

General-pukovnik
u penziji
dr ZLATKO RENDULIĆ, dipl. inž.

Tehničko-tehnološki aspekti „rata zvezda” i program „Eureka”

U govoru od 23. marta 1983. godine, predsednik Reagan je najavio tzv. *Strategijsku odbrambenu inicijativu (SDI)*,¹ koju su novinari popularno nazvali »rat zvezda«. Od tada je ta tema vrlo aktuelna i predmet je čestih rasprava. U početku se razmatrao samo vojni aspekt *SDI*, kao nova faza u raketno-nuklearnoj trci, odnosno prenošenje te trke i u svemirski prostor. Taj aspekt strategijske odbrambene inicijative ostaje i danas vrlo aktuelan, ali, kako vreme odmiče, postaje sve jasnije da *SDI* ima i drugi aspekt, koji se sastoji u ubrzanom razvoju novih tehnologija. Predstavnici vojnoindustrijskog kompleksa SAD (ili »momci iz Kalifornije«, kako ih još nazivaju), smatraju da je *SDI* upravo najpovoljniji način da SAD dođu u sigurno vođstvo u novim tehnologijama. Prema njihovim gledištima, koja nisu bez osnova, u vreme eksponencijalnog rasta naučno-tehničkih dostignuća, obezbeđeno vođstvo u novim tehnologijama donosi upravo neprocenjive prednosti na vojnom, političkom i ekonomskom polju.

U stvari, neki stručnjaci na Zapadu smatraju da *SDI* liči na santu leda, gde vidljivi deo iznad površine vode predstavlja vojni aspekt tog problema, a znatno veći deo ispod površi-

¹ *SDI — Strategic Defence Initiative.*

ne predstavlja nove tehnologije, koje će se ostvariti realizacijom *SDI*. Bez obzira na tačnost ovakvog upoređenja, tehničko-tehnološki aspekt *SDI* zaslužuje da se razmotri sa posebnom pažnjom.

Ako se pažljivije pogleda američka stručna literatura iz područja astronautike, može se uočiti da se već od 1978. godine u SAD javljaju zagovornici potrebe za prenošenjem vojnih aktivnosti i u kosmički prostor. Oni tvrde da i SSSR intenzivno radi na novim kosmičkim oružjima, zbog čega su SAD u opasnosti da zaostanu na tom polju. Kao dokaz navode se snimci američkih izviđačkih satelita na kojima se vide velika sovjetska istraživačka postrojenja u okolini Semipalatin-ska. Za ta postrojenja oni tvrde da su instalacije za ispitivanje novih oružja sa snopom subatomske čestice, tzv. čestična oružja. Prema njihovim tvrđenjima, SSSR ima prednost u odnosu na SAD u proizvodnji čestičnih oružja i u snažnim hemijskim laserima, koji se, takođe, mogu upotrebiti za uništenje glava interkontinentalnih balističkih projektila. Jedan od velikih zagovornika izgradnje kosmičkih oružja je i poznati američki naučnik Edvard Teller, otac američke hidrogenske bombe.² Smatra se da je upravo pod njegovim uticajem predsednik Reagan prihvatio *Strategijsku odbrambenu inicijativu*.

Prema predviđanjima predstavnika američkog vojno-industrijskog kompleksa, koja su objavljena 1978. i 1979. godine, SSSR je već 1986. godine trebalo da lansira u orbitu veštački satelit sa snažnim deuterium-fluoridnim ili vodonik-fluoridnim hemijskim laserom, koji bi mogao uspešno uništavati veštačke američke satelite i avione na velikim visinama, ali još ne bi bio sposoban za uspešno uništenje bojnih glava interkontinentalnih balističkih projektila. Od tih predviđanja ništa se nije obistinilo. Pokazalo se da SSSR nije ni vršio potrebne eksperimente da bi se takva oružja mogla staviti u orbitu.

Danas se više kategorički ne tvrdi da je rad na *SDI* neophodan da SAD ne izgube trku sa SSSR-om na tom području. Prilaz tom problemu znatno je eksplicitniji. Zagovornici ideje o kosmičkoj odbrani tvrde da, i pored ogromnog budžetskog

² Edvard Teller je predratni mađarski izbeglica, koji je sa drugim evropskim naučnicima mnogo doprineo razvoju američke nuklearne moći. Za razliku od većine tih naučnika, on je po opredeljenju »Jastreb« i veliki politički protivnik SSSR-a.

deficita najviše zbog velikih vojnih izdataka, privreda SAD ima stabilan rast, da je inflacija pod kontrolom, a nezaposlenost u prihvatljivim granicama. Uz sve to i vrednost dolara je u kontrolisanim granicama. S druge strane, prenošenje raketo-nuklearne trke u svemirski prostor prisiljava SSSR kao glavnog protivnika da i protiv svoje volje sudeluje u toj trci. To sprečava SSSR da smanji vojne izdatke i preraspodeli ih na sređivanje prilika u industriji, poljoprivredi i, konačno, na povećanje životnog standarda. Pregovori o razoružanju pokazuju da se projektu *SDI*, i pored njegove nerazrađenosti i neizvesnosti u uspeh, u Sovjetskom Savezu pridaje veliki značaj. Prema tome, smatra se da je *SDI* važan adut u američkim rukama sa kojim će se SSSR moći naterati na više ustupaka.

Ipak, ono što najviše interesuje predstavnike vojnoindustrijskog kompleksa jeste činjenica da se sprovođenjem programa *SDI* mogu dobiti ogromna finansijska sredstva, koja će se velikim delom upotrebiti na naučnoistraživački i razvojni rad na novim tehnologijama. Predviđeno je postepeno ulaganje od oko 30 milijardi dolara u istraživanja koja tek treba da dokažu da svemirska oružja, predviđena »ratom zvezda«, predstavljaju pouzdan borbeni sistem kojim se mogu uništiti gotovo sve bojeve glave interkontinentalnih balističkih projektila SSSR-a. Da bi se to dokazalo, u čemu se verovatno neće uspeti, potreban je upravo ogroman naučnoistraživački napor, koji ne obuhvata samo svemirska oružja, kako se to obično misli, nego nove generacije superbrzih računara, mikroelektroniku, robotiku, automatsko upravljanje itd. Sve to povlači sa sobom razvoj mnoštva novih tehnologija.

Posle najave *Strategijske odbrambene inicijative* u SAD se nije gubilo na vremenu. Vrlo brzo je stvorena *SDIO*,³ to jest organizacija za vrlo konkretan rad na projektu *SDI*. Cilj *SDIO* je detaljna razrada programa istraživanja, počev od bazičnih i primenjenih, pa sve do sagledavanja razvojnih istraživanja. U javnim nastupanjima direktor *SDIO* je naglašavao da će rezultati tih istraživanja imati široku primenu u razvoju novih tehnologija i da će se poreskim obaveznicima na

³ *SDIO* — *Strategic Defence Initiative Organization*. Direktor *SDIO* je general u penziji James A. Abrahamson, a njegov zamenik, i ujedno glavni naučnik u toj organizaciji, bio je dr Gerold Yonas, koji je prema nekim vestima napustio to mesto.

taj način vratiti ono što je utrošeno. Stvoren je i jak propagandni aparat *SDIO* koji deluje u stručnoj štampi i vodi polemiku sa protivnicima *SDI*, kojih ima mnogo, upravo među priznatim naučnicima u *SAD*.

Sumarno, prema uveravanju pristalica *SDI* novi prodori u računarskoj tehnici, komunikacijama, laserima, propulziji, robotici, materijalima itd., dovešće do ubrzanog napretka i na nekim drugim područjima koja nisu direktno povezana sa *SDI*, kao što je automatizacija i robotizacija proizvodnih procesa i tome slično. Jasno je uočljivo njihovo nastojanje da se program *SDI* postavi tako da u krajnjoj liniji ne može predstavljati gubitak. Jer, u mogućnost stvaranja strategijske kosmičke odbrane, kao pouzdanog štita koji bi uništavao bojeve glave neprijateljevih balističkih projektila sa verovatnoćom od 98 do 99 odsto, ima i u *SAD* vrlo mnogo sumnji. U tom pogledu *SDI* ne treba porediti sa nekim uspešnim sistemom *PVO*. Sistem *PVO*, koji bi uništavao samo 50 odsto nailazećih neprijateljevih aviona, bio bi vanredno uspešan. Međutim, sistem koji bi uništavao čak 80 odsto bojevih glava balističkih projektila bio bi potpuno promašen. On, pri takvom procentu, ne bi mogao da bude zaštita od prvog nuklearnog udara, a ne bi mogao da služi ni kao pomoćno sredstvo za ostvarenje prvog iznenadnog nuklearnog udara od onog ko ga poseduje. Poznato je da obe supersile poseduju znatno više nuklearnih bojevih glava nego što je to potrebno za njihovo jednokratno međusobno uništenje. Prema procenama naučnih krugova, teško se može ostvariti sistem koji bi u slučaju iznenadnog nuklearnog udara mogao uništiti oko 98 do 99 odsto bojevih glava balističkih projektila. Mnogo lakše se može ostvariti sistem koji posebno pripremljen može uništiti 90 odsto bojevih glava uzvratnog udara od protivnika kojem je nanesen prvi iznenadni nuklearni udar. U tom iznenadnom udaru najverovatnije bi bio uništen najveći broj balističkih raketa protivnika u silosima, a mali broj koji bi se lansirao uništavao bi se sa verovatnoćom od 90 odsto.

Pitanje je da li i u ovako idealizovanoj varijanti nuklearni rat može da se isplati, to jest da se vodi kao rat u klasičnom smislu sa predviđanjem pobeđe uz prihvatljive gubitke. Uočljivo je da *SDI* znatno više predstavlja pomoćno sredstvo prvog nuklearnog udara nego sigurni štit od takvog udara. Jedna tačnija analiza, koju potvrđuju i neki naučnici koji

rade u *SDI*, pokazuje da bi ovako razrađen sistem mogao biti pouzdanija zaštita za silose sa balističkim raketama SAD nego za velike gradove. U svakom slučaju, *SDI* i ovako nesavršena još uvek predstavlja, po mišljenju njenih pristalica, snažan adut u rukama SAD u pregovorima sa SSSR-om. Sve u svemu, »momci iz Kalifornije« sigurni su da se sadašnja administracija neće lako odreći daljeg rada na kosmičkoj odbrani.

Da bi se *Strategijska odbrambena inicijativa* ostvarila kao projekat potrebno je prvo realizovati nova oružja od kojih su neka stacionirana na Zemlji, a veći deo u orbiti oko Zemlje. Tim oružjima bi se uništavale bojeve glave balističkih raketa protivnika. Da bi se to postiglo potrebno je razvijati sledeće: sredstva za prenos velikih tereta u nisku, a ponekad i u geostacionarnu orbitu; nova svemirska oružja; nove generacije superbrzih računara, nove senzorske sisteme, nove vrste robota, kao i nove sisteme automatskog upravljanja. Druhim rečima, sva ta oružja, koja su potpuno automatizovana bez direktnog ljudskog upravljanja, moraju biti povezana sa vrlo modernim sistemom za brzo otkrivanje ciljeva i nepogrešivo usmeravanje oružja na udaljeni cilj, kao i izuzetno brzo preusmeravanje na sledeći cilj, nakon uništenja prethodnoga.

Što se tiče sredstva za transport velikih masa u orbitu SAD su velike nade polagale u svoj raketoplan *Space Shuttle*. U tom pogledu imaju prednosti u odnosu na SSSR i Francusku. Prošla, 1986. godina pokazala se vrlo nepovoljnom za SAD u pogledu sredstava za prenos tereta u orbitu oko Zemlje. Nakon katastrofe *Space Shuttle, Challenger*a, pojavile su se havarije i na dva proverena klasična raketna nosača korisnih tereta u orbitu. To će, neminovno, dovesti do zakašnjenja mnogih svemirskih programa. Ipak, svi ti neuspesi teško da će ugroziti prednost SAD u daljoj izgradnji novih generacija raketoplana. U SSSR-u rad na raketoplanu još uvek je u eksperimentalnoj fazi, a francuski projekat raketoplana, *Hermes* biće u operativnoj upotrebi tek posle 1997. godine. Prema nekim procenama, u SAD sa *Space Shuttle* postiže se smanjenje cene lansiranja kilograma mase u nisku orbitu — od dosadašnjih 5.000 na 3.000 dolara, dok cena lansiranja kilograma mase u geostacionarnu orbitu iznosi oko 30.000 dolara.

U SAD se radi i na novom projektu svemirskog raketoplana sa horizontalnim poletanjem i sletanjem. Tu se predviđa nošenje korisnog tereta, koji je oko 10 puta veći nego kod

Space Shuttle. Realna predviđanja pokazuju da će se početkom 2.000-te godine moći smanjiti cena lansiranja u nisku orbitu sa faktorom od 3,5 do 5 u odnosu na dosadašnju.

Premda se očekuju prednosti SAD u bliskoj perspektivi u pogledu izgradnje raketoplana, činjenica je da SSSR već sada može lansirati u orbitu isto tako velike mase kao i SAD. Sa proverenim raketnim nosačima, kao što je, na primer, *Proton*, SSSR se sprema da prodaje usluge lansiranja komercijalnih Zemljinih satelita ostalom svetu. Kada se uzmu u obzir katastrofe, onda je pitanje da li je jeftinije lansiranje sa *Space Shuttle* ili klasičnim raketama. Može se zaključiti da će i u bliskoj budućnosti SSSR moći lansirati iste terete u orbitu kao i SAD, ali za nešto veću cenu, što donekle ide u prilog ideji da SDI treba da doprinese i u ekonomskom iscrpljivanju SSSR-a.

Što se tiče novih svemirskih oružja, ona se već danas mogu sagledati, premda će do njihove operativne upotrebe proći još mnogo vremena. Ozbiljan istraživačko-razvojni rad postoji na sledećim oružjima: snažni laseri; čestična oružja sa snopom nenabijenih čestica; elektromagnetni topovi; kinetičko oružje, mikrotalasni snopovi.

Još pre pet godina kao najozbiljniji kandidat za snažne lasere bio je hemijski deuterium-fluoridni ili vodonik-fluoridni laser, smešten u orbiti sa talasnom dužinom od 2,5 do oko 5 μm . Iza toga je velik napredak učinjen na ekscimer-laserima i laserima sa slobodnim elektronima. Ekscimer-laseri zrače u ultraljubičastom području sa talasnom dužinom od 0,3 μm a slobodno-molekularni laseri mogu menjati talasnu dužinu od ultraljubičastog do infracrvenog područja. Oba ova lasera smeštena su na Zemlji, a snop je prvo usmeren u veliko ogledalo u geostacionarnoj orbiti odakle se distribuira u nišanska ogledala.

Laser sa X-zracima bio je do nedavno pod velikim znakom pitanja. Ipak, na njemu užurbano radi spomenuti E. Teller. On zastupa gledište: »Oružja bazirana u svemiru (orbiti) suviše su skupa da se tamo postave, a suviše je jednostavno da ih se tamo uništi.«⁴ U stvari, reč je o »odskočnom« laseru sa X-zracima ili, drugim rečima, o X-laseru koji se brzosagorevajućim busterom lansira onog momenta kada se primi podatak o lansiranju balističke rakete protivnika. Brzosagore-

⁴ *Aerospace America*, Sept. 1985, str. 81.

vajući buster treba kontejner sa X-laserom da postavi u odgovarajući položaj u orbiti pre nego što balistička raketa sa sporosagorevajućim busterom, kao što je, na primer, sovjetska SS-18, završi svoj aktivni deo leta. U kontejneru se izvrši nuklearna eksplozija u X-području zračenja i pre dezintegracije kontejnera ubitačni snop X-zraka uputi na cilj.

Kao što se vidi, novi tipovi snažnih lasera zahtevaće još ogroman istraživačko-razvojni rad, velika novčana sredstva i eksperimentalnu potvrdu. Prema tome, ne može biti reči o oružjima koja se mogu staviti u operativnu upotrebu pre 15 do 20 godina. Još nepovoljnije stanje je sa čestičnim oružjem.

Elektromagnetni ili šinski topovi su već dalje pošli u svom razvoju. Firma *Westinghouse* razvila je prototip takvog topa, početne brzine od 4,2 km/s. Ubrzo se očekuje takav top sa početnom brzinom zrna od 10, a zatim od 20 km/s. Takođe su odmakla u razvoju kinetička oružja sa krilcima koja uništavaju bojevu glavu direktno udarom, tj. kinetičkom energijom. Elektromagnetni top bi se koristio za uništenje bojevih glava na srednjem delu njihove putanje, a kinetička oružja na početku silaznog dela putanje, ali još uvek u kosmičkom prostoru. Mikrotalasni energetske snop koristiće se primarno za prenos energije na veće udaljenosti, ali se sa njime vrše eksperimenti, kao i sa razornim oružjem.

Iako sva ta oružja zahtevaju mnogo napora da bi se mogla razviti do operativne upotrebe, bilo bi pogrešno misliti da baš ona predstavljaju kritičnu stavku u celokupnom sistemu *SDI*. Upravo najkritičnijim mogu se pokazati sistemi za otkrivanje i praćenje ciljeva, usmeravanje i preusmeravanje oružja na ciljeve u veoma kratkom vremenskom intervalu. Kao kritičan uslov pred *SDI* se postavlja da bude efikasan štit i u slučaju ako SSSR iznenadno lansira svojih 1.500 balističkih raketa u roku od trideset minuta. Balistička raketa, kao što je SS-18, ima 8 do 10 nezavisno usmerljivih bojevih glava. Prilikom odvajanja tih bojevih glava iz svog kontejnera oslobađa se i oko 100 mamaca u vidu balona, koji simuliraju bojeve glave, a u kosmičkom prostoru kreću se zajedno sa njima. Mamci se odvajaju od bojevih glava tek sa ulaskom u gušće slojeve atmosfere, negde između 120 i 100 km visine na završnom delu putanje. Za vreme napada, po takvom scenariju, glavni posao računarskog sistema bio bi da na osnovu podataka od četiri vrste senzora obradi podatke od oko 300.000

objekata u svemirskom prostoru. Računari treba preko robotizovanih uređaja da usmere oružja na ciljeve koje su prepoznali kao prave, među mnoštvom lažnih ciljeva. Kompjuterski stručnjaci smatraju da računari, koji kontrolišu radare i druge senzore, moraju biti sposobni za izvršenje između 10 miliona do jedne milijarde određenih operacija (*FLOPS*) u sekundi.⁵ Savremeni računari mogu izvršiti do 400 miliona takvih operacija u sekundi. Mnogo snažniji računari su u projektu i firma *IBM* radi na jednom takvom projektu sa 10 milijardi (*FLOPS*) za laboratoriju u SAD, gde će se izračunavati masa protona. Stručnjaci za kompjutere smatraju da se u perspektivi mogu uraditi računari, koji teoretski zadovoljavaju potrebe *SDI*, ali se ne može uvek računati na njihov nepogrešiv rad, pa i u onih 30 nepoznatih minuta u slučaju iznenadnog nuklearnog udara. Pri određivanju mase protona eksperiment se može po volji ponoviti. Prilikom pogrešnog rada tih računara u kritičnih nenajavljenih 30 minuta ne bi se više ništa moglo ponavljati. Ta činjenica biće još duže vremena presudan činilac da se *SDI* mora prvenstveno razmatrati kao sredstvo za potpomaganje prvog planiranog nuklearnog udara od onog ko ga poseduje, a ne kao uspešno sredstvo za zaštitu od prvog iznenadnog nuklearnog udara.

Kao što je već spomenuto, usmeravanje i ostalo funkcionisanje svemirskih oružja u potpunosti je robotizovano. Za rešenje tog pitanja potreban je ogroman naučnoistraživački rad, ne samo na polju računarske i senzorske tehnike, nego i u takvim granama kao što je automatsko upravljanje, robotika i kibernetika. Drugim rečima, doći će do naglog napretka u područjima kao što su informatika i aktorika. Pod aktorikom se podrazumeva skup disciplina kao što su automatika, robotika i kibernetika. U civilnoj upotrebi informacioni i aktorični sistemi predstavljaju osnovnu strukturu automatizacije i robotizacije svih vrsta funkcionalnih i radnih procesa.

Izgleda da predstavnike vojnoindustrijskog kompleksa SAD posebno interesuje upravo taj deo kosmičkog programa. Primenom takve automatizacije i robotizacije može se postići vanredno povećanje produktivnosti. Kao primer kakve koristi se mogu postići od robotizacije proizvodnih procesa može

⁵ *FLOPS* — *Floating point operations per second*, New Scientist, 21 Nov/85.

poslužiti japanska automobilska industrija. Poznato je da Japanci nemaju nekih posebnih zasluga za fundamentalni doprinos u robotici. Ipak, oni su bez mnogo reklame primenili robotizaciju u automobilskoj industriji i postigli vanredno povećanje produktivnosti, uz vrlo visok kvalitet izrade. Time im je omogućeno da mogu konkurisati američkoj automobilskoj industriji na samom američkom tlu, što je do nedavno bilo nezamislivo. To nije postignuto, kao što se doskora mislilo, uobičajenim načinom na račun znatno jeftinije radne snage i malog profita, nego znatno savršenijim procesom proizvodnje i uz dobru zaradu. Amerikanci su iz tog izvukli dobre pouke i ne žele da budu ponovo iznenađeni na nekim drugim područjima proizvodnje.

Primenom novih dostignuća u informatici i aktorici, koja će se razviti sa *SDI*, u budućnosti bi se mogli automatizovati gotovo svi radni procesi uz vanredno povećanje produktivnosti i kvaliteta izrade. Ko ne bude u stanju da to izvrši, neće moći samo jeftinom radnom snagom da stvori proizvode, koji bi bili konkurentni na svetskom tržištu.

Prema opštim procenama, SSSR ima slične mogućnosti kao i SAD u stvaranju sredstva za transport masa u orbitu i za razvoj kosmičkih oružja, ali zaostaje iza SAD upravo u područjima kao što je informatika i u sklopu disciplina koje čine aktoriku. Za stvaranje novih informacionih i aktoričnih sistema izuzetno je važan napredak u elektronici, posebno mikroelektronici. Od ukupne svetske proizvodnje u elektronici na SAD se odnosi 45 odsto, a na Japan sa Južnom Korejom (kao radnom snagom) 29 odsto. Zbog toga nije ni čudo da su SAD žurile da što pre privuku Japan u programe *SDI*. Pored Japana u programima *SDI* obezbeđuje se i saradnja pojedinih zemalja zapadne Evrope. To može biti saradnja na bazi države sa državom ili saradnja *SDIO* sa velikim firmama u pojedinim državama. Zemlje kao Velika Britanija, Italija, Belgija i Savezna Republika Nemačka ulaze kao punopravni partneri u *SDI*, što znači i posedovanje nove tehnologije koja se javlja kao deo zajedničkog rada. Druge zemlje kao Francuska, Kanada i Danska, nisu se odlučile za saradnju na nivou država, ali dozvoljavaju svojim velikim industrijskim firmama saradnju sa *SDIO*. Drugim rečima, u SAD se veoma žure da skupe što veću »kritičnu masu« istraživača i istraživačkih kapaciteta za nove prodore na *SDI* programima.

Sada je već prilično jasno da će rad na programima *SDI*, pored vojnog programa, doneti vrlo brze promene i u onom delu informatike i aktorike koji jako utiče na nove proizvodne procese. Onaj ko ih bude posedovao imaće znatne prednosti u jeftinijoj i kvalitetnijoj proizvodnji. Za one koji to ne shvate, to će predstavljati i neku vrstu preterane tehnološke zavisnosti ili, grublje rečeno, tehnološki kolonijalizam. Činjenica je i to da će velika automatizacija ili robotizacija dovesti i do radikalnih promena u proizvodnim odnosima, jer će se ogromna količina ljudskog rada zameniti radom robota, što će takođe imati svojevrzne reperkusije.

Opasnost koja preti zapadnoj Evropi od tehnološkog zaostojanja, u novim okolnostima, prvi je jasno uočio francuski predsednik Mitterand. On je inicijator poznatog plana »Eureka« koji, po njegovom gledištu, predstavlja osnovu za tehnološku renesansu zapadne Evrope i obezbeđenje da ona ne dođe u položaj tehnološkog kolonijalizma u odnosu na SAD i Japan.

Eureka se sastoji od sledećih velikih programa:

Euromatique sadrži nove aspekte kompjuterske tehnologije. Tu se javljaju programi za razvoj veoma brzih digitalnih računara pete i šeste generacije, sa paralelnim radom na sistemima veštačke inteligencije. Ti računari su predviđeni za automatske kompleksne industrijske procese, kao i pomoć u automatizovanom softverskom projektovanju. Rad na tim računarima zahtevaće i dalji razvoj galium-arsednidnih integralnih kola.

Eurobot sadrži programe razvoja treće generacije u robotici. Drugu generaciju predstavljaju roboti sa optičkim senzorima i rudimentarnom prostornom diskriminacijom. Treća generacija robota je predviđena za rad u poljoprivredi, gašenju požara i drugim opasnim poslovima, kao što je rad na havarisanim nuklearnim elektranama. Vojna aplikacija tih robota biće u dekontaminaciji zemljišta i čišćenju mina. Program *Eurobot* sadrži i rad na novim industrijskim laserima.

Eurocom sadrži nove programe komunikacijskih i informacionih tehnologija. Tu je uključeno i stvaranje opšte evropske baze podataka za naučnoistraživački rad.

Eurobio sadrži programe genetskog inženjerstva u području poljoprivrede i stočarstva. Primarni cilj je stvaranje visokorodnih sorti žitarica.

Euromat sadrži programe rada na novim materijalima. Tu se posebno ističu novi keramički materijali za razvoj novih generacija gasnih turbina u industriji. Te gasne turbine bi radile na znatno višim radnim temperaturama i imale bi osetno veći stepen korisnosti, a time i manju specifičnu potrošnju goriva.

Kao što se vidi, od pet ključnih programa *Eureke* četiri postoje i u programima *SDI*, samo što su u *Eureki* predviđeni primarno za civilnu upotrebu i unapređenje proizvodnje u industriji. Jedino *Eurobio* ne postoji u *SDI* programima, ali i bez toga za sada *SAD* imaju vođstvo na tom polju.

Premda je *Eureka* predviđena primarno za civilnu upotrebu, ona neminovno, zbog stvaranja novih tehnologija, sadrži i programe koji će imati i vojnu primenu. Danas gotovo svaka nova vrsta tehnologije sadrži u sebi i mogućnost primene pri izradi novog naoružanja i vojne opreme.

Predsednik Mitterrand nije više u tako povoljnom političkom položaju kao u momentu stvaranja programa *Eureka*. Ipak, taj program napreduje za sada znatno bolje nego što se očekivalo. Izgleda da zapadna Evropa, izuzev Velike Britanije, postaje sve svesnija potreba za tehnološkom nezavisnošću u odnosu na *SAD* i Japan.

Očigledno je da čak i zapadnoj Evropi donekle pretila opasnost od tehnološkog kolonijalizma. To pogotovu važi za zemlje u razvoju i srednje razvijene zemlje. Te zemlje, opterećene dugovima i poteškoćama u svojoj privredi, malo imaju vremena i materijalnih mogućnosti da se pripreme za budućnost koja dolazi. One to ne uspevaju ni u organizaciji svoga obrazovnog sistema, a pogotovu ne u stvaranju »kritične mase« u onim istraživačkim programima gde je to potrebno za minimalni uspeh u stvaranju novih tehnologija. Ovde nije reč o tome da se stignu razvijeni nego da se još više ne poveća razmak u odnosu na njih.

U periodu 1970—1980. godine i u našoj zemlji došlo je u nauci i obrazovanju do stagnacije u odnosu na svetske trendove. Kada su svi išli na ukрупnjavanje naučnih programa, koji su neophodni za stvaranje novih tehnologija, kod nas je došlo do njihovog preteranog usitnjavanja. Slične greške učinjene su i u srednjem i u visokom obrazovanju u odgovarajućim naučnim disciplinama. Umesto zaošttravanja kriterijuma na fundamentalnim znanjima sve je razbijeno na velik broj

smerova i odseka, uz smanjenje kriterijuma na fundamentalnim znanjima. Naravno, danas su sve te greške sagledane i radi se na njihovom ispravljanju. Ipak, postavlja se i pitanje brzine kojom se mogu izvršiti te ispravke, jer će se u protivnom osećati teške posledice.

U našoj zemlji, a i u drugim socijalističkim zemljama, radovi Marxa su veoma pažljivo izučavani. Ipak, pada u oči da je onaj deo Marxove filozofije, koji se odnosi na uticaj tehničko-tehnološkog napretka, relativno malo spominjan i još ređe proučavan. Sa druge strane, Marx spada u filozofe devetnaestog veka kome čak i protivnici priznaju da je u svojoj filozofiji veliku pažnju posvećivao uticaju tehničko-tehnološkog progressa na proizvodne odnose. U tom smislu posebno je interesantna sledeća njegova misao: »Para i automatska predilica, opasniji su revolucionari, mnogo opasnijeg karaktera nego veliki revolucionari kao Barbes, Raspali i Banqui.« Važno je imati u vidu da je ova misao izrečena u vreme kada su se tek nazirale promene uzrokovane pojavom parne mašine, što je kasnije nazvano početkom prve tehničko-tehnološke revolucije. U to vreme najveći deo velikih tehničkih otkrića postignut je na osnovu čiste empirije, a nauka je služila da ih naknadno objasni na egzaktn način. Vremena za razmišljanje o budućnosti bilo je napretek.

U naše vreme došlo je do zatvaranja lanca između fundamentalnih primenjenih i razvojnih istraživanja sa proizvodnjom. Takvo stanje ima za posledicu da se nove tehnologije javljaju iznenađujuće brzo jer su rezultat planiranog naučno-istraživačkog rada. U takvim okolnostima potrebno je brže razmišljanje i znatno brže organizovanje za budućnost.

SUMMARY

TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF THE »STAR WARS«
AND THE »EURECA« PROGRAMME

President Reagan announced on March 23, 1983, the *Strategic Defence Initiative* (SDI), labelled »star wars« by the press. This matter has a very significant military aspect as a new phase in the missile-nuclear armament race. Analyses show that the SDI must be for a considerable time in the future considered rather an instrument for supporting the first planned nuclear strike than an effective means for protection against a sudden nuclear strike. In this sense, the USA consider the SDI an important trump-card in their hands, by which they can force the USSR to either make concessions or gradually exhausts its economic resources.

In addition to this, there is another aspect of the SDI, consisting in a powerful acceleration of development of new or emerging technologies. Representatives of the military-industrial complex in the USA consider the SDI the very optimum manner in which the USA can attain a safe measure of supremacy in the field of new technologies. Securing the supremacy in the era of the exponential growth of new technologies brings almost invaluable advantages in economical, political and military domains. The »EURECA« programme, initiated by the French president Mitterand, makes a foundation for a technological renaissance of the West Europe and a safeguard for its not coming to a position of technological colonial subordination in relation to the USA and Japan. The danger of such colonial subordination is particularly significant for developing and medium developed countries since they are so much concerned with difficulties in their economies that they are not able to quickly react to this phenomenon.

RESUME

ASPECTS TECHNIQUES ET TECHNOLOGIQUES DE LA »GUERRE DES
ETOILES« ET DU PROGRAMME »EURECA«

Le 23 mars 1983, le Président Reagan a annoncé l' *Initiative de Défense Stratégique* (Strategic Defense Initiative) — I. D. S., et que les journalistes appelleront »la guerre des étoiles«. Ce thème présente un aspect militaire fort important comme étant une nouvelle étape de la course aux engins et armements nucléaires. Des analyses laissent voir que l'I.D.S. devra être considérée avant tout, et pendant longtemps, en tant que moyen de soutien de la première frappe planifiée par le nucléaire, de la part de ceux qui en possèdent, et non pas en tant que moyen efficace de contre-défense face à la première frappe surprise par le nucléaire. Dans cet ordre d'idées, les USA tiennent l'I.D.S. pour un important atout entre leurs mains pour faire arracher à l'URSS plusieurs concessions ou pour lui infliger un épuisement économique.

En outre, l'I.D.S. présente un autre aspect basé sur un développement très rapide de technologies nouvelles. Les groupements industriels-militaires des USA estiment que l'I.D.S. représente le meilleur moyen possible pour les USA désireux de s'assurer une suprématie sûre en matière de technologies de pointe. S'assurer la suprématie à l'époque de la croissance de toutes les technologies nouvelles signifie avoir des avantages inestimables aux plans militaire, politique et économique. Le programme »Eureca«, lancé à l'initiative du Président Mitterand, marque le point de départ de la renaissance technologique de l'Europe occidentale lui permettant d'échapper au colonialisme technologique que lui imposent les USA et le Japon. Le danger du colonialisme technologique vise surtout les pays en développement et les pays moyennement développés. Préoccupés de leurs propres difficultés économiques, ces pays ne sont pas à même de réagir suffisamment vite contre ce phénomène.

РЕЗЮМЕ

ТЕХНИЧЕСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ „ЗВЕЗДНОЙ ВОЙНЫ“ И ПРОГРАММЫ „ЭВРИКА“

Президент Рейген 23 марта провозгласил Стратегическую оборонную инициативу (СОИ), названную журналистами „звездная война“. Настоящая тема имеет весьма важный военный аспект, как новый этап в ракетно-ядерной гонке. Анализ показывает, что СОИ нужно рассматривать еще продолжительное время в первую очередь как средство для оказания помощи первому планируемому ядерному удару, а не как средство успешной защиты от первого внезапного ядерного удара. В таком смысле США считают, что СОИ является важным козырем в их руках, при помощи которого им удастся заставить СССР пойти на большие уступки или подвергнуться экономическому измору.

Кроме этого, СОИ обладает и другими аспектами, заключающимися в ускоренном развитии новых технологий. Представители военно-промышленного комплекса в США считают, что именно СОИ является оптимальным способом достижения США превосходства в новых технологиях. Обеспечение превосходства в период стремительного развития новых технологий обеспечивает на самом деле неопределимые преимущества в военной, политической и экономической сферах. План „Эврика“, инициатором которого был президент Миттеран, представляет собой основу технологического возрождения Западной Европы и не допускает, чтобы она попала в положение технологического колониализма по отношению к США и Японии. Угроза технологического колониализма особое значение имеет для развивающихся стран и среднеразвитых стран. Занятые трудностями в своей экономике, они не в состоянии достаточно быстро и энергично реагировать на это явление.