjak 1988, COSSIS »Maršal Tito«, Beograd, 1988.

S U M M A R Y

RECONNAISSANCE FROM COSMIC SPACE AND »C³I« SYSTEMS

In their continuation of the arms race the leading countries of military-political blocs orient all their social and economic resources to winning and/or maintaining prestige, first of all by technological-technical accomplishments, among which electronics and information technology have a prominent place. After the »atomic era« these countries have entered the »cosmic era«, i.e. the era of electronics and the »golden years« of »C³I« systems.

Microelectronics, most sophisticated electronic equipment and information technology make the basis for creation of a system which would consolidate needs for communication, command and control, and information in all fields

of human activities, particularly in the field of command and control over the armed forces and their armament and equipment systems in carrying out of combat operations. Modern war and physiognomy of combat operations cannot be now even thought of without the use of electronics and information support. In all estimates is now being foreseen that in eventual war conflicts the decisive advantage in the overall ratio of forces of belligerents will have the country or military alliance which will have more sophisticated technology and equipment for supporting the »C³I« and combat systems and equipment for counter-electronic warfare or operations.

Also in the armed forces of SFRY definite needs for »C³I« systems exist, above all for ensuring the necessary level of combat preparedness and readiness in even most difficult operational-strategic situations. Therefore activities are, at an increasingly rapid rate, being undertaken or in progress in the fields of research, development and introduction to operative use of different command, control and information systems.

R É S U M É

LA RECONNAISSANCE A PARTIR DE L'ESPACE ET LES SYSTEMES »C³I«

Poursuivant leur course à l'armement, les grandes puissances des deux blocs militaires et politiques orientent tous leurs potentiels sociaux et économiques pour gagner en prestige, en premier lieu dans et par leurs réalisations technologiques et techniques où la première place revient à l'électronique et à l'informatique. Sortis de »l'ère atomique«, ces pays entrent dans »l'ère cosmique«, c'est-à-dire dans celle de l'électronique et de l'âge d'or« des systèmes »C³I«.

La microélectronique, les moyens électroniques de pointe et la technologie informatique constituent la base du système qui servirait à garantir l'harmonie de la communication, du contrôle, du commandement et de l'information dans tous les domaines de l'activité humaine, notamment au plan de la direction et du commandement des forces, des moyens et des systèmes dans les actions de combat. La guerre contemporaine et la physionomie des actions de combat deviennent inconcevables sans l'emploi de l'électronique et du support informatique. On prévoit que dans les conflits de guerre éventuels, dans l'ensemble du rapport de forces des parties belligérantes, la suprématie décisive sera du côté des pays ou des alliances militaires détenteurs d'une technique plus moderne, d'équipements de soutien tel le système »C³I« et de systèmes et de moyens de combat pour la conduite des actions antiélectroniques.

Dans les forces armées de la RSFY se font sentir aussi et indubitablement les besoins en systèmes »C³I«, avant tout pour aboutir au niveau nécessaire en matière de disposition de combat dans les situations opérationnelles-stratégiques les plus difficiles. D'où les travaux accélérés en matière de recherche, de développement et de mise en exploitation opérationnelle de différents systèmes de commandement basés sur l'informatique.

РЕЗЮМЕ

КОСМИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА И СИСТЕМЫ »СЗІ«

Продолжая гонки вооружений, ведущие страны военно-политических блоков все свои общественные и экономические потенциалы направляют на осуществление престижа, в первую в области технологическо-технических достижений, среди которых электроника и информатика занимают ведущее место. После «атомной эры» эти страны вошли в «космическую эру» и «золотую эпоху» системы »СЗІ«.

Микроэлектроника, самые современные электронные средства и информатическая технология составляют основу для создания системы, целью которой является объединение потребностей, коммуникации, контроля, управления и информации во всех областях человеческой деятельности, в частности на плане управления и командования силами, средствами и системами в боевых действиях. Нельзя представить современной войны и физиологии боевых действий без использования электроники и информационной поддержки. Предусматривается, что в возможных военных столкновениях решающее преимущество в совокупных отношениях воюющих сторон будет иметь сторона или военный союз, у которых в распоряжении более современная техника и оснащение для поддержки системы »СЗІ« и боевых систем и средств для ведения электронного контрпротиводействия.

И в вооруженных силах СФРЮ очевидна необходимость обладать системами »СЗІ«, прежде всего для обеспечения необходимого уровня боеготовности и в самых сложных оперативно-стратегических ситуациях.

Поэтому в настоящее время идут ускоренные работы в области исследования, развития и внедрения в оперативное употребление различных командно-информационных систем.