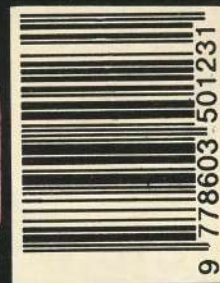


GALAKSIJA

Časopis za nauku i vrhunsku tehnologiju

Broj 194/Jun 1988./Cena 1500 D



BIRAMO NAJINTELIGENTNIJEG JUGOSLOVENA

SIDA
ZAUSTAVLJENA!
IBAR
SPAS ZA STUDENICU
TESLINO ORUŽJE
SRUŠILO „ČELENĐER“
KOMPJUTERIZOVANI
SVETI SAVA

Tema broja
SMRTONOSNI
RADON
U VAŠEM STANU



BESKRAJNI PROSTORI RAČUNARSTVA



tim 600



- **TIM-600 višekorisnički super mikroručarski sistem.**
- novi snažni 32-bitni sistem kruniše vlastiti razvojni put u računarstvu Instituta „Mihajlo Pupin“.
- TIM 600 omogućava efikasnu automatizaciju poslovanja, upravljanje procesima i procesiranje informacija u raznim oblastima primene.
- TIM 600 pruža sve prednosti distribuirane obrade u velikim sistemima, jer se lako povezuje sa personalnim ili drugim velikim računarima pomoću BSC, SNA/SDLC ili X.25 protokola.
- arhitektura sistema TIM 600 oslanja se na tri magistrale za prenos podataka između sistemskih resursa: 32-bitna magistrala između centralnog procesora i glavne memorije; 16-bitna magistrala za U/I aktivnosti; 8-bitna magistrala za SCSI uređaje.
- od svojih prethodnika TIM-600 je zadržao visoku pouzdanost u radu. Zasnovan je na najpopularnijim mikroprocesorima Intel 80386/80387 i na svetskom industrijskom standardu operativnog sistema Unix System V. 3.
- visoki kvalitet okruženja za razvoj, projektovanje i održavanje softvera IV generacije.

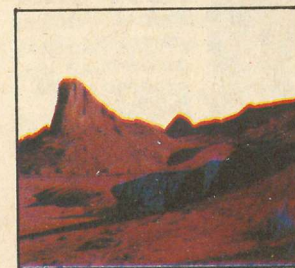
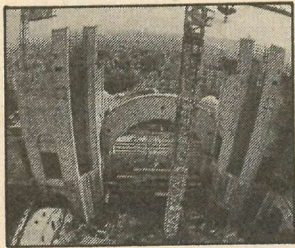
- Upravljanje bazama podataka uz korišćenje savremenih alata kao INFORMIX ili ORACLE.
- nova programska podrška za rad u mreži TIMNET®
- programski jezici: C, COBOL, FORTRAN, PASCAL, BASIC i drugi.
- računarske komunikacije i računarska grafika visoke rezolucije 1024×1024 sa 256 boja.
- napajanje 220V, 50 Hz; prekidački izvor 360 VA
- radni uslovi: temperatura prostorije 10—35°C
- relativna vlažnost 20—80%.
- dimenzije kabineta: 680×235×710 mm.

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE:

- Glavni procesor sadrži mikroprocesor 80386 (radna učestanost je 20 MHz) koji izvršava do 5 miliona operacija u sekundi i numerički koprocesor 80387 za rad u pokretnom zarezu.
- Glavna memorija od 8 MB u modulima od po 2 MB. Mogućnost dvostranog pristupa magistralama i mogućnost dodatnog proširenja ukupnog kapaciteta.

- Procesor masovnih magnetnih medija sa perifernim kontrolerima za diskete, (0,64 ili 1,2 MB) fiksne diskove (40 ili 80 MB, 5 1/4") i kasetne trake.
- Komunikacioni podsistem FEP sa 2+6 asinhrono/sinhronih RS 232C serijskih kanala.
- Raznovrsni štampači: matrični, linijski, laserski.
- Računarske komunikacije: BSC, SNA/SDLC protokoli; X.25 za uključivanje u javnu mrežu za prenos paketa podataka JUPAK; povezivanje u lokalnu mrežu tipa „token ring“.
- Adapter SCSI magistrale za uključenje brzih magnetnih diskova kapaciteta do 750 MB, magnetnih traka i optičkih diskova. Brzine prenosa podataka: 2 MB/s asinhrono i 4 MB/s sinhrono.
- Grafički sistem visoke rezolucije 1024×1024 sa 256 boja po elementu slike.

IMP — RJ RAČUNARSTVO,
Volgina 15, 11000 BEOGRAD
tel. 772-876, telex: 11584 yu imp bg,
telefax: 011/774614



	Strana
PRODORI: SIDA	
ZAUSTAVLJENA	4
NEIMARSTVO:	
KOMPJUTERIZOVANI ZVONAR	
SVETOSAVSKOG HRAMA	6
SPEKULACIJE: TESLINO	
SUPERORUŽJE	8
PSEUDONAUKA: NEKO JE	
OBMANUO ARMIJU	
TEMA BROJA —	10
SMRTONOSNI RADON	
— SMRT VREBA IZ STENA	
— OTROVNI GAS ZA LEČENJE	
— OZRAČENI ZIDOVI	12
INTERVJU: BUDUĆNOST PO	
MERI ČOVEKA	
19	
NAUKA I DRUŠTVO: REKE	
PAMETI BEZ POVRATKA	
20	
ESEJ: SVET — VELIKA	
MAŠINA ILI VELIKA IDEJA	
24	
EKOLOGIJA: U IBRU JE SPAS	
26	
PLANETOLOGIJA: ZEMLJA —	
ŽIVI ORGANIZAM	
28	
ANTROPOLOGIJA: MISTIČNI	
ŽIVOT BLIZANACA	
30	
EGIPTOLOGIJA: BALSAMI ZA	
VEČNI ŽIVOT	
32	
INFORMATIKA: KOMPJUTERSKA	
„SIDA“	
33	
OTKRIĆA: TAJNI AGENTI ČELIJA	34
BIOINFORMATIKA: ČIP U GLAVI	36
TEHNOLOGIJA: METALNA	
STAKLA	38
41	
DOGAĐAJI	
45	
ZANIMLJIVA NAUKA	
AKCIJE: KO JE	
NAJINTELIGENTNIJI	
JUGOSLOVEN	47
ČITAOCI TRAGAJU: MUZEJI U	
FIOKAMA	
48	
REAGOVANJA	
49	
KONTAKTI: LEKAR	
ODGOVARA, IZ ORDINACIJE	
53	
MEDICINA: PERISKOP ZA SRCE	
KĀDA KAMENOLOMAC	
55	
RATNA TEHNIKA: KRIJUMČARI	
ATOMSKE SMRTI	
58	
FENOMENI: BROJEVI KAO REČI	
FELJTON: KAKO	
PREPOZNATI GENIJA	
64	
ASTRONAUTIKA: NA	
MESECU 2005.	73



Supermost u Japanu ■

U aprilu, ostrvo Šikoku, jedno od četiri glavna ostrva koja čine japanski arhipelag, povezano je u visini Osake sa centralnim ostrvom Honšu, mrežom mostova dužine 13,1 km. Izgradnja ovog kompleksa nazvanog „Seto Ohaši“, trajala je nekih devet godina.

Radi se o nizu od 11 mostova i vijadukata koji opkoračuju mnoštvo malih otoka, stvarajući sistem dvospratnih mostova, najduži na svetu. Gornji sprat je namenjen automobilskom saobraćaju, a donji železničkom na dva koloseka. U sastavu kompleksa nalazi se i jedan viseći most dužine 1.300 m, za sada najduži na svetu.

U gradnji su još dva kompleksa, na severu i jugu ostrva. Severni deo, koji će biti završen 1998. imaće najduži viseći most na svetu (1990 m) i stubove za vešanje visine 333 m (poređenja radi, visina Ajfelovog tornja iznosi 320 m).

Interaktivna TV ■ Kompanija Matel razvila je način za direktnu komunikaciju igračaka i signala s TV ekrana. Interaktivne igračke — futuristički dizajnirane kao svemirski pitolji — povezane su s mikroprocesorom koji je programiran da otkrije promene boje i senki na ekranu. Američki TV šou, Kapetan Sila i vojnici budućnosti, kombinuje žive glumce s kompjuterski generisanim karakterima jednostavno prihvatajući specijalne signale s igračaka.

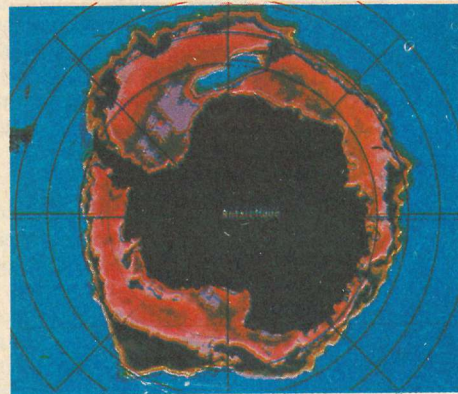
Šampion sveta ■ On je pobedio na poslednjem svetskom

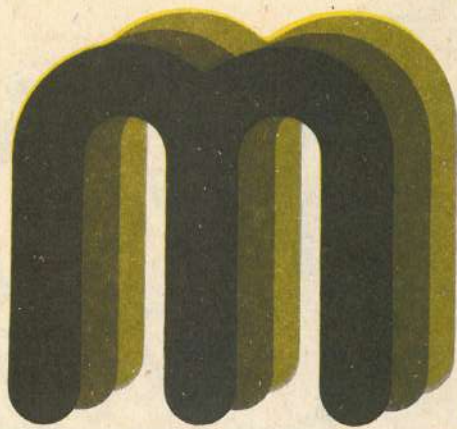


šampionatu elektronskih šahista. Zove se Mefisto Dalas 68020.

Antarktik iz satelita ■

Sateliti razlikuju led od morske vode na osnovu njihove različite refleksije svetlosti. Time je satelit u stanju da ocenjuje odnos leda i vode u polarnim morima. Na ovom snimku Antarktika, napravljenom za vreme južne zime, lestvica odnosa ide od plavog (tečna voda) do crvenog (čist led). Na severu se u ledu uočava jedno „jezero“, uvek na istom mestu, ali samo nekih godina, što do sada nije objašnjeno na zadovoljavajući način.





Prodori

SIDA Virus HIV-a, i bez vakcine, u defanzivi ZAUSTAVLJ

4 U borbi protiv side, te strašne pretnje čovečanstvu, danas postoje razlozi za nadu. Bilo je krajnje vreme za preokret, jer se u svetskim razmerama broj bolesnika (150.000) svake godine udvostručuje, a nosioci virusa (seropozitivne osobe) već predstavljaju impozantnu armiju od 5 do 10 miliona ljudi. Srećom, smrtnost pacijenata obolelih od side je u povlačenju, a za pet godina očekuje se i vakcina. Jedina, zasad, sigurna zaštita — prezervativ.

U poslednjih dvanaest meseci, u Evropi i Severnoj Americi, broj umrlih od side je „pao“ sa 50 odsto na svega 10 odsto, čak — prema najnovijim procenama — i na osam odsto.

Novo je i to što veliki broj lečenih (i izlečenih) bolesnika savlađuje posledice invalidnosti, koje obično prouzrokuje sida, pa mogu da nastave normalan život. Što, na žalost, ne umanjuje kontroverze među osobljem preduzeća u kojima izlečeni „sidaši“ treba da zauzmu svoje radno mesto.

Vratimo se spektakularnim poboljšanjima koje registruje vitalna statistika. Ona su rezultat većeg poznavanja bolesti i efikasnijeg tretmana bolesnika, naročito u lečenju infekcija kojima opaka bolest ugrožava njihov organizam. A pre svega, tu je i medikament — u upotrebi od pre dve godine — koji je u stanju da zaustavi multipliciranje virusa.

Čudesni molekul AZT ■ Reč je o azidotimidinu (azidothymidine, AZT) koji je komponovan u jednoj britanskoj laboratoriji još pre dvadeset godina s ciljem da se predupredi kancer. Na žalost, testovi su pokazali da je lek neefikasan. Britanski farmakolozi su se setili gotovo zaboravljene formule i odlučili da je ponovo provere, ovog puta na obolelima od side. Eksperimenti i proveravanja, započeti pre tri godine, potvrdili su da AZT prodire u unutrašnjost opasnog virusa, kada on potiskuje jedan enzim neophodan za njegovo funkcionisanje. Lišeno svojeg „goriva“, jezgro virusa gubi sposobnost da se transformiše u DNK, koji inače teži da proдре u genetski materijal belih krvnih zrnaca. Rezultat: krvna zrnca prestaju da razmnožavaju virus.

Sa stanovišta primene, AZT je svojevrsni rekorder u brzini. U 1984. se eksperimentisalo sa kulturama virusa, godinu dana kasnije medikament je isproban na nekoliko pacijenata. A zatim, u 1986. gotovo tri stotine američkih bolesnika primilo je AZT. Posle četiri meseca, iznenađujući

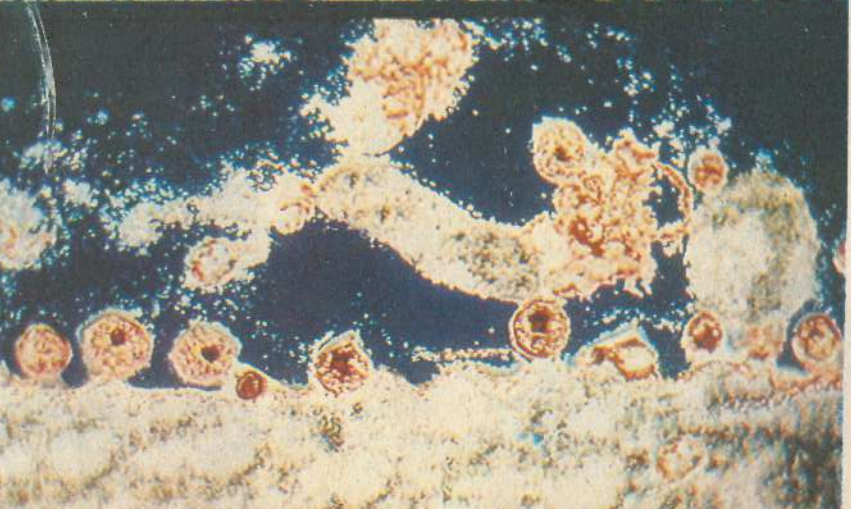


KAKO HIV RAZARA BELA KRVNA ZRNCA

Prvi napad agresora. HIV (na slici, crveni globul) vezuje se za limfocit T-4 belog krvnog zrnca, odgovornog za odbranu organizma. Tu operaciju virus izvodi svojim glikoproteinima, iz omotača, koji naležu na receptore (CD-4) membrane belog zrnca.



Razmnožavanje opakog virusa. Kroz membranu belog krvnog zrnca virus prodire u unutrašnjost limfocita. Posle izvesnog perioda mirovanja, HIV počinje da se masovno reprodukuje, ugrožavajući DNK belog krvnog zrnca.



Fatalan pohod na limfocite. Novoprodukovani virusi izbijaju na površinu ćelije T-4; ova limfocit, višestruko ozbušen, konačno umire. Oslobođena, armija opasnog virusa inficira druge limfocite. Imunitetna odbrana organizma se ruši.

Galaksija 194

ENA

rezultat: među tim pacijentima zabeležen je samo jedan smrtni slučaj, dok u kontrolnoj grupi (pacijenti su primali neutralne tablete bez aktivne supstance) — 19 umrlih.

Istraživači su odlučili da prekinu eksperimentisanje i da AZT daju svim osobama obolelim od side. U istraživanju novih lekova, gde su opreznost i beskrajna testiranja osnovno pravilo, ovog puta se krenulo prečicom. Ali, sida nije dozvoljavala dalje čekanje.

Do danas AZT je primilo više od 15.000 pacijenata. U poslednjih nekoliko meseci obavljaju se eksperimenti na seropozitivnim osobama (dakle, potencijalnim bolesnicima), ali s dozama mnogo slabijim od onih predviđenih za aktivne bolesnike. Cilj je jasan: sprečiti kod nosilaca virusa, još uvek zdravih osoba, pojavu side.

Svaka medalja ima svoju tamnu stranu, što se odnosi i na AZT. Kad se primenjuje udarna terapija, bolesnik mora da uzima pilulu svaka četiri sata (i danju i noću). Dugoročno, kod nekih pacijenata se mogu pojaviti neželjene posledice (smanjenje broja crvenih krvnih zrnaca, kao i izvesne promene na jetri i bubrezima. Konačno, taj lek je prilično skup — 20 do 50 hiljada dinara dnevno; ipak, to je jeftinije od cene kompletnog bolničkog dana (terapija AZT-om je moguća i kod kuće).

Kako onesposobiti opaki virus ■ Istraživači se ne usredsređuju samo na uništenje jezgra virusa HIV. Sada nastoje da okolišnim putem razbiju njegov omotač; on se sastoji od glikoproteina (proteini udruženi sa šećerom), preko kojeg se virus privezuje za jedan soj belih krvnih zrnaca, to jest za limfocite T-4 odgovorne za imunitetnu zaštitu organizma. Te proteine prihvataju specifični receptori (nazvani: CD-4), koji se nalaze na membrani limfocita, i time se virusu otvara put za prodor u unutrašnjost belog krvnog zrnca.

Može li se pobediti sida sprečavajući privezivanje virusa za ove vitalne ćelije? Taj novi pravac istraživanja već je ukazao na molekul koji bi mogao imati potrebna inhibitorna svojstva. Reč je o kompoziciji AL-721, realizovanoj u Izraelu, koja se trenutno ispituje u Marselju. A tu su i druge, radikalnije ideje. Tako, američki istraživači žele da „prevare“ virus, poturajući mu molekule-dvojnike limfocitnih receptora CD-4; ovi molekuli sa „lažnim“ receptorima praktično su onemogućili spajanje virusa s prirodnim limfocitima. U četiri američke laboratorije već je proizvedena — putem genetskog inženjeringa — povećana količina proteina CD-4, glavnog elementa limfocitnih receptora. Ovaj novi pristup je veoma značajan zato što virus HIV inficira jedino limfocite T-4.

Specijalistima su poznati još stotinak molekula koji bi mogli da budu kandidati za ulogu lovca virusa, ali u ovom trenutku nijedan nije mogao potisnuti molekul AZT-a; neki su čak morali odmah da budu odbačeni, jer su izazivali lezije na nervnim vlaknima.

Klasičan pristup — stimulacija prirodnog

imuniteta — takođe je u žiži interesovanja naučnika. Najviše nade pružaju imunomodulatori. Jedna takva supstancija, imutiol (imuthiol), pronađena u Institutu „Mérieux“ u Lionu, upravo se sada testira; on treba da služi kao preventivan lek za seropozitivne osobe. Biće potrebno bar još dve godine da bi se ovaj lek potvrdio. Uporedo, ostvaren je vidan napredak u savlađivanju složenih povreda koje karakterišu sidu. Tako, razvoj raka kože može da se spreči interferenom, prirodnom supstancijom odbrane organizma, koja se danas proizvodi u sklopu genetskog inženjeringa.

Vakcina — kroz pet godina ■ Još jedna važna okolnost: kontrola seropozitivnih osoba, tj. nosilaca virusa, kao i obolelih, znatno je unapređena zahvaljujući raznovrsnijim i pouzdanijim metodama ispitivanja krvi. „Danas raspoložemo baterijom testova koji nam omogućavaju da predvidimo šta će se dogoditi u organizmu nosioca virusa tokom naredne dve godine i na vreme ga pripremimo za eventualni tretman“, kaže rukovodilac odeljenja HIV francuskog Nacionalnog centra za transfuziju krvi. „Bolje lečeni, bolje kontrolisani, bolesnici od side više ne trpe degradaciju; oni se mogu spasti za svoje profesionalne aktivnosti... Kakva ušteda za društvo!“

Javnost, uvek nestrpljiva, očekuje vakcinu anti-sida. Njena realizacija je veoma delikatna... Prva teškoća: s kojom životinjom eksperimentisati? Samo šimpanzo donekle reaguje na virus HIV. U mnogim testovima, kada se manipuliralo s njenim limfocitima, životinja nije pokazala ni najmanji znak bolesti. Još nešto: samo jedan test sa šimpanzom košta oko 600 dolara i jedina laboratorijska farma ovih životinja je u Njujorku... Bilo kako, prva vakcina protiv side može se očekivati tek kroz pet godina.

Druga teškoća: virus side je beskrajno promenljiv. Od slučaja do slučaja, ne postoji identičan glikoproteinski omotač. Jer, podsetimo se, samo u omotaču se može podstaći razvoj zaštitnih antitela. Istraživači isprobavaju sve moguće taktike, a najdalje se otišlo sa „živim“ vakcinama, koje bi trebalo da podstiču proizvodnju antitela. Efikasnost ovih vakcina još nije dovoljno dokazana, ali se ideja ne odbacuje. Naprotiv, istraživači — naročito u Francuskoj i Sjedinjenim Američ-

SIDA STARIJA NEGO ŠTO SE VEROVALO

Godine 1969. jedna 16-godišnja Amerikanka iz Sent Luisa umrla je — tako je zapisano — od raka tipa „Kaposi“. Njena krv i organi bili su zamrznuti u bolničkoj laboratoriji i sada su ponovo analizirani. Pokazalo se da je ta devotka umrla od side... Istražujući bolničke arhive, lekari su pronašli istoriju bolesti jednog Haičani-na koji je umro 1959. u Njujorku sa svim znacima side; samo, to se onda nije znalo.

Više nema sumnje: virus HIV je stariji nego što se dosad mislilo. U Francuskoj, prvi „sumnjivi“ pacijent je uočen već 1972, a u San Francisku prve infekcije sidom registrovane su 1970.

Odakle je stigao opaki virus? Preovlađuje mišljenje da je „kolevka“ HIV-a u Africi, duž obala jezera Kivu, između Zaira i Ruande. U krvi domorodaca, uzete 1960, pa smrznute i sačuvane, istraživači su naknadno otkrili prisustvo HIV-a. Možda je virus vegetirao kod populacije koja je, živeći izolovano, bila manje ili više imunizirana. A tada su neki domoroci, privučeni u velike afričke gradove, rasprostrelili zarazu seksualnim kontaktima. Virus je tada mogao stići u područje Kariba (čijih radnika ima dosta u Zairu). Krajem sedamdesetih, nekoliko američkih farmaceutskih firmi je kupovalo krv na Haitimu (!), a postojale su i uhodane staze „homoseksualne razmene“. Virus je tako stigao u zapadnu hemisferu i to je već početak epidemije.

Drugi specijalisti smatraju da poreklo HIV-a treba tražiti u Ugandi, kod takozvanih zelenih majmuna, koji su prvobitno bili zaraženi virusom HIV-4. Ostaje da se utvrdi kojom mutacijom je taj rudimentarni virus transformisan u agresivni HIV-1.

Bez obzira odakle potiče sida, početkom osamdesetih godina mnogi lekari smatraju da je jedan od najvećih rasadnika side bio kanadski stjuard Žorž Diga. Taj momak — koga još nazivaju „pacijent zero“ — imao je homoseksualne odnose sa 40 do 250 prvih američkih „sidaša“.

kim Državama — i dalje eksperimentišu...

„Za sada“, kaže profesor Žirar (Girard) iz Pasterovog instituta, „jedino proverena vakcina protiv side je prezervativ.“ ■ ■ ■

Priredio A. Badanjak

KREMENKO '88

Objavljuje konkurs za najuspešnija ostvarenja u oblasti pronalazaštva, tehničkih unapređenja i racionalizacije. Kremenkov cilj je da podstiče, adekvatnije vrednuje i promovise inovacije i radno stvaralaštvo mladih Jugoslavljanje. Iako starog kova, zna on za vašu maštu otpočeno znanjem i za vaš stvaralački potencijal (unapređenje tehnoloških postupaka, softverski proizvodi, zaštita čovekove životne i radne okoline, projekti malih proizvodnih i uslužnih jedinica, predlozi za primenu vaših invencija ili patenata...).

Zato mu se javite i predstavite vaš rad putem elaborata, šema ili crteža, video kasete, modela, fotografija ili slajdova, a Kremenko će zajedno sa stručnim žirijem — ljudima od znanja — da nagradi vaše radove. Od materijalnih priznanja tu su:

- I nagrada
- II nagrada
- III nagrada

- 2.000.000.— dinara
- 1.000.000.— dinara
- 500.000.— dinara

Zatim posete domaćim i inostranim privrednim izložbama i smotrama stvaralaštva, stručne posete naučno-istraživačkim i privrednim organizacijama, godišnja pretplata na stručne časopise. Pored toga, računajte na Kremenkovu diplomu, publikovanje vaših dostignuća i afirmaciju vašeg inventivnog rada preko sredstava javnog informisanja.

Pravo učešća na konkursu imaju mladi do 27 godina, bilo kao pojedinci ili grupa, istraživački timovi, klubovi i sve asocijacije mladih stvaralaca. Usvajanjem predloga ne vrši se njegov otkup niti autor gubi pravo na njega.

Kremenko očekuje vaše radove najkasnije do 15.6.1988. godine na adresu: SAVEZNI ODBOR ZA PROSLAVU DANA MLADOSTI I KOMISIJA ZA NAUKU I TEHNOLOGIJU
Bulevar Lenjina broj 6/XXII
11070 NOVI BEOGRAD

Dodatne informacije možete dobiti na telefon: 011/629-666/526.



Neimarstvo

Crkva s najboljom akustikom na

KOMPJUTERIZIRAN SVETOSAVSKI

6

[426]

Galaksija 194

Ne može se reći da se izgradnjom Hrama sv. Save nismo upoznati: pisano je i govoreno o tome u većini sredstava informisanja. Tako se taj projekat sada, našao i na stranicama „Galaksije“. Razgovarali smo s njegovim neimarima, pre svega o akustici ovog sakralnog monumenta, jer crkva nije samo za gledanje, već i za „slušanje“. Ipak, nisu se mogli izbesci ni neki detalji izvan prvobitno koncipirane teme.

Kada je 1935. godine počela izgradnja Hrama sv. Save na beogradskom Vračaru, niko nije ni slutio da će taj neimarski poduhvat biti aktuelan i pola veka kasnije. Ali, zbog poznatih razloga, od kojih je svakako najveći izbijanje drugog svetskog rata, a potom i potreba da se što pre podigne vojnom opustošena zemlja, realizacija ovog sakralnog objekta odlagana je za kasnije. I tako su temelji tog monumentalno zamišljenog zdanja, decenijama podsećali Beograđane i sve namernike, koji bi tuda prošli, na jedan započet a nedovršen posao.

Zdanje za trajanje ■ Kada smo glavnog projektanta, našeg poznatog arhitekta profesora Branka Pešića, ili protomajstora, kako se danas ponovo govori, upitali da kaže nekoliko reči o tehničkim problemima gradnje, s obzirom da su radovi nastavljeni na temeljima nekadašnjih neimara, on je smatrao za potrebno da prethodno istakne nešto što možda na prvi pogled nije u vezi s temom, ali je, po njemu, veoma važno.

Pre nekoliko nedelja — kaže Pešić — ovde je došlo nekoliko hiljada ljudi iz Zvorničko-tuzlanske eparhije sa vladikom Vasilijem na čelu. Na „hodočašće“, kako su tom prilikom rekli... Kada smo kasnije izvršili pregled gradilišta, iznenadila nas je činjenica da na celom prostoru nismo pronašli ni najmanji komad papira, ili bilo šta što bi ukazivalo da je doskora tu bilo toliko naroda. To nam je pokazalo kako se ljudi odnose prema ovom zdanju i kakva obaveza stoji pred nama, graditeljima, da sve bude realizovano onako kako je zamišljeno.

Inače, što nije čudo ako se ima u vidu da je reč o distanci većoj od pola veka, graditeljski pristup nekadašnjih majstora potpuno se razlikuje od savremenih arhitektonskih i građanskih zahteva; od načina izvođenja radova, do upotrebe materijala. Po njima, za zidanje je bila predviđena cigla, a za oblaganje zidova belovodski peščar (meki kamen), baš kao što se nekad



Budući izgled hrama Svetog Save na Vračaru

radilo, i kako su rađene svetske katedrale. Na žalost, pokazalo se da su za tu vrstu materijala, najveći neprijatelji smog i takozvane kisele kiše.

— Uz to — kaže profesor Pešić — po našim proračunima, s onim što je započeto ondašnji graditelji došli bi do visine od četrdeset metara i temelji bi se provalili...

Predviđeno je da sadašnji hram, zajedno sa krsom od jedanaest metara (već i to govori o monumentalnosti ovog objekta) bude visok 81 metar, a cigla i kamen biće zamenjeni armiranim betonom, koji zdanje može da obezbedi do jačine zemljotresa, dok će fasada biti obložena tankim pločama od najfinijeg mermera. Sve će to olakšati konstrukciju za 40 odsto, a za one manje upućene treba reći i to da se Hram sv. Save gradi tako da traje najmanje jedan vek, što daleko prevazilazi sadašnje normative, koji predviđaju mnogo manju upotrebu vrednost bilo kog objek-

ta, bez kasnijih dodatnih intervencija. Znači, reč je o jednom projektu, koji u svojoj realizaciji nosi sve što ga svrstava u rang svetskog neimarstva.

Da crkva ne bude „nema“ ■ U malo slobodnijoj interpretaciji, hram bez akustike mogli bismo uporediti sa nemim čovekom, pa je utoliko čudnije da u projektu po kojem je počelo zidanje Crkve sv. Save 1935. godine, ne postoji nijedna instalacija koja je tretirala ovaj problem. A možda to i nije toliko čudno ako se ima u vidu da su se hramovi, bar kad je reč o pravoslavnim sakralnim objektima, gradili više kao kopije, a ne kao savremeno izražajno sredstvo. Zato i imamo slučaj da je, na primer, Crkva sv. Marka, najveća građevina tog tipa u Beogradu, bez akustike, odnosno ima takozvanu negativnu akustiku.

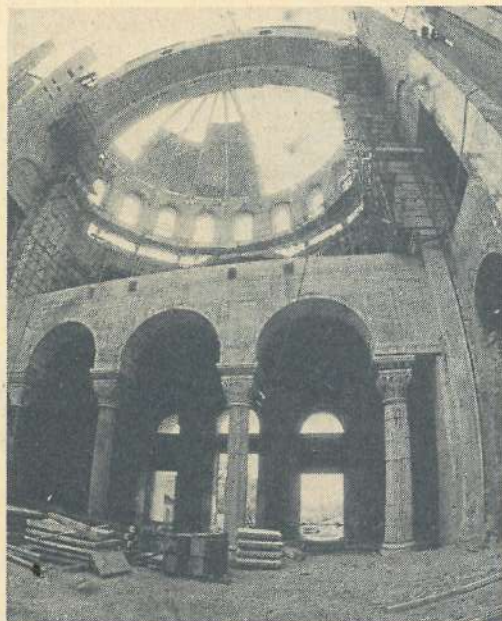
Današnji graditelji Svetosavskog hrama nisu napravili tu grešku: u ekipi koja izvodi radove

svetu

OVANI ZVONAR OG HRAMA



„U načinu realizacije, konstrukcija hrama ima svetski nivo“: Glavni projektant, profesor Branko Pešić



Trijumf savremenog neimarstva: Modernim pristupom gradnji, konstrukcija hrama olakšana je za 40 odsto

prostiranja zvuka 340 metara u sekundi. U konkretnom slučaju, glasno izgovorena reč na tlu odlazi do vrha centralne kupole, znači na visinu od sedamdeset metara, odbija se od nje i vraća dole. Nije teško izračunati koliko je delova sekunde potrebno za to, a u međuvremenu izgovorene su druge reči, i tako, ukoliko nisu preduzete mere da se to suzbije, dolazi do mešanja glasova, pa govor postaje nerazumljiv. Interferencije se javljaju kod kompaktnih konstrukcija, ali budući da crkve nisu monolitni objekti, opasnost od reverbacije (ječnost) uvek postoji. Ona je kod pravoslavnih hramova više izražena, jer za razliku od, na primer, katoličkih, nemaju klupe, koje u velikoj meri upijaju zvuk.

Doktor Kalić kaže da će u Hramu svetog Save biti primenjen metod koji u suštini nije originalan, jer postoji odvajkada: za odbijanje zvuka koriste se, odnosno stvarati korisne refleksione površine, a za upijanje čupovi (baš čupovi!) za koje su svojevremeno znali još Stari Grci. To su poznate eheje iz antičkog doba, izrađene od keramike. Za razliku od njih, današnji čupovi će biti izrađeni od betona.

Predviđeno je da se napravi oko 400 ovakvih „apsorbera“, koji će biti razmešteni na mestima gde treba prigušiti štetne rezonance. Razume se, biće vešto uklopljeni u enterijer crkve.

Uspešna proba ■ Opisan perom nestručnjaka, ovako formulirano rešenje problema akustike jednog grandioznog građevinskog objekta, može da deluje odveć jednostavno. Stručnjaci koji rade na njemu, znaju da to nije tako. U tu svrhu, predviđeni su mnogi eksperimenti koji će se vršiti tokom realizacije projekta. Jedan od njih bio je 27. januara, na praznik Svetog Save, kada

je u hramu, koji je podignut do visine od 40 metara, prilikom službe pevao hor od dvadeset članova, a glumac Gojko Šantić izveo recital, i kada se pokazalo da je zvučnost zadovoljavajuća.

— Ovaj problem ćemo pratiti u svim fazama gradnje — kaže profesor Pešić. — Tu neće biti teškoća, jer se građevinski može intervenisati do perfekcije.

S tim u vezi, čuli smo da je u hramu predviđeno mesto za hor od 400 članova, koji će pevati bez ozvučenja, a bežične mikrofone će imati samo sveštenici. Ali, budući da se ovakvi objekti planiraju i za šire kulturne sadržaje, ispod crkvenog poda biće izgrađen još jedan deo, iste veličine kao crkva, gde će se odvijati duhovne i svetovne manifestacije: svečane akademije, čak i simpozijumi, bioskopske predstave, predavanja, koncerti... Razume se, ovaj prostor imaće i muzejske atribute, zapravo biće mesto gde će se negovati kult sv. Save, jer je reč o prvom srpskom prosvetitelju, pravniku, medicinaru i graditelju.

Iako velika po obimu, ova dvorana će biti lakša za rešavanje i opremljena najsavremenijim ozvučenjem, za šta će se pobrinuti jedna od najboljih svetskih firmi. Da bi bilo jasnije, tu će se naći mesta i za TV i radio-prenose.

Od Voždovca do Kalemegdana ■

Ne može se govoriti o unutrašnjoj akustici, a istovremeno ne postaviti pitanje spoljašnje čujnosti jednog giganta sa četiri zvonika, od kojih svaki nosi po sedam moćnih zvona.

— Blagodareći reljefu, čujnost hrama će biti velika — kaže dr Dušan Kalić. — Razume se, ona će zavisiti od meteoroloških uslova, ali u normalnim okolnostima, zvona će se čuti na celom Voždovcu, kod Londona, na Terazijama, sve do Kalemegdana. Dorćol je pod sumnjom, jer se taj deo grada nalazi u dolini, ali s obzirom da su zvonici na visini od 40 metara i da je zvučnost usmerena u svim pravcima sveta, možda ni on neće biti u „podređenom“ položaju...

Treba reći da je ceo postupak kompjuterizovan, pa tako o nekom „potezanju konopca“ za zvona nema ni reči. Uz to, predviđen je poseban sistem zvonjenja, od uobičajenog najavljuvanja do muzički komponovanih oglašavanja, tako da će se u svakom trenutku znati šta se događa u hramu, što će svakako predstavljati izazov i za naše kompozitore, koji će takođe učestvovati u ovom delu posla...

I tako, ako je po onoj narodnoj: „dobar glas daleko se čuje“, za Hram sv. Save nema problema. A za one koji vole kompletnu informaciju: predviđeno je da fasada bude završena u drugoj polovini 1989, a enterijer godinu dana kasnije. Posebnu atrakciju predstavljaće podizanje centralne kupole, teške 4000 tona(!) koja će biti izrađena na zemlji, a potom, pomoću hidraulike, ugrađena na svoje mesto. Samo taj postupak trajaće mesec dana. Ali, o tome drugom prilikom.

■ ■ ■
Tanasije Gavranović



„Svaka crkva ima mukla mesta i ona se ne mogu izbeći, ali se zato može uticati da ih bude što manje“: Dr Dušan Kalić

nalaze se i dva naša poznata stručnjaka inženjer Stevan Milosavljević i dr Dušan Kalić.

— Rezultati akustike su još uvek subjektivni, zapravo, svako je, slično arhitekturi, ocenjuje na svoj način — kaže dr Kalić. — Ovde je reč o velikom prostoru, odnosno o crkvi katedralnog tipa, od kojih se mnoge u svetu danas grade kao koncertne dvorane, ukoliko su u arhitektonskom oblikovanju odgovarajuće...

Da bismo čitaoca lakše uputili u problem o kojem govorimo, podsetićemo ga da je brzina

Imaju li Sovjeti tajno superoružje

„ČELENĐER“ TESLINIM O

Spekulacije

8 Možda ne znate ko je „kriv“
[228] što je nad Sovjetskim
Savezom 1960. oboren
američki špijunski avion U-2 i
Galaksija 194 zašto je 28. januara 1986.
eksplodirao raketoplan
„Čelendžer“ sa sedam
astronauta? Nikola Tesla!
Tako barem tvrdi vlasnik
neobične izdavačke kuće
„Tesla Book Company“ —
potpukovnik u penziji,
parapsiholog, navodni
alabamski akademik, pevač i
majstor aikidoa.

U tome smo valjda kao i svi drugi: zaigra nam srce kad u stranoj štampi naidemo na ime nekog našeg velikana nauke (makar i po poreklu): Milankovića, Pupina, Pregla, Ružičke... ili Tesle. Takvo nešto osetio je i potpisnik ovog teksta kada je u uglednom američkom mesečniku „Smithsonian“ naišao na mali oglas izdavačke kuće za koju nikada nije čuo, a morao je s obzirom na njeno lepo ime: „Tesla Book Company“. Reagovao je po profesionalnom instinktu: spakovao je jedan dolar, kao što se tražilo, adresirao koverat, poslao ga i sačekao da posle otprilike mesec dana na redakciju stigne katalog izdavača sa nama tako dragim imenom.

Bili smo iznenađeni pseudonaučnim karakterom kataloga — u kojem je u središtu navodno Teslino „skalarno elektromagnetsko oružje“ — toliko dalekim od visokih interesa nauke kojoj je čovek čije ime izdavačka firma sada tako komotno nosi posvetio čitav svoj život. O sličnim kontroverzama „Galaksija“ je pisala još juna 1979. prema kritički intoniranom tekstu iz američkog mesečnika „Science Digest“, kao i u našem specijalnom izdanju „Tesla — neostvarena otkrića“ iz septembra 1984. godine. Čitava ta stvar je, kao što se vidi iz kataloga, u međuvremenu otišla daleko „u širinu i dubinu“, pa smo primorani da joj ponovo posvetimo pažnju. Dodatni motiv predstavlja naš mnogo puta potvrđen princip da o spekulacijama o kojima se u javnosti govori „Galaksija“ treba da iznosi kompetentan sud umesto da „akademski“ čuti. O prirodi tih spekulacija i mogućim motivima razgovarali smo i u Muzeju „Nikola Tesla“ sa direktorom prof. dr Aleksandrom Marinićem i stručnim saradnikom mr Branimirom Jovanovićem.

Paraliza astronautike — Već više od tri decenije Sovjetski Savez krišom razvija, gradi i isprobava tajanstveno skalarno elektromagnetsko (elektrogravitaciono) oružje, koje zapadni naučnici dosad nisu razumeli, stoji u opisu očigledno glavne knjige „Tesla Book Company“, sa karakterističnim naslovom **Gvozdeno koplje** (francuski oblik „Fer-de-lance“, što je ujedno i ime južnoameričke zmije-otrovnice). „Ovo oružje je toliko snažno da bi se, kako je Hruščov izjavio 1960. godine, nesmetanom upotrebom mogao uništiti svekoliki život na Zemlji. Godine 1975,



TESLA BOOK COMPANY

Istine i zabluda o našem velikanu: Naslovna strana kataloga „Tesla Book Company“

posle gotovo dve decenije proba u SSSR, Brežnjev je otkrio da je ovo oružje „strašnije nego što ljudski um može i da zamisli“ i založio se da se njegov razvoj zabrani. Te iste godine Gromiko je Ujedinjenim nacijama podneo nacrt sporazuma o zabrani razvoja ovog oružja i pozvao sve zemlje da ga poštuju.

Autor je, saznaje se, prikupio dramatične dokaze da je tim oružjem, osim što je oborio U-2 sa špijunom Gerijem Pauersom (Garry Powers),

SSSR 1963. uništio atomsku podmornicu „Trešer“, a 12. decembra 1985. srušio američki avion „Erou DC-8“, ubivši 250 ljudi. Pošto je 28. januara 1986. razneo „Čelendžer“, SSSR je tajnim oružjem — kojim, kako se kaže, uporno „izvršava akt rata protiv SAD“ — uništio raketu „Titan 34D“ 18. aprila 1986. a 3. maja iste godine i raketu „Delta“, čime je „paralizovao američki svemirski program“ (nevolje sa ovim raketama-nosačima, kao što znamo, doista su pomerile sve kosmičke planove SAD za dve i po godine, s obzirom da lansiranje novog „Spejs šatla“ treba da se obavi tek u avgustu koji je pred nama.

R" SRUŠEN UŽJEM

Knjiga iznosi osnovne koncepcije „ruskog superoružja, alarmantnu prirodu njegovih efekata i dokaze o njegovom isprobavanju širom SSSR“. Na kraju se autor zalaže da i SAD „što brže razviju vlastitu skalarnu elektromagnetsku odbranu“ (kao i u slučaju Reganove „Strateške odbrambene inicijative“, odnosno „Rata zvezda“, reč odbrana je pažljivo odabrana i ima svoju funkciju). Tek tada će SAD postati kadre da primoraju SSSR na sklapanje sporazuma o zabrani „Teslinog oružja“, što je od nesagledivog značaja pošto bi „uskoro mnoge druge nacije — čak i despotske — mogle ovladati skalarnim elektromagnetskim oružjem, a to bi bio kraj ljudskog roda, osim ako se ne preduzmu pozitivni koraci da se spreči razaranja“.

Stojeći talasi ■ Poznavacima Teslinog rada ove tvrdnje nisu baš nove. Priča o „Teslinom tajnom oružju“ pojavila se prvi put krajem 1976. U oktobru te godine čule su se u javnosti spekulacije o „blokadam radio i radarskih sistema širom sveta“, sa izvorom navodno u Rigi. Decembra te godine počele su da kolaju priče o „stojećim talasima“ dugim preko hiljadu kilometara, koji su „pulsirali od 4 do 26 puta u sekundi“ i bili „detektovani širom sveta“. Početkom 1977. navodno se ponovila „blokada“, ovog puta duž zapadne i istočne obale SAD i uz poljsku granicu sve do Finske.

U decembru 1977. i januaru sledeće godine zabeležen je niz atmosferskih eksplozija nad Atlantikom nešto izvan istočne obale SAD i pojava „pulsirajućih radio-talasa niske učestanosti“, navodno registrovanih u Kanadi, zbog kojih su se stanovnici kanadskih rudarskih naselja žalili na glavobolje, uznemirenost i slične neprijatnosti. Mada je ponuđen veći broj mogućih objašnjenja (probijanje zvučnog zida, pad meteorita, detonacije nagomilanih otpadnih gasova i slično), mnogi su se priklonili jednom u najmanju ruku problematičnom: da je uzrok „neobjašnjivih“ pojava — Teslin predajnik.

Da bi hipoteza postala uverljivija potraženi su i drugi argumenti. Između ostalog, ispostavilo se da je „vreme poludelo“: sneg je padao u Floridi, poplave su harale Evropom... Potom je došlo do otkazivanja američkog podmorničkog sistema za praćenje satelita, pa su onda dva američka satelita „oštećena tehnologijom elektronskog snopa“. Bili su to novi „dokazi“ da se u mnogim zemljama, posebno u Sovjetskom Savezu, radi na razvoju Teslinog predajnika sposobnog da proizvodi razorne stojeće talase — odnosno skalarne elektromagnetske talase, ili „elektrogravitacione“ talase.

U katalogu „Tesla Book Company“ predstavljene su 42 knjige, koje se mogu razvrstati u tri grupe. Prvoj trećini (14 naslova) ne bi se šta imalo prigovoriti. Reč je o Teslinim izvornim rukopisima, manje-više korektnim prikazima njegovih patenata i nekolikim knjigama o Tesli preuzetim od drugih izdavača, kao što je jedna koju smo nabavili ranije — *Tesla: Čovek izvan vremena* Margarete Cini (Margaret Cheney) — i nekoliko knjiga bez dopuštenja „preuzetih“ od Muzeja „Nikola Tesla“.

Tajanstveni izdavač ■ Druga trećina (15 knjiga) nedvosmisleno se spekulacije o našem naučniku, pretežno u skladu sa osnovnim „teorijama“ iznetim u „Gvozdenom koplju“. U jednoj

se govori o Teslinom „longitudinalnom skalarnom talasu kadrom da nekoliko puta nadmaši brzinu svetlosti“. Druga je posvećena „konstruktivnim ali jednako i destruktivnim efektima tehnologije virtualnog stanja (etra), koju je Tesla shvatio“; treća „Tesli i generatoru slobodne energije“; četvrta „radovima Nikole Tesle, anti-gravitaciji i još mnogo čemu“... Nude se, na kraju, i tri video-kasete o Tesli, u istom stilu.

O samoj izdavačkoj firmi pod imenom našeg velikana nauke, međutim, nema podataka. Uspeli smo da saznamo da je izdavač doskora bio izvesni Džon Raclaf (John Ratzlaff), autor nekoliko spekulativnih knjiga o Tesli. Firmu je zatim preuzeo Tomas Birden (Thomas Bearden), u čijoj opširnoj biografiji u katalogu stoji da je potpukovnik u penziji, „stariji naučnik i direktor alabamskog odseka glavne aerokosmičke kompanije, gde rukovodi projektovanjem i proizvodnjom ekspertnih sistema (veštačke inteligencije) za potrebe komandnih i kontrolnih sistema u američkoj armiji“.

Navodi se da je tokom 29 godina službe radio, između ostalog, na protivvazdušnoj raketnoj odbrani, kompjuterskim ratnim igrama, upotrebi nuklearnog oružja, obaveštajnom delovanju u vezi sa sovjetskim projektilima zemlja-vazduh... Magistrirao je nuklearne nauke i diplomirao matematiku. Nosilac je crnog pojasa trećeg dana u aikidou, pevač, gitarista, član Mense, Američkog društva za unapređenje nauke i mnogih drugih organizacija. Bio je jedan od direktora Psihotroničkog društva „Astron“ (psihotronika je zvučniji naziv za parapsihologiju)... i tako dalje — svašta je tu udrobljeno.

Konačno, stoji u opširnoj (auto)biografiji vlasnika firme, „u privatnom životu“ Tom Birden je „konceptualista Teslinog (skalarnog) elektromagnetizma i elektrogravitacije, uređaja za slobodnu energiju i anomalnih fenomena“ (konceptualista je, da podsetimo, pristalica konceptualizma, filozofskog pravca koji sa ovim nema nikakve veze). Naročito se bavi „sovjetskim Teslinim oružjem“ i „sovjetskim meteorološkim skalarnim elektromagnetskim ratovanjem“, što potvrđuje činjenica da je autor pet-šest takvih knjiga koje se prikazuju u „udrobljenom“ katalogu njegove firme. Kako reče naš sagovornik Branimir Jovanović: „Ima tu svega i svačega, od vrlo ozbiljnih stvari do proizvodnih spekulacija, i tako dalje...“

Pronalaženje „dokaza“ ■ I doskorašnji vlasnik firme „Tesla Book Company“ Džon Raclaf autor je pet-šest knjiga o Tesli, možda malo manje „iščašenih“ utoliko što nije, kao njegov naslednik, stigao do uništenja „Čelendžera“ i paranormalnih fenomena. Ali Raclaf je, izgleda, idejni tvorac teze o Teslinom skalarnom elektromagnetskom oružju. Doktor Aleksandar Marinčić, čija profesija je dosta vezana za elektromagnetiku, i koji je, znamo, odličan poznavalac Teslinog dela, naglašava da u Teslinom *Dnevniku iz Kolorado Springsa* nema ništa što bi se moglo tako tumačiti, kao i da uz sav trud nije našao nijedan tekst koji bi se ozbiljno bavio tim pitanjem, osim problematičnih knjiga poput ovih o kojima ovde govorimo.

Direktor Teslinog muzeja navodi i lično iskustvo sa Raclafom, koje može da posluži kao ilustracija „metodologije“ koju zastupnici ovih spekulacija koriste. Pošto je napisao opširne



Veliki doprinos naučno-tehnološkoj baštini sveta: Marka u Teslinu čast izdata u SAD

komentare na Teslin dnevnik na srpskohrvatskom, profesor Marinčić je napravio kraću verziju za prevođenje na engleski, imajući u vidu da je literatura na engleskom bogatija. Toj verziji, međutim, napravio je mnogo opširniji uvod, u koji je uneo i svoje glavne ocene iz opširnije verzije komentara. Raclaf je posle objavio srpskohrvatsku i dao englesku verziju komentara, ali bez uvoda — da bi pokazao da postoje razlike u „veoma važnim detaljima“, koje je zatim „tačku po tačku analizirao“. Kaže Marinčić: „I kad ja vidim da to čovek radi na onim stvarima za koje ja sto-odsto znam šta su, ja onda nemam poverenja u njega. Jer on traži nešto što očigledno ne postoji, i nešto čak i nalazi, stvara argumente“.

Pravi Tesla, naglašavaju naši sagovornici, to je obrnuto polje, to su polifazne struje, koncepcija radija... (koje u knjigama „Tesla Book Company“ nisu u središtu pažnje). On je bio veliki inženjer i naučnik. „Ja kažem svakome“, veli dr Marinčić, „kad krenete napolje, pa vidite prvi dalekovod — to je Teslin spomenik, i to treba svakome da bude poznato“. A ovo drugo, to je priča o privlačnosti Tesle kao genija. Geniji su ljudima, naime, zanimljivi zato što nude jednostavna rešenja, i ljudi se zato sa njima na neki način identifikuju. Tesla je atraktivan utoliko pre što je o stvarima razmišljao u širokom kontekstu i što je pravio aluzije koje često mogu i različito da se tumače.

Krug je zatvoren ■ Raclaf, Birden i drugi slični „tumači“ Teslinog dela iznose krajnje netačne tvrdnje, koriste se nepostojećim argumentima, grade hipoteze za koje nemaju nikakvog osnova, igrajući i na kartu našeg nepoznavanja nekih stvari u prirodi. Većina naučnika, s druge strane, o njihovoj radnji neće uopšte da razgovara, jer je to ispod njihovog akademskog dostojanstva. Taj odbojni stav sigurno ne doprinosi razbijanju spekulacija kojima se pojedini autori bave iz njima znanih motiva: atraktivnost Teslinog imena, želje za vlastitom afirmacijom, borbe za profitom, a u ovom slučaju — bar kada je o Birdenu reč — i ideološke zaslepljenosti.

Bilo kako bilo, Birdenova izdavačka firma nudi nam tezu da se u nekim zemljama, naročito u SSSR, radi na otkrivanju Tesline „izgubljene tajne“ koja je, kao što smo videli, „strašnija nego ljudski um može i da zamisli“. Zaboravljaju, pored stvari o kojima smo već govorili, da je Tesla u svojim pronalascima video samo korist za ljudski rod. „Čovečanstvo će biti ujedinjeno“, zapisano je. „Ratovi će biti nemogući i mir će zavladatai“.

Ne, nismo zaboravili da pomenemo treću grupu (vrstu) knjiga firme „Tesla Book Company“ — ostavili smo to za kraj. Reč je o trinaest naslova koji možda najbolje odslikavaju lice ovog izdavača. To su krajnje spekulativne knjige poput *Antičke misterije — moderne vizije*, *Leteći tanjiri i antigravitacija*, *Psihomatematika*, *Kosmička zavera* i slično. Najnovije izdanje, pod naslovom *Zid svetlosti*, u prvom tomu govori o Tesli, u drugom o letećim tanjirima, a u trećem o komuniciranju sa vanzemalcima i međuzvezdanim putovanjima. Krug je time zatvoren. Ove knjige možda najbolje pokazuju da je reč o jednom alternativnom izdavaču, oblapornom na profit, za američke standarde sasvim običnom, a nama zanimljivom zato što nosi Teslino ime i što se iz svoga ugla i za svoje potrebe bavi radom našeg velikana nauke.

U krajnjoj liniji, moguće je da nam — bez obzira na „gvozdeno koplje“ i sve drugo o čemu je ovde bilo reči — čine jednu korist. ■ ■ ■

Esad Jakupović



NEKO JE OBMANUO A

10
[430]

Galaksija 194

Zagovornici PSI tehnika koje navodno na čudesan način unapređuju čovekove sposobnosti, godinama su vukli za nos čak i američku armiju, jednu od najmoćnijih tehničko-naučnih organizacija u svetu. O kakvim je „tehnikama“ reč?

Hemi-Sync, metoda „sinhronizacije moždanih hemisfera pomoću muzike“ za lečenje epilepsije, alkoholizma, autizma i mentalne zaostalosti, kao i za lakše učenje i pamćenje; *Syber-Vision*, serija video-kaseta namenjenih poboljšanju „neuromuskularnog programiranja“; *Biofeedback*, koji smanjuje mišićnu napetost, srčani ritam, modifikuje amplitudu i prirodu moždanih talasa povećavajući količinu alfa talasa (dakle koncentraciju, budnost, pamćenje) i teta talase (održavanje pažnje), utiče na električne signale mišića ili centralnu temperaturu u cilju poboljšanja pamćenja, atletskih rezultata i borbenih sposobnosti; *Pro-Vision*, skup tehnika i mišićnih-vežbi namenjenih povećanju koncentracije i vizuelnih performansi, brzine raspoznavanja i prilagodavanja, što je vrlo korisno u situacijama gde je vid veoma važan (streljaštvo, upravljanje autom, avionom)...

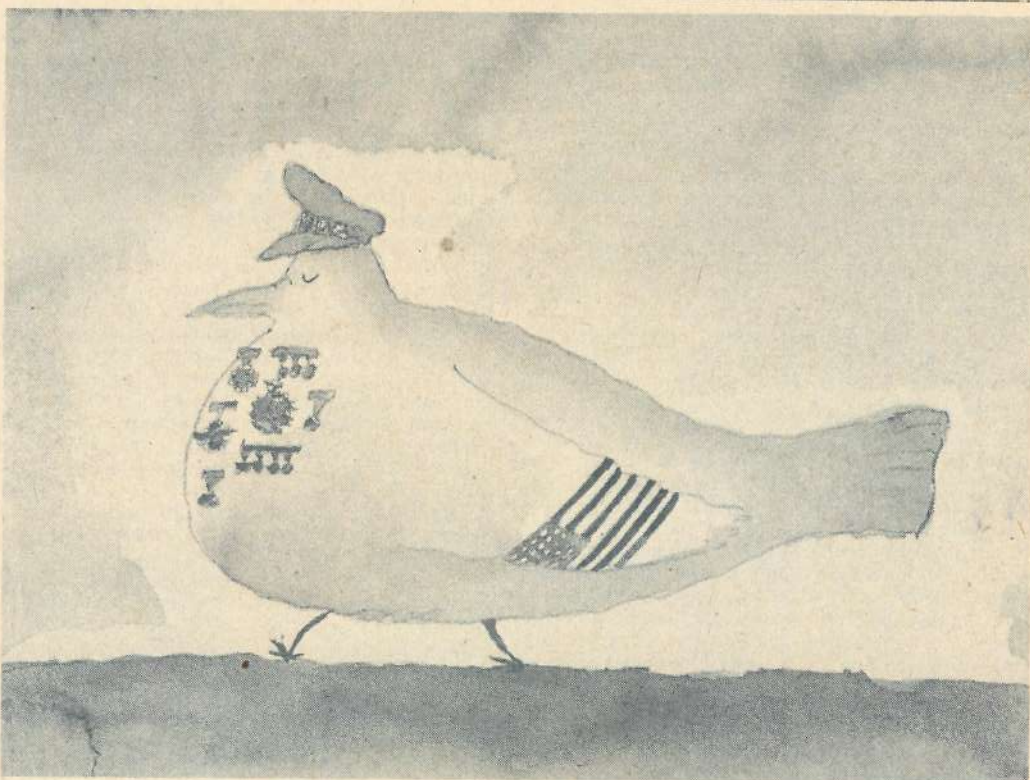
Svi ti metodi imaju jedno zajedničko: nikada nisu mogli biti potvrđeni u praksi.

Ništavni efekti ■ Metod *SALTT* (Suggestive Accelerative Learning and Teaching Techniques — tehnike ubrzanog učenja i poučavanja pomoću sugestije), — „sugestopedijsku“ tehniku koja koristi mentalnu i fizičku relaksaciju, autosugestiju, veru i ponavljanje naučenih podataka — stvorio je Georgi Lozanov, bugarski hipnotizer i psihoterapeut. Veoma poznat u istočnim zemljama, gde je tokom petnaest godina upražnjavao svoj pedagoški talent, prešao je krajem 1960-ih godina na Zapad. Njegova predavanja pribavila su mu znatan ugled, prostor u popularnoj štampi i brojne učenike. I danas postoji Međunarodno društvo sugestopedije, čiji godišnji kongresi privlače stotine pristalica, a dela o toj temi imaju redovno uspeha — na primer, „Superlearning“ (Superučenje) Ostrandera i Šredera, bestseller u 1979.

Međutim, kakvi su stvarni efekti metoda *SALTT*? Čak ni pristalice nisu bile u stanju da ustanove značajnije poboljšanje ritma učenja. Empirijska istraživanja samog Lozanova, i inače podložna kritici kao metodološki nekorektno vodena, nisu otkrila poboljšanje veće od 20 odsto. Pa i to poboljšanje potiče od drugih uzroka a ne od samog metoda.

Ko su korisnici tih tako problematičnih metoda? Osobe koje se bave poboljšanjem performansi: vrhunski sportisti i treneri, ali i vaspitači, pedagogi i — naročito — vojska!

Američka vojska je dozvolila da joj se godinama naturaju ti skupi i sumnjivi programi. Samo jedan specijalizovani program staje između 40.000 i 100.000 dolara, a armija ih je kupovala na desetine. Američki olimpijski komitet svake godine izdaje 43.000 dolara za vizuelno uvežba-



vanje svojih elitnih strelaca i igrača košarke. A američka armija i olimpijski komitet nisu nikakav izuzetak. „Wall Street Journal“ procenio je 1986. godine da američke privatne kompanije svake godine troše nekih 30 milijardi dolara na kurseve formiranja osoblja posebne vrste, pri čemu se radi samo o vidljivom delu ledene sante.

Ništa bez razloga ■ Ako naivnost armije može da iznenađuje, treba je ipak staviti u odgovarajući kontekst. Američka vojska, naime, predstavlja (ili je predstavljala) posebno ranjivu metu: novine, obaveštajne službe, javno mnjenje i političari stalno je guraju da „dobije mentalni rat protiv Sovjeta“.

Što je najlepše, armija je imala kompetentne stručnjake koji su bili u stanju da procene stvarnu vrednost „hemi-sinka“, „sajber-vižna“ i drugih „biofidbekova“. Oni su tako u jednoj studiji iz 1985, koja se odnosila na učenje ruskog jezika, poredili metod *SALTT* sa tradicionalnim metodom učenja i pokazali da su rezultati u prvom slučaju bili čak za 40 odsto slabiji nego pri tradicionalnom metodu. Međutim, oni bi uvek bivali nadglasani od drugih viših oficira.

U takvim uslovima, sve je moguće. Čak i Vojni istraživački institut, zadužen da za armiju otkriva i razvija nove tehnike, mora ponekad da napusti utabane istraživačke staze. U najboljem slučaju, on se inspiriše rezultatima psihologije, etiologije, fiziologije, dobijenim u tradicionalnom istraživanju; međutim, ta istraživanja su sve više usitnjena, teško ih je ekstrapolisati ili primeniti, jer je naučno istraživanje sporo i usko specijalizovano. Nema sumnje da u tim uslovima „neki elementi armije i uticajni oficiri“ žele da „unapređuju

smelije“ i tako dolaze do toga da se obraćaju metodima koji tobože poboljšavaju performanse, kao što se oduševljavaju i psihokinezom ili vančulnom percepcijom.

Situacija je bila takva da je sama armija 1984. zatražila od Nacionalnog istraživačkog saveta (koji proističe iz Nacionalne akademije nauka) da ispita tehnike za poboljšanje performansi. Tako je bila formirana komisija koja je propustila kroz rešetko sve psi tehnike koje je američka armija koristila poslednjih deset godina. Neke su još u fazi ispitivanja.

Učenje u snu ■ Kakve su to tehnike i šta se o njima zna? Uzimamo metod učenja za vreme spavanja. Psiholozi komisije u svom izveštaju kažu da je „teško zamisliti situaciju koja bi bila više obeshrabrujuća“. Već je i ranije bilo dokaza da je nemoguće bilo šta naučiti dok se spava. Američki psiholog Lionard Arons (Leonard Arons) još je 1976. objavio rad iz koga se videlo da se ispitanici sećaju samo onih elemenata koji su im dati tokom noći, koji izazivaju proizvodnju moždanih alfa talasa, karakterističnih za budno stanje. Dakle i ono malo što bi naučili, naučili bi za vreme svesnog ili polusvesnog stanja, a nikako za vreme stvarnog sna.

Metodi ubrzanog učenja takođe su obilato korišćeni. Prototip predstavlja već pomenuti metod *SALTT*. Studenti nisu u klupama normalne učionice, već su u udobnom salonu, zavaljeni u duboke fotelje. Školski čas je podeljen u tri dela: učenici najpre deset minuta rade fizičke vežbe; posle toga se predaju mentalnoj relaksaciji da bi „isprali“ duh; profesor zatim nekoliko minuta ubeđuje učenike da će lekcija biti zabavna, laka,

ARMIJU



zatim rekonstruisao i nametnuo neuro-muskularnom sistemu.

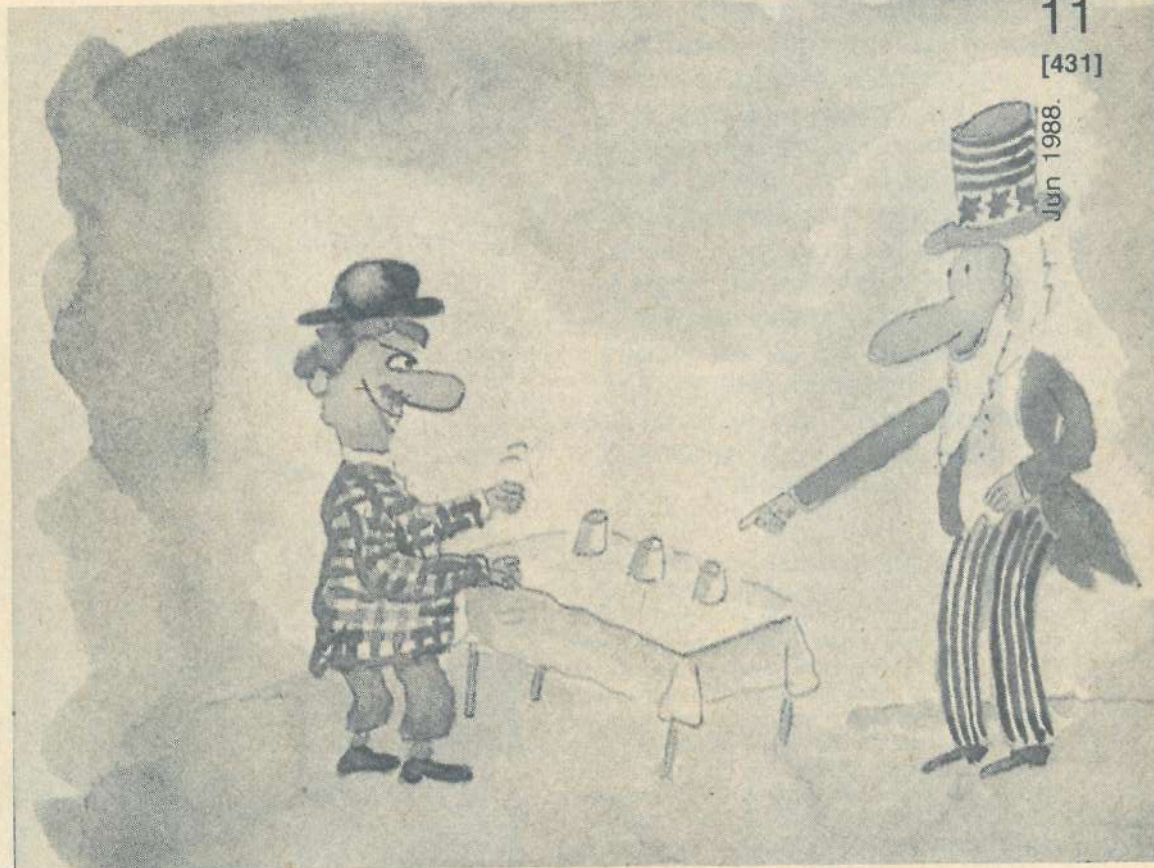
Ispitivanja komisije Istraživačkog saveta pokazala su da ne postoji nikakav istraživački rad koji bi potvrdio navodnu efikasnost „sajber-vižn“ sistema.

Što se tiče tehnika vizuelnog treniranja koje bi trebalo da poboljšaju koncentraciju kod vojnika ili atleta, zagovornici „pro-vižn“ metoda tvrde da mentalna koncentracija proističe iz istovremenog delovanja mozga i vida. Oni stoga preporučuju fizičke vežbe za očne mišiće, što treba osetno da poboljša i mentalnu koncentraciju.

Zahvaljujući ovim i drugim vežbama, atlete stvarno postižu bolje rezultate. U jednom istraživanju iz 1986, od deset igrača bejzbola jedne njujorške ekipe, šestorica su pokazala veću efikasnost. Međutim, ni ovde nisu, na žalost, izbeg-

11
[431]

Jun 1988.



efikasna, a rezultati trajni. Na kraju, počinje stvarna nastava (40 odsto vremena): pedagoški elementi se izlažu na živ i privlačan način i zatim ponavljaju uz muziku, posle čega se prelazi na praktičnu razradu novih ideja polazeći od naučnih činjenica i na postavljanje kratkih pitanja da bi se proverila efikasnost naučenog. Program izgleda tako primamljiv da izaziva želju da se primeni na celokupno školstvo.

Međutim, kakva je efikasnost metoda? Komisija koja je proučila 2.800 stranica članaka i tri velike knjige što su objavljeni o ovom predmetu, nije naišla ni na kakav kvantitativni podatak, nikakvu korisnu statistiku. Članovi komisije su čak uporedili verovanje u metod SALTT sa verom koju su srednjovekovni lekari imali u lečenje.

Glavni nedostaci metoda su efekti koji izmiču vrednovanju i obezvređivanju rezultata. Jedan od tih efekata tiče se motivacije profesora. Jedna studija iz 1978. godine to je jasno pokazala. Eksperimentalna grupa od 16 profesora dobrovoljno je učestvovala u jednom SALTT razredu, dok su profesori kontrolnih grupa bili izabrani među profesorima ekvivalentnih razreda. Već ta činjenica pokazuje da je studija u samom konceptu bila pogrešno postavljena: „Profesori koji se dobrovoljno javljaju, svakako su više motivisani da unaprede nastavu nego oni drugi“. To je očigledno.

Metodološke greške ■ Čak ako ista grupa profesora predaje najpre po metodu SALTT, zatim po konvencionalnim metodama, efekat pristrasnosti i dalje postoji. On je poznat kao Pigmalionov efekat. Ako profesor ima više vere u jedan metod nego u drugi, veći uspeh će pokazati studenti koji su radili po privilegovanom metodu.

Rezultate ispitivanja SALTT-a uvek će biti teško interpretirati i zbog Hotorn (Hawthorn) efekta. Kad učenici primete da su izabrani u cilju nekog naučnog istraživanja, oni nastoje da rade što bolje, bez obzira na nastavni metod. Osim toga, nijedno tzv. komparativno istraživanje koje su vršili zagovornici SALTT-a, nije uključivalo vreme provedeno u učenju van učionice. Oni su upoređivali grupu SALTT, koja je učila dva sata, sa tradicionalnom grupom koja je učila šest sati. Pošto su obe grupe postigle isti rezultat, zaključili su da se u grupi SALTT uči tri put brže. Međutim, ako učenici u svakoj grupi imaju dva sata ponavljanja gradiva za svaki sat nastave, tada je grupa SALTT efektivno učila samo 1,3 puta brže. Ova istraživanja nisu vodila računa ni o dobro poznatoj činjenici da celokupno ljudsko učenje podleže negativnom ubrzanju (ako se vreme učenja skрати za 50 odsto, ne smanjuju se i rezultati za 50 odsto). Smanjenje vremena učenja nije dakle dobar test efikasnosti nekog pedagoškog metoda. Na kraju, ispitivanje rezultata većinom ne odražava lestvicu na kojoj je znanje prihvatano (lakše je i brže naučiti dovoljno stvari da bi se dalo od 0 do 10 odsto, nego do 90 do 100 odsto tačnih odgovora).

Američka armija je i sama došla do zaključka o nekorisnosti SALTT metoda. Njen Institut za jezik je 1985. ustanovio da su studenti koji su koristili „sugestopedijski“ metod postizali rezultate za 45 odsto niže pri pismenim odgovorima i 20 odsto niže pri usmenim odgovorima od studenata kontrolne grupe, sa ukupnim srednjim rezultatom nižim za 40 odsto.

Drugo jedno istraživanje pokazalo je da je u jednom razredu u kome je profesor morao svoje dake za pet nedelja da nauči 300 nemačkih reči, korišćenje video kasete „Superučenje“ dalo porazni rezultat: grupa „Superučenje“ učila je dva puta sporije i naučila dva puta manje od kontrolne grupe.

Vredi istraživati ■ Dok su metodi bržeg učenja i boljeg pamćenja tako loši, sredstva za povećanje sportskih rezultata zaslužuju dalja istraživanja. Članovi komisije su izučavali uglavnom tri metoda pripreme sportista: mentalnu „pripremu“, vizuelnu koncentraciju i biološku retroakciju ili biofidbek.

Prototip mentalne pripreme je sistem „sajber-vižn“. Radi se o nizu audio kaset nazvanim „Neuropsihologija uspeha“, uz koji ide odgovarajući niz video kaset. Svaki par audi-video kasete namenjen je nekoj sportskoj aktivnosti: golfu, skijanju, tenisu, bejzbolu. Na ovim 60-minutnim kasetama, poznati profesionalni atleta neumorno ponavlja niz kretnji ili stavova tipičnih za dotični sport. Profesionalac je sniman pod raznim uglovima, usporeno ili ubrzano. S vremena na vreme, atleta je zamenjen informacionom lutkom na ekranu jednog računarskog terminala: izraz je još više pojačan i uprošćen da bi se pokazale tačne biomehaničke karakteristike. Cilj svega ovoga je da se preko mentalnog ponavljanja omogući mozgu da uskladišti pokret da bi ga

nuti razni metodološki propusti. Članovi komisije su stoga zaključili — da nisu u stanju ništa da zaključe. Preporučili su, međutim, dalja istraživanja uz strogo poštovanje principa na kojima počiva svako naučno istraživanje. ■ ■ ■

**Pretplatom
na „Galaksiju“
štedite 20%**



NEVIDLJIV U VAŠEM STANU

12
[432]

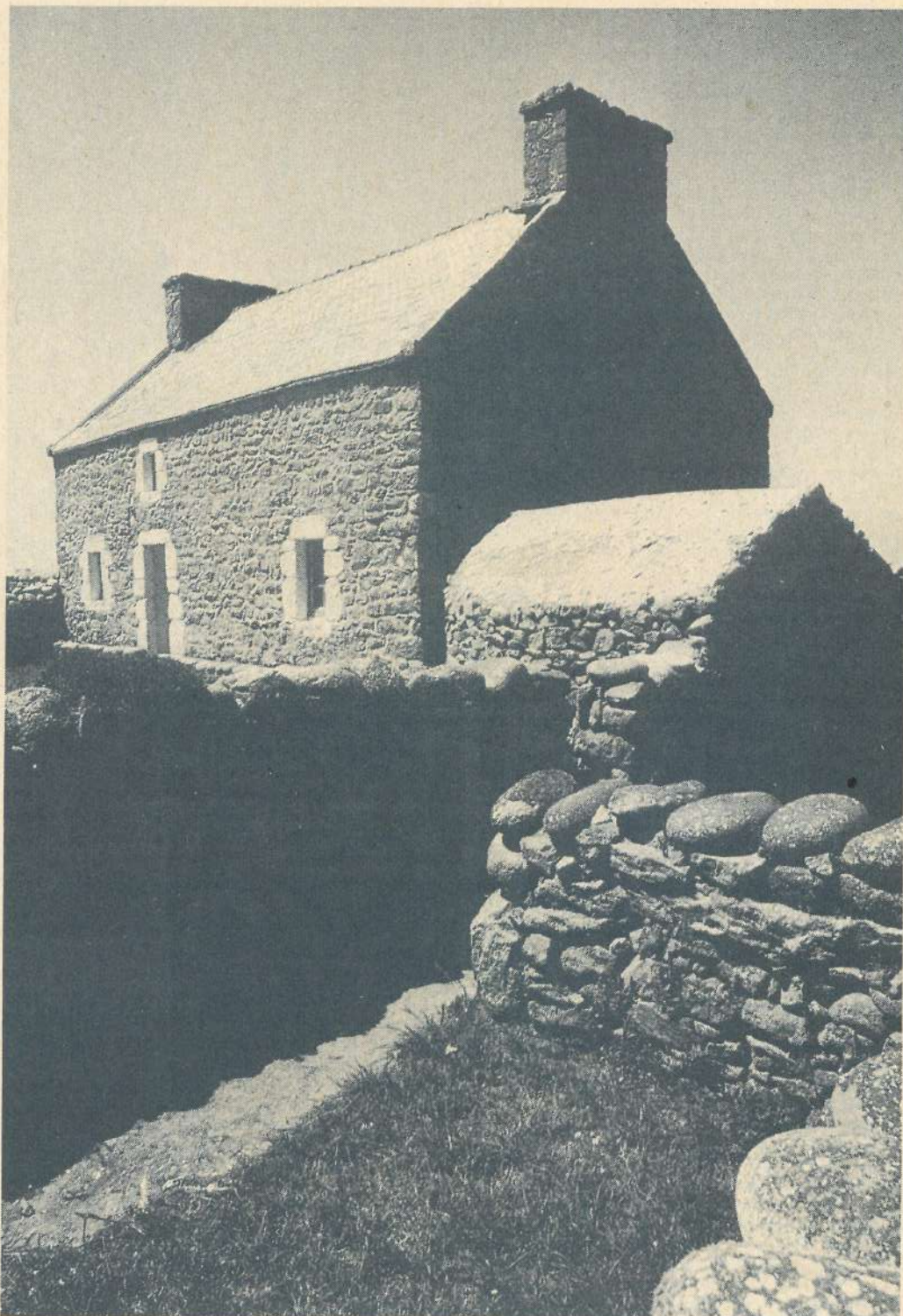
Galaksija 194

Poslednjih godina, sa porastom merenja i statističkih podataka o raku pluća, stručnjaci sve češće upozoravaju na opasni gas radon. Njegovo štetno dejstvo (i njegovih potomaka) čini, u proseku, polovinu štetne prirodne aktivnosti kojoj je izloženo stanovništvo. Pokazalo se da se visoke koncentracije javljaju i u stanovima. Zašto se o ovome malo zna i vodi računa u Jugoslaviji?

Radon je radioaktivni gas, jedna od karika u radioaktivnom lancu raspada urana. Nalazimo ga svuda na zemljinoj kugli pri čemu njegovo prisustvo osetno varira u zavisnosti od geološkog sastava tla. Stručnjaci znaju za radon još od početka ovog veka, ali njegova štetna dejstva sežu mnogo dalje u prošlost, kada je u počecima razvoja rudnika urana veliki procenat rudara oboleo od raka pluća. Još do pre nekoliko godina se veoma potcenjivao udeo radona u štetnom dejstvu jonizujućih zračenja kojima je izloženo stanovništvo.

Prema najnovijim saznanjima, štetno dejstvo radona i njegovih potomaka (proizvoda raspada) sa kratkim vekom trajanja čini u proseku polovinu ukupnog štetnog dejstva prirodne radioaktivnosti kojoj je izloženo stanovništvo (kosmičko zračenje, kalijum-40, torijumov i uranov radioaktivni lanac sa radonom i potomcima), a često premašuje i štetno dejstvo veštačkih izvora zračenja. Pokazalo se da se visoke koncentracije radona ne javljaju samo u rudnicima urana i drugim rudnicima (povećanih koncentracija uranijuma ima i uz živu, srebro, olovo, bakar, zlato, a ponekad i uglj, na primer u Raši), već i u stanovima.

Radon je neposredni gasoviti potomak radiju-226, koji je jedan od proizvoda u lancu raspada urana, široko rasprostranjenog u zemlji. Ako se na takvom zemljištu postavi zatvorena komora, u našem slučaju kuća, razumljivo je da će se radon, koji kao gas izlazi iz zemlje, skupljati i nagomilavati u zatvorenim prostorijama. Pritom treba naglasiti da količina radona, koji izbija iz zemlje u atmosferu i, naravno, dospeva i u kuće, zavisi samo od stena i ruda koje su u zemlji. Na primer, u granitu i laporcu, koji sadrže visok procenat urana, ima i mnogo njegovih radioaktivnih potomaka a time i radona. Nasuprot tome, prisustvo radona je bitno manje u krečnjačkom i sličnom zemljištu, gde ima malo urana.



Opasnost je veća leti: U regionima gde prevladuje granit, u zgradama je prisustvo radona alarmantno

Najviše iz zemlje ■ Kako je istakao inženjer Milko Križman iz sektora za nuklearnu hemiju u Institutu Jožef Stefan, najnovija saznanja donekle menjaju dosadašnje mišljenje da radon potiče i koncentriše se u kućama prven-

UBICA

Smrtonosna radonska veza

TABELE

1) Sadržaj radijuma — 226 u nekim građevinskim materijalima

Vrsta građevinskog materijala	radijum — 226 u Bq/kg	radon — 222 u materijalima u mikroBq/kg/sec
Beton, obični	25	5
Beton, šljako (SAD)	10—20	10
Beton, laki (Skand.z.)	140	4
Beton sa alum. škrljicima	—	440
Opeka, od gline	50	2
Opeka, silikatna	10	—
Gips, obični	10—20	—
Gips, nuzproizvod u preradi fosforita	600	—
Drvo	—	0,2
Pesak, šljunak (SAD)	10—30	3
Šljaka, zgura	100	—

Izvor: UNSCEAR 1986

2) Sadržaj radijuma-226 i radona-222 u tlu Švedske

	radijum-226 u Bq/kg	radon-222 u Bq/m ³
Morenska glina (magnatska)	15—62	5.000—30.000
Moren. glina, sa granitom	30—125	10.000—60.000
Moren. glina, sa granitom bogatim uranom	125—360	10.000—200.000
Kvarcni pešćar	6—70	10.000—80.000
Zemlja sa Al. škrljicima	175—2.500	50.000—1.000.000 i više

Izvor: UNSCEAR 1986

stveno zbog materijala od kojeg su one izgrađene. Utvrđeno je da u proseku čak 80% radona dospeva u kuće iz zemlje, a da je samo 20% radona u kućama — takozvanog unutrašnjeg radona — posledica raznih građevinskih materijala i urana/sadržanih u njima. Zbog svih ovih pomenutih uslova koncentracije radona u kućama su vrlo različite.

Tako su merenja u nekim državama, gde se poslednjih godina poklanja velika pažnja radonu — pre svega u SAD, Velikoj Britaniji, SRN i Skandinaviji — pokazala da u zatvorenim prostorijama može da se kreće od nekoliko desetina do nekoliko hiljada bekerela po kubnom metru vazduha. Na otvorenom prostoru, gde se radon ne može nagomilavati, njegove koncentracije obično dostižu samo do nekoliko desetina bekerela po kubnom metru.

To znači da su koncentracije radona u kućama deset do sto puta veće (zbog slučajeva veće sadržanosti urana u zemljištu, zbog građevinskog materijala ili zbog slabog provetravanja). U pojedinim slučajevima čak mogu da premaše granične vrednosti koncentracije radona u rudnicima urana u kojima, inače, postoji stalna kontrola zračenja i snažni ventilacioni uređaji. U nekim područjima Skandinavije, u centralnom masivu u Francuskoj i ponegde u SAD izmerene koncentracije radona u stanovima skoro dostižu i neverovatnih deset hiljada bekerela po kubnom metru vazduha. Takvim koncentracijama je sta-

3) Uranijum u stenama i u zemlji

Vrsta stena	uran-238 (Bq/kg)
Vulkanske stene	
Bazalt (prosečno u kori)	6—12
Granit	37
Sedimentne stene	
Škrljac	45
Kvarcni pešćar	manje od 10
Karbonatne stene	25
Zemlja (prosečno)	22

* sadržaj radijuma-226 (u radioaktivnoj ravnoteži) jednak je sadržaju urana-238

Izvor: NCRP 1975

4) Rizik od raka pluća usled radona

U poređivi nivoi izloženosti	U poređivi rizici
1000× premašena spoljna koncentracija radona	Više od 60 puta premašeni rizik nepušača
100× premašena unutrašnja koncentracija	Pušač: 80 cigareta/dan 20.000 rendgenskih pregleda/god.
100× premašena spoljna koncentracija	Pušač: 40 cigareta/dan
10× premašena unutrašnja koncentracija	Pušač: 20 cigareta/dan 5 puta premašeni rizik nepušača
10× premašena spoljna koncentracija	200 rendgenskih pregleda/godinu
prosečna unutrašnja koncentracija	rizik nepušača od raka pluća
prosečna spoljna koncentracija	20 rendgenskih pregleda/godinu

* uzeti su u obzir samo rendgenski pregledi pluća sa savršenim rendgenskim aparatom

novništvo izloženo oko 6.000 sati godišnje.

Zbog ovih, moglo bi se reći šokantnih saznanja, razvijene države su još pre nekoliko godina pokrenule opsežne istraživačke programe za utvrđivanje količine radona u životnoj sredini. Dr. Peter Stegnar, rukovodilac sektora za nuklearnu hemiju u Institutu Jožef Stefan, kaže da je u SRN u 1985. izvršeno gotovo 6.000 merenja radona u stambenim područjima, u Kanadi je godinu dana ranije izvršeno 13.000 merenja radona u njegovih potomaka, a u SAD je za nekoliko godina izmerena koncentracija radona u nekoliko desetina hiljada stanova i individualnih kuća. Cilj svih ovih merenja je da se dođe do što reprezentativnijih podataka za izračunavanje doze zračenja i ocenjivanje štetnosti kako bi se mogle usvojiti mere za delotvornu zaštitu stanovništva. Tako su već u nekim slučajevima stanari preseljeni na druga mesta zbog previsoke koncentracije radona u njihovim zgradama. Usvajaju se i manje skupe mere, kao što je davanje uputstva stanarima za provetravanje prostorija. Uvodi se i izolacija koja sprečava prodiranje radona u kuće.

Skandinavci i Britanci imaju već i propise odnosno preporuke o najvećim dopuštenim koncentracijama radona u stanovima. To je novina, budući da su se dosad propisi svuda ograničavali samo na dodatnu izloženost zračenjima izazvanim upotrebom veštačkih izvora zračenja. Tako u Velikoj Britaniji sada preporučuju graničnu godišnju dozu zračenja radona u stanovima od najviše

dvadeset milisiverta. Prosečna koncentracija od 20 bekerela po kubnom metru vazduha u stambenim prostorijama — što je malo — daje godišnju dozu od približno jednog milisiverta. To odgovara dozvoljenoj godišnjoj efektivnoj ekvivalentnoj dozi zračenja iz veštačkih izvora koja važi za stanovništvo. Drugim rečima, radon u stanovima neopaženo premašuje dopuštene godišnje doze zračenja koje važe za stanovništvo kada je reč o veštačkim izvorima zračenja od kojih toliko strahujemo i koje držimo pod najstrožom kontrolom.

U Skandinaviji imaju veoma razvijene sanacione mere za zaštitu od radona. Tamo se, objašnjava inženjer Milko Krizman, sa zatvaranjem pukotina u podrumima, sa provetravanjem praznog prostora ispod betonskih ploča u prizemlju i sa još nekim merama, smanjuje koncentracija radona u stanovima sa nekoliko hiljada na nekoliko stotina bekerela po kubnom metru vazduha.

Pri tom u razvijenim državama pribegavaju takozvanim interventnim merama. Ako se u nekim prostorijama izmeri 100 do 200 bekerela po kubnom metru vazduha, kažu da nisu potrebne nikakve sanacione mere. Ali, ako izmerena koncentracija radona iznosi 400 ili više bekerela, već se odlučuju za pojedine zaštitne mere. Treba naglasiti da zasad nema jedinstvenih preporuka za donošenje takvih mera. Svaka država ima svoje mere koje usvaja u zavisnosti od svojih geoloških i klimatskih uslova.

NEVIDLJIVI UBICA U VAŠEM STANU

14 Galaksija 194 [434]

Problematika radona je, sasvim razumljivo, tesno povezana sa klimatskim uslovima. Radon ne predstavlja nikakvu opasnost u toplim krajevima, gde u zimskim mesecima ne treba posebno brinuti o zagrevanju stanova. Medutim, u hladnim područjima se problemi koje stvara radon povećavaju sa pojavom energetske krize i sa merama pojačane izolacije, koje su doprinele očuvanju toplotne energije, ali su istovremeno smanjile protok svežeg vazduha u stambenim prostorijama.

Zabrinjavajući rak pluća ■ Koliku opasnost radon zaista predstavlja za stanovništvo? Iz već pomenutih država, gde se u toj oblasti najdalje otišlo i gde je već usvojen niz zaštitnih mera, stižu zabrinjavajući podaci. Prema najnovijim podacima američke agencije za zaštitu životne sredine, od raka pluća, izazvanog udisanjem radona i njegovih potomaka, godišnje umire 40.000 Amerikanaca. Slično je utvrđeno u SRN, gde se radonu pripisuje krivica za 10—12% smrti od raka pluća. Nasuprot tome, Britanci su prošle godine ustanovili da je — ako se živi u sredini gde godišnja doza zračenja iznosi 20 milisiverta — opasnost od raka pluća, izazvanog radonom odnosno njegovim potomcima, srazmerno mala i da od toga godišnje umire 600 do 800 Britanaca.

Medutim, već pomenuta američka agencija za zaštitu životne sredine je, na osnovu tih istih rezultata merenja radona u stanovima u Britaniji, izvela zaključak koji mnogo više zabrinjava i koji kaže da je opasnost od raka pluća, izazvanog radonom, izloženo 6% Britanaca, odnosno 7.000 godišnje.

U najnovijoj proceni, objavljenoj u publikaciji „Nuclear Europe“, Britanski stručnjaci su i sami pooštrili prošlogodišnju ocenu i smatraju da u Velikoj Britaniji svake godine zbog radona umire od raka pluća 1.500 ljudi.

Sve to dokazuje, zaključuju dr Peter Stegnar i inž. Milko Križman, da je vrlo teško oceniti uticaj radona na stanovništvo i da, zbog različitih karakteristika sredine, procene treba izvoditi za svaku sredinu posebno, ali služeći se jedinstvenom metodologijom. Pritom je, pre svega, jasno da je od svih uobičajenih štetnih činilaca — među kojima daleko prednjači pušenje — nemoguće izdvojiti i pouzdano utvrditi samo jedan. Zato sve takve procene i prognoze mogu biti samo okvirne. Gde god je moguće oslanjaju se i na statističke podatke, na primer, o učestalosti obolevanja od raka pluća i smrtnosti od te bolesti.

Prilikom ocenjivanja udela radona u štetnom delovanju zračenja iz prirodnih izvora kojem je izloženo stanovništvo u Sloveniji, bilo bi nedovoljno uzimati u obzir samo svetska merenja i proseke. U našoj republici je, na primer, srazmerno mali uticaj mora, gde ima malo radona. Nasuprot tome, ima srazmerno mnogo zatvorenih dolina, gde dolazi do temperaturne inverzije vazduha i gde je provetranje slabo tako da su moguće i veće koncentracije radona. Mada u

merenju radona mnogo zaostajemo za nekim razvijenim zemljama, nije tačno da kod nas nije još ništa urađeno u toj oblasti.

Dr. Stegnar je istakao da je institut Jožef Štefan 1986. i 1987. iz sopstvenih izvora finansirao merenja trenutne koncentracije radona i intenzitet gama zračenja u 120 kuća širom republike: u okolini rudnika urana na Žirovskom vrhu, u području granitnih stena na Pohorju, u okolini Titovog Velenja i njegovih termoelektrana, kao i u okolini nuklearne centrale Krško i Ljubljane. Merenja su jasno pokazala razlike u pogledu materijala od kojeg su kuće u različitim područjima građene, u pogledu životnih uslova stanara i u pogledu godišnjeg doba u kome su vršena. Zimi su zbog slabijeg provetranja koncentracije radona bile bar dvaput veće nego u letnjim mesecima.

Već je ova analiza, izvršena na osnovu malog broja merenja, pokazala da kod nas na koncentraciju unutrašnjeg radona prvenstveno utiče granit na Pohorju, koji sadrži srazmerno mnogo urana, zatim stene sa sličnim osobinama u okolini Žirovskog vrha, kao i relativno veliki broj stambenih zgrada koje su nekad građene pretežno od opeka pravljenih od elektrofilterskog pepela. Tako su u pojedinim slučajevima u zimskom periodu izmerene koncentracije unutrašnjeg radona iznad 400 bekerela po kubnom metru vazduha. Tu bi, prema preporukama Svetske zdravstvene organizacije, već bile potrebne sanacione mere. Kada bi takva koncentracija radona postojala tokom cele godine, efektivna ekvivalentna doza zračenja za pojedinca iznosila bi blizu 20 milisiverta godišnje. To znači, kaže dr Petar Stegnar, da — statistički posmatrano — možemo očekivati jedan smrtni slučaj od raka pluća na svakih 3000 do 5000 stanovnika koji bi živelu u uslovima pomenute koncentracije radona tokom cele godine.

Izvršeno je i nekoliko eksperimenata sa ciljem da se utvrdi kako bi se jednostavnim metodama mogla osetno smanjiti koncentracija radona u prostorijama. Takav eksperiment je u svojoj kući izveo inž. Milko Križman, koji kaže da je redovno provetranje prostorija najjednostavnija i u našim uslovima dosta delotvorna metoda u borbi protiv radona. Pritom uspešnost provetranja i smanjenje koncentracije radona u kućama zavisi i od šire okoline. Naime, u Ljubljani koja leži u kotlini sa temperaturnom inverzijom i slabim provetranjem, koncentracija radona je i na otvorenom prostoru ponekad toliko povećana da samo povremeno provetranje prostorija nije dovoljno delotvorno. I obrnuto, u područjima sa jakom cirkulacijom vazduha dovoljan je i kraći dotok spoljnog vazduha da se efikasno smanji koncentracija unutrašnjeg radona. Ubuduće, dakle, predstoji mnogo posla u toj oblasti i našim projektantima i građevinarima.

Nema para, nema istraživanja ■ Za celovitiju ocenu koncentracije radona u zatvorenom prostoru na području naše republike potreban je šire postavljen istraživački zadatak sa nekoliko hiljada merenja. Dr Peter Stegnar je rekao da su u Institutu Jožef Štefan napravili program za merenje radona i njegovih potomaka kao i gama zračenja u stambenim područjima u Sloveniji. Ove godine bi trebalo da, po nekim kategorijama, izaberu karakteristična područja i na osnovu merenja ocene koncentracije unutrašnjeg radona u celoj republici. Za takvu celovitu ocenu bi morali izabrati u svakom regionu 30 do 50 mesta merenja. U tim kućama bi kontinuirano merili prosečnu koncentraciju radona u vazduhu i to u različitim periodima godine. Na posebno izabranim mestima u istoj sredini merile bi se i trenutne koncentracije radona i njegovih potomaka prilikom temperaturne inverzije, promene vazdušnog pritiska ili jakog vetra. Uz merenje radona istovremeno bi se merio i intenzitet gama zračenja.

PRILOZI

1) Kada govorimo o radonu kao mogućem uzročniku raka pluća činimo mu, u stvari, nepravdu. Naime, on je samo jedna od karika u lancu raspadanja uranijuma koje se, pojednostavljeno prikazano, odvija ovako: u zemlji se nalaze uranijum i jedan od proizvoda njegovog raspadanja radijum 226, čija je neposredna emanacija gas radon koji takođe ima četiri radioaktivna potomka. Među njima su, kao izvori alfa zračenja, najopasniji polonijum 218 i polonijum 214. Naime, ocenjuje se da je pri istoj apsorbovanoj energiji biološko dejstvo alfa zračenja do 20 puta veće od gama zračenja.

Čovek udiše radonove potomke vezane za čestice prašine — prvenstveno su štetna oba polonijuma. Oni se usisavaju, kao na filteru, u disajne puteve i plućno tkivo, ozračuju ga i tako mogu izazvati rak. Upravo zbog toga što je duvanski dim idealan i redovan nosilac radonovih potomaka negativno dejstvo radona je, kada je reč o pušenju, utoliko veće.

2) Pitanje radona je u našoj javnosti već nekoliko godina povezano i s radom rudnika urana na Žirovskom vrhu. Kako ističe dr Peter Stegnar, u ovom slučaju je reč o radonu na otvorenom prostoru, gde se on stalno razređuje, a ne o zatvorenom prostoru gde se može nagomilavati. Tako su dosadašnja redovna merenja neposredno uz rudnik i u njegovoj okolini pokazala da se radon, koji u velikim koncentracijama (pre svega iz ventilacionih uređaja u rudniku izlazi oko 300 kubnih metara vazduha u sekundi, a u svakom kubnom metru ima oko 1000 bekerela radona, što ukupno iznosi 300 kilobekerela u sekundi) izlazi iz rudnika u vazduh odmah toliko razređi da ga već u obližnjoj Gorenjoj Vasi osetljivi uređaji ne registruju. To možemo, kako kaže dr Peter Stegnar, uporediti sa većim brojem boca plina za domaćinstvo koje stoje na otvorenom prostoru. Čak i ako nekoliko boca ispušta plin, njegova koncentracija će biti gotovo neprimetna. Ali, ako makar i malo ispušta samo jedna boca u zatvorenom prostoru, koncentracija plina može brzo postati velika.

3) Da u razvijenim državama na Zapadu ne podcenjuju opasnost od radona i njegovih potomaka dokazuju i mnogobrojne publikacije i popularno pisani priručnici u kojima se stanovništvu objašnjava šta je radon i savetuje kako da se smanji njegov uticaj. Takvo uputstvo pod naslovom „Priručnik o radonu za građane“ izdala je i američka Agencija za zaštitu životne sredine.

Šta savetuje Amerikancima da bi smanjili opasnost od izloženosti radonu?

— prestani da pušiš i zabrani pušenje u svojoj kući.

— zadržavaj se što manje u prostoriji gde može biti veća koncentracija radona, na primer, u podrumu, pa i u prizemlju.

— što češće provetraj stani, naročito ako je u prizemlju.

Od temeljnijih i skupljih sanacionih zahvata priručnik savetuje ugradnju dodatnih ventilacionih uređaja, zatvaranje pukotina i otvora u podrumskim prostorijama i slično.

Tako dobijeni podaci bili bi, kaže dr Peter Stegnar, pouzdana osnova za izračunavanje štetnog delovanja zračenja na stanovništvo u našoj republici i prema njima bi se moglo upravljati u donošenju mera kojima bi se smanjila štetnost na najmanju moguću meru.

Ali, kako kaže, od tog istraživačkog zadatka, „teškog“ oko 300 miliona dinara, neće, bar ove godine, biti naša. Imamo ljude koji bi ga obavili, imamo opremu, ali nigde nema dovoljno novca za njegovu izvršenje. Nosilac bi, u stvari, trebalo da bude Republički komitet za zdravstvo, a opštinske zajednice za istraživanje bi trebalo da učestvuju u finansiranju merenja na svom području. Tako ćemo do daljeg podatke o radonu i njegovom uticaju na Slovence samo nagadati na osnovu dosadašnjih skromnih i zato nedovoljnih merenja i na osnovu samo delimično primenljivih podataka iz drugih država. ■ ■ ■

Gregor Pucelj

(preuzeto iz ljubljanskog „Dela“ — „Znanje za razvoj“)

SMRT VREBA IZ STENA

Tema broja

Radioaktivni gas radon, nevidljiv i bez mirisa, koji potiče iz podzemnih stena, u pojedinim građevinama dostiže alarmantnu koncentraciju. Rezultati novijih istraživanja u nekoliko zemalja ukazuju da je neophodno preduzimanje preventivnih akcija. O tome kakvu pretnju predstavlja radon za ljudsko zdravlje piše časopis „Science et Vie“.

Radon učestvuje približno sa 50 odsto u prosečnoj radioaktivnoj dozi koju nam priroda nameće, što predstavlja 150 do 200 milirema godišnje. Inače, prirodna radioaktivnost potiče iz kosmičkog zračenja, i znatno više (oko 80 odsto), iz stena sa radioaktivnim mineralima, kao što je uranijum.

Zna se da radon može da prouzrokuje rak pluća: to je dokazano epidemiološkim studijama zdravlja radnika u nekim rudnicima uranijuma. Specijalisti tvrde da radon predstavlja mnogo veću opasnost nego što se obično smatra. Tako, u Sjedinjenim Američkim Državama taj gas je uzročnik smrti 10.000 do 20.000 ljudi godišnje, u Velikoj Britaniji oko 1.500, a u Belgiji — 900. U Francuskoj nisu objavljeni relevantni podaci, ali je poznato da su u nekim regionima, u kojima prevladuje granit, radonove emanacije rekordne.

Dugo se verovalo — kad je reč o ljudskom zdravlju — da se škodljivi radon oslobađa uglavnom iz ugrađenog građevinskog materijala. Naročito su bili alarmirani Amerikanci, koji su za neke svoje građevine koristili šljaku uranijumovih ruda. Međutim, posle preciznih merenja na raznim lokacijama utvrđeno je da građevinski materijali imaju minornu ulogu: prava opasnost dolazi iz tla.

Radioaktivni elementi i njihova „deca“ ■ Kada je Zemlja formirana, pre četiri ili pet milijardi godina, još „nesredena“ materija u formi protona, neutrona i elektrona, transformirala se u nukleide: jedni su bili stabilni, drugi nestabilni. Neusaglasivi s nekim bitnim prirodnim zakonima, nestabilni nukleidi su bili osuđeni da iščeznu pa su počeli da se dezintegrišu; taj proces traje sve dok se ne stvori neka stabilna forma. Pojedini nukleidi — sporiji od drugih — još nisu dovršili svoju transformaciju; njihove čestice su nastavile da se dezintegrišu i taj proces se odražava u prirodnoj radioaktivnosti u podzemnim slojevima.

U kori naše planete postoje četiri elementa čija dezintegracija „kasni“: to su uranijum — 238, uranijum-235, torijum-232 i kalijum-40. U stvari, oni predstavljaju jednu veliku porodicu —

Radonska kartografija: U Francuskoj su izvršena sistematska merenja prisustva radona u čitavim regionima (na slici Bretanja). Najmanja tačka označava dozu radona ispod 200 milirema godišnje, srednja — 201 do 1000, a najveća preko hiljadu milirema



osim kalijuma-40 koji je odavno izgubio svoje „roditelje“. Ti elementi, dezintegrišući se, stvaraju nove, radioaktivne elemente koje možemo da nazovemo njihovim „potomcima“. Proces se nastavlja do poslednje karike dezintegracije, koja se okončava nekim stabilnim elementom.

Radon je jedan od potomaka te porodice. Takođe stvara potomke koji nisu ništa manje opasni od svog roditelja. Oni egzistiraju u tri forme, svaka vezana za jednu od tri radioaktivne porodice. To su izotopi, koji se međusobno razlikuju samo po broju neutrona. Radon-219, potomak uranijuma-235, još se naziva aktinom: veoma je malo rasprostranjen u prirodi, kao i njegov otac, isto tako, život mu je veoma kratak, jer se njegova radioaktivnost smanjuje za pola u toku četiri sekunde, pa posle dalja četiri sekunda ostaje samo jedna četvrtina, i tako dalje.

Radon-220, to je toron, proizlazi iz torijuma-232. Njegov radioaktivni život je nešto duži i traje gotovo ceo minut. To ipak nije dovoljno da bi on stigao da se probije iz dubine zemlje do naših kuća, osim u nekim zonama gde žile torijuma dopiru do površine. Ipak, kad se toron nađe u nekom građevinskom materijalu, ne sme se ignorisati: odgovoran je za približno 10 odsto doze koja dopire u ljudska pluća.

Najzdržljiviji od tri brata je radon-222 i uglavnom se on ima u vidu kad se govori o škodljivim emanacijama. Njegov pređak je uranijum-238, a direktan otac radijum-226. U Zemljinoj kori postoji relativno mnogo uranijuma-238, koji sadrži po jednoj toni prosečno 3 gr prirodnog uraniju-

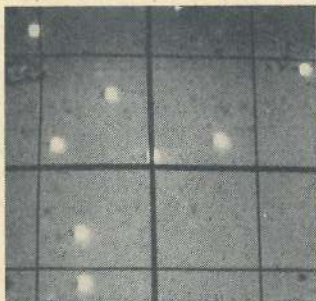
ma (od čega 99,27 odsto U-238 i 0,73 U-235). To je mnogo, kad pomislimo da se u južnoafričkim rudnicima iz tone rude izvlači samo 6 gr zlata. To „izobilje“ uranijuma objašnjava ulogu radona. Osim toga, poluživot radioaktivnog radona traje četiri dana. To je više nego dovoljno vremena da se taj inertni gas — pre nego što stigne do površine — uvuče u pukotine, rasprestre u poroznim terenima i akumulacijama vode.

Bekereleli svuda oko nas ■ Radon se transportuje iz dubina, stotinama metara, vazdušnim strujama podstaknutim konvekcijama; one su uslovljene spoljnim meteorološkim uslovima i temperaturnim razlikama između tla i građevina. U nekim slučajevima, pokreti konvekcije dovode do prave drenaže stena.

Još jedan fenomen, izgleda, podstiče oslobađanje radona iz stena. U trenutku kad se njegov direktan otac, radijum, dezintegriše, stvarajući česticu alfa (2 protona i 2 neutrona), novo jezgro radona se naglo povlači, kao cev klasičnog topa prilikom ispaljivanja granate. Taj pokret, veruje se, dovoljan je da izvestan broj radonovih atoma umakne iz lavirinta pora i grabuka, koji predstavlja kristalinsku mrežu — granita, na primer.

Količina oslobođenog radona se osetno razlikuje u zavisnosti od geoloških karakteristika lokacije. Aktivnost stena je od primarne važnosti, a ona pak zavisi od nekoliko faktora, kao što su propustljivost ili poroznost tla, odnosno od učestalosti pukotina. Time se objašnjava postojanje regiona s visokim stepenom prirodne iridacije, koja potiče od gama-zračenja (fotona) oslobođenog iz radioaktivnih stena, a da učešće radona

SMRT VREBA IZ STENA



Preventivna kontrola: Radon emijute alfa-čestice koje ostavljaju trag na filmu — dozimetru

— u isto vreme — nije srazmerno povećano, i obrnuto. Takođe, postoje sezonske fluktuacije: prisustvo radona je veće leti nego zimi. Registruju se varijacije i u toku 24 časa: maksimalno oslobađanje radona je uvek noću.

Nekoliko cifarskih podataka, izraženih u bekerelima, bolje će objasniti radonovu pretnju. Jedan bekerel (Bq) označava ritam dezintegracije u sekundi. Tako, bekerel radona-222 iznosi 476.000 atoma. U atmosferi, na nivou tla, nalazi se 6 Bq na 1 m³. Što je visina veća, koncentracija je manja dok se radon konačno ne rasprši i njegov život završi. U slučaju inverzije temperature, što uslovljava zarobljavanje radona u masi stagnirajućeg vazduha, koncentracija može dostići noću, u pojedinim regionima, 200 do 500 Bq/m³. Međutim, ako se u bašti iskopa obična rupa, videće se da zemlja sadrži nekih 10.000 Bq/m³. Naši daleki preci koji su živeli u pećinama mora da su bili izloženi hiljadama bekerela. Danas, stanovnici metropola koji koriste metro udišu nekih pedesetak bekerela.

Problem je u tome što radon opsega i naše domove. Jedan deo potiče iz spoljnog vazduha, a drugi, mnogo veći, stiže preko betonskih pločnika, kroz pukotine ili kanalizacione cevi; u prostorijama se stacionira i akumulira.

Kancerogeni agens ■ Kao inertan gas, radon se fiksira u našim plućima, ali tamo ne boravi duže od nekoliko sekundi pa su mali izgledi da se dezintegriše i naškodi organizmu. Nije, međutim, takav slučaj s proizvodima koji se stvaraju prilikom raspada radona. To nisu gasovi, već metali — bizmut, olovo i, naročito, polonijum — koji lebde u vazduhu i udisanjem se unose u telo.

Jedan deo ovih proizvoda dezintegracije (30 do 50 odsto) — i oni su radioaktivni — ostaju u slobodnom stanju; veoma pokretni, oni su skloni da se brzo talože na zidove i druge površine. Drugi deo se vezuje za okolne aerosole i tada ti proizvodi imaju još veće izgleda da se kao vulgarne čestice fiksiraju za zidove pluća. Tu se raspadaju, oslobađajući sićušne izvore energije, koji mogu ozbiljno da oštete plućna tkiva, čak dotle da podstaknu rak.

Što je prisustvo radona izazivati, utoliko je veći i rizik. Osim toga, pušače vreba dopunska opasnost: 1.000 do 5.000 čestica po 1 cm³ obično prisutnih u vazduhu zatvorenih prostorija dolazi još 10.000 do milion čestica iz materije sadržane u dimu cigareta, koje su efikasan

mamac za radonove potomke... Taj „obogaćeni“ vazduh takođe stiže u naša pluća.

Agencija za zaštitu okoline u SAD procenjuje da rizik smrti od raka na plućima posle izloženosti radonu u toku 70 godina iznosi: 1 do 5 odsto kod 150 bekerela po 1 m³, 6 do 21 odsto za 740 Bq/m³ i 44 do 77 odsto za 7400 Bq/m³. Prevedeno na odgovarajuće doze, to predstavlja 2, 10 i 100 rema godišnje. Podsetimo se da je za stanovništvo, uključujući i zaposlene u nuklearnim pogonima, dozvoljena granica od 0,5 rema godišnje, a izuzetno — 5 rema za radnike u jonizirajućoj okolini.

Širom sveta se otkrivaju zgrade u kojima bi prisustvo radona moralo da čini ljude nespokojnim. U SAD gde se prosek u nacionalnim razmerama procenjuje na 60 Bq/m³, ima bar milion kuća u kojima se može registrovati 4000 Bq/m³ (tj. 53 rema godišnje). Jedna zgrada u Pensilvaniji, podignuta u izuzetno kritičnoj zoni (tuda prolazi jedna uranijumova žila) verovatno drži svetski rekord: 100.000 Bq/m³. Udisati tako zasićeni vazduh u toku jednog dana je isto kao i popuštiti 135 paklica cigareta. U Americi, gde se bekereli veoma ozbiljno shvataju, već postoje na desetine kompanija koje uz cenu od 500 do 2500 dolara „dijagnosticiraju radon“.

U Švedskoj je snimljeno 40.000 zgrada i u 4600 je otkrivena koncentracija od 400 Bq/m³ (5 rema), dok je u nekoliko stotina nivo dostizao čak 2000 Bq/m³ (25 rema godišnje). Slična merenja vrše se poslednjih godina i u drugim zemljama, a u Francuskoj se, izgleda, otišlo najdalje pa se obavlja „radonska kartografija“ čitavih regiona.

Kako se zaštititi ■ Da bi se dozirao radon, koristi se nekoliko metoda. Najjednostavniji je primena takozvanog pasivnog dozimetra na bazi kodakovog filma LR-115 9x2,5 cm, koji registruje alfa-čestice. Posle izloženosti filma — 4 do 8 nedelja — u trepezariji, recimo, on se hemijski tretira i tada se tragovi čestica transformišu u sićušne rupe. Prebrojavanjem tih rupica pod elektronskim mikroskopom, utvrđuje se obim aktivnosti radona.

Konačno, da li stvarno postoji opasnost u zgradama „zagađenim“ radonom? Prema jednoj epidemiološkoj studiji koja je obuhvatila nekoliko francuskih departmana, ne bi se moglo zaključiti da je rak na plućima učestaliji tamo gde je prisustvo radona izrazitije. U tom trenutku takva procenivanja ne znače mnogo... Kako, međutim, razlikovati plućni rak izazvan radonom od onoga koji je prouzrokovan duvanskim dimom? Mada još nema pouzdanih osnova za tu diferencijaciju, postoje pokazatelji druge vrste. Recimo, dve američke studije ukazuju na povećanu smrtnost od pulmonalnog raka kod kopača u rudnicima uranijuma. Nije onda čudno što je Međunarodni centar za istraživanje raka svrstao radon o kancerogene agense.

Šta u takvim okolnostima treba preduzeti? Većina zemalja smatra da najpre treba utvrditi granice dopustivog prisustva radona — negde između 200 i 400 Bq/m³. Svetska zdravstvena organizacija je oštrija: fiksira limit od 100 Bq/m³. S druge strane, većina zemalja ima veoma stroge propise za građevinske lokacije: tamo gde nivo prelazi 70 Bq/m³ zabranjeno je podizanje zgrade.

Drugi tip mera se svodi na sprečavanje radona od prore u kuću. To se postiže hermetičkim začepjavanjem svih pukotina i otvora, zatim izolacijom površina koje su u kontaktu sa tlom... Postoje i neke futurističke ideje: okružiti zgradu perforiranim cevima kroz koje će „zagađen“ vazduh biti evakuisan uz pomoć ventilatora. U Švedskoj, prototip jedne takve instalacije smanjuje prisustvo radona za osam puta.

Međutim, nikakve mere ne mogu da se šire primenjuju sve dotle dok se ne pruže potpune informacije. Za sada, njih nema! ■ ■ ■

Priredio Aleksandar Badanjak

Tema broja

OTROCI ZA LE

Svojevremeno se verovalo da je to lek protiv astme i oboleli su ga udisali u našim banjama. Radona u nas ima najviše u rudnicima i ležištima uranijuma, olova i cinka, zatim drugih metala, kao i u fosfatima, nadomak termoelektrana, u granitnim stenama...

Na opasnost od radona, svojevremeno je upozorila tajanstvena, smrtonosna bolest, koja je harala među rudarima u nemačkim i češkim rudnicima uranijuma. Tek posle nekoliko decenija, otkriveno je da je uzrok tom zlu jedan oblik raka pluća. Ali, tek između dva rata postalo je jasno da je za to kriv radon, radioaktivni gas, koji se skupljao u oknima, a rudari su ga svakodnevno udisali. Dakle, radona ima oko ležišta uranijumove rude, a najviše u rudnicima.

U želji da saznamo kakva je situacija u našim uranijumskim i neuranijumskim rudnicima, razgovarali smo sa stručnjakom koji se već nekoliko decenija bavi merenjem i istraživanjem radona u oknima, dipl. inž. Danilom Hajdukovićem, magistrinom radiološke zaštite, doktorom tehničkih nauka i načelnikom radiološke zaštite na Institutu medicine rada i radiološke zaštite „Dr Dragomir Karajović“ u Beogradu.

• **U poslednje vreme, vladaju mnoge nedoumice u vezi sa stepenom opasnosti od prirodnog i veštačkog zračenja. Recite nam koliko prirodno zračenje utiče na čoveka?**

Čovek je izložen prirodnom izvorima zračenja od kako postoji ljudski rod, ali poslednjih nekoliko generacija izloženo je i veštačkim izvorima. Procenjuje se da na zračenje koje potiče od prirodnih izvora otpada oko 67,6 odsto ukupne izloženosti čoveka. Posle toga, najveći udeo zračenja potiče od medicinske upotrebe izvora — oko 30,7 odsto — a od ostalih oko 0,5 odsto. Slično je i kod profesionalnog izlaganja zračenju, na koje otpada oko 0,45 odsto. Najzad, tu su i zračenja od nuklearne energije i njene proizvodnje — oko 0,15 odsto. Sve u svemu, čovek danas prima doze: od prirodnog zračenja oko 2,0 mSv (milisiverta), od medicinskih izvora oko 0,4 mSv, od padavina oko 0,02 mSv, a od nuklearne energije oko 0,001 mSv. Od svih izvora zračenja, dakle čovek, dobija nepunih 2,5 mSv.

• **Iz ovih podataka proizlazi da je prirodno zračenje dominantno. Od čega ono zavisi?**

Prirodno zračenje potiče bilo od tla — u zavisnosti, u prvom redu, od geološkog sastava zemljišta i distribucije radioaktivnih prirodnih radioelemenata u zemljištu — ili od kosmičkog zračenja. Od tla je čovek izložen internoj kontaminaciji od oko 1,325 mSv, a to je, u prvom redu, zasluga radioaktivnog gasa radona i torona: reč je o kontaminaciji preko inhalacije. Postoji i uticaj od tla, gde eksterno zračenje iznosi oko 0,350 mSv. Zatim, tu je i izlaganje kosmičkom zračenju: interno oko 0,015 i eksterno oko 0,300 mSv — naravno, u zavisnosti od nadmorskih visina. Na dvadeset hiljada metara visine ima oko 13, na oko dve hiljade metara oko 0,1 a na morskobali oko 0,03 mikrosilverta na sat.

VRNI GAS CENJE Radon u Jugoslaviji



rudnika ima neznatan uticaj na okolinu. Naime, radioaktivni gas radon i potomci čestice prašine, odmah po izlasku iz jame bivaju veoma razrađeni na velikom prostoru, koji je gotovo nenastanjen.

• **Kakva je situacija sa radonom u neuranijskim rudnicima u nas?**

U neuranskim metaličnim rudnicima, ne vrši se eksploatacija rude uranijuma, ali se njegova prisutnost može očekivati u manjim tragovima ili znatnim orudnjenjima. Podsetimo se da je stabilno olovo (206 Pb) poslednji raspadni produkt u uran-radijumovoj seriji i u tom nizu ima nekoliko izotopa radioaktivnog olova, koje se može sresti u rudnicima gde se vrši eksploatacija olova i cinka, što je slučaj u brojnim rudnicima u našoj zemlji. Pedesetih godina, kada su vršena mnogobrojna istraživanja uranijuma u našoj zemlji, našla su se izvesna orudnjenja u nekim neuranskim rudnicima. Mislim, pre svega, na „Zletovo“

Uz to, potrebno je istaći da i pojedine biljke, koje služe za ishranu ljudi, ili kao stočna hrana, u svom korenu, stablu, lišću ili plodu imaju depovane radionukleide, a isto se odnosi i na vodu za piće. Ti prirodni radionukleidi unose se u ljudski organizam iz tla, putem hrane i vode.

• **Kada je porastao interes za izučavanje radona i njegovih „potomaka“?**

Prvih decenija dvadesetog veka, radon 222 smatran je lekovitom materijom, što je dovelo do otvaranja mnogih banja. Kod nas su po takvoj inhalaciji radonom poznate Niška i Soko Banja, i o tome bismo, kasnije, mogli nešto više reći. Međutim, kada je, tridesetih godina ovog veka, utvrđen profesionalni karakter raka pluća rudara Scheeberga i Joschimova, radon je počeo da se tretira kao veoma opasan po zdravlje lica profesionalno izloženih ovom gasu i njegovim potomcima. Poseban interes za izučavanje radona i potomaka porastao je posle drugog svetskog rata, kada je usled naglog razvoja proizvodnje nuklearnih sirovina i njene industrije došlo do izlaganja radonu velikog broja radnika u eksploataciji, proizvodnji i preradi nuklearnih mineralnih sirovina.

• **Poznato je da na intenzitet i koeficijent emaniranja radioaktivnog gasa radona utiču mnogi faktori. To je, pre svega, bogatstvo rude, stepen njene usitnjenosti, temperatura i vlažnost stena, hemijski sastav rude i razni fizičko-hemijski uslovi.**

Stena sa većim sadržajem Ra 226, bogatije rudom, imaju veći stepen i intenzitet stvaranja atoma radona. Veća dezintegracija stena i njihovo usitnjavanje povećavaju mogućnost ispuštanja radona. Povećanjem temperature rude uslovljava i povećanje stepena zračenja radona, dok se povećanjem vlažnosti umanjuje stepen njegove emanacije. Želim da naglasim, da hemijski sastav rude u stenama utiče na stepen njegove emanacije. Na primer: urano-radijumski minerali vezani sa pegmatitom, slabo emaniraju, dok je u kiselim sredinama zračenje pet do dvadeset puta intenzivnije. U slobodnoj prirodi, kiša, a naročito led, zatvaraju pore tla i sprečavaju emanaciju radona iz zemljišta, pa se on nagomilava u sloju neposredno ispod mokrog tla. Za vreme povećanja atmosferskog pritiska povećava se i koncentracija radona ispod samog tla. Takođe, vetrovi mogu sa površine zemljišta odnositi znatne koncentracije radona i na visine od nekoliko desetina metara. Isto tako, i podzemne vode mogu donositi radon iz većih udaljenosti, ako u svom podzemnom kretanju ispiraju iz stena sadržaj radijuma, odnosno radona.

• **Institut medicine rada i radiološke zaštite u Beogradu vršio je merenja radona u okolini zatvorenog rudnika urana Kalna. Kakvi su tada rezultati dobijeni?**

Naš Institut je šezdesetih godina vršio merenja koncentracije radona 222 u kućama, koje su izgrađene u okolini tadašnjeg rudnika urana u Kalni i našao vrednosti od 740 Bq/m³. U to vreme se u svetu nije poklanjala dovoljna pažnja izlaganju stanovništva radonu. Tada je bila dozvoljena maksimalna koncentracija radona u vazduhu, kod profesionalnog izlaganja, od 300 pCi na liter vazduha, što bi danas bilo 11.100 Bq/m³. Ove veličine važile su sve do 1979. godine. Iz tog razloga, ove koncentracije radona od 300 do 740 Bq/m³, nađene u kućama, bile su u drugom planu, budući da su rudari bili izloženi koncen-

tracijama od nekoliko maksimalno dozvoljenih vrednosti. Moram da napomenem da je merenje ovih koncentracija u slobodnoj prirodi i u kućama dosta složeno; postoji zavisnost i od sezonskih uslova u toku godine, dnevne oscilacije u zavisnosti od meteoroloških uslova i atmosferskog pritiska, i potrebe da se poseduje veoma osetljiva merna oprema.

• **Doktore Hajdukoviću, da se vratimo našim banjama. Pomenuli ste da se ranije u njima vršila inhalacija radonom. Kakva je situacija danas?**

Inhalacija radonom 222 vrši se u banjama kod pacijenata koji imaju teškoće u disanju usled astmatičnih oboljenja. Budući da je naš Institut, krajem šezdesetih i početkom sedamdesetih godina, vršio eksperimente sa radonom, merili smo ga i u inhalatorijumu koji je tada postojao u Niškoj Banji. Pacijenti su u trajanju od tri sedmice dnevno provodili po 45 minuta u velikoj sali gde je bila koncentracija radona 222 — tada merenih — od 444.000 do 740.000 Bq/m³ vazduha. Radon je cevovima i vakuum pumpama iz nalazišta u tlu u blizini sadašnjeg hotela-odmarališta „Radon“ doveden u veliku salu-inhalatorijum. Pacijenti su izjavljivali da posle takve „kure“ nisu imali napade astme po nekoliko meseci... Taj izvor radona je sada isključen i inhalacija se vrši u drugim uslovima, sa drugom koncentracijom radona, koja se stvara barbotiranjem radonske vode i dodavanjem medikamena. Sve ovo isto važi i za Soko Banju.

• **Merenje su koncentracije radona i njegovih potomaka u rudniku Kalna od 1961, pa do zatvaranja 1966. godine, kao i u istražnim jamama ovog rudnika. Zatim, vršena su kontrolna merenja i u istražnom rudniku Zletovska reka u Makedoniji, sve do zatvaranja 1968. godine. Kakvi su bili rezultati tadašnjih istraživanja?**

U istražnim jamama, zbog loših uslova ventilacije, koncentracije su bile izuzetno visoke — od 925 do 111.000 Bq/m³, dok su potomci radona, izraženo u Working Levelima, od 0,12 do 12,0 WL. U jamama Mezdreja i Gabrovnica (Kalna), gde su bolji uslovi ventilacije, koncentracije radona bile su od 555 do 48100 Bq/m³, odnosno potomaka od 0,075 do 6,5 WL. Slično jamama u Kalni, ovakve koncentracije bile su i u rudniku urana Žirovski Vrh, sve do 1965. godine, kada je uvedena mehanička ventilacija. Iz tog razloga koncentracije i radona i potomaka smanjile su se na vrednosti od 333 do 1665 Bq/m³, za radon u vazduhu, a potomaka od 0,015 do 0,90 WL. Od kada je, poslednjih šest godina, ovaj rudnik uveo veoma efikasnu mehaničku ventilaciju, na radilištima stalno održava koncentracije radona ispod dopuštenih 1500 Bq/m³, odnosno ispod 0,40 WL za potomke.

• **Pošto stalno pratite vrednosti koncentracije radona u jamama rudnika urana Žirovski Vrh u Sloveniji, kakva se pažnja poklanja zaštiti okoline od zagađenja?**

U ovom rudniku uranijuma, posebna pažnja poklanja se zaštiti okoline. Kontinualno se vrše ispitivanja nivoa prirodne aktivnosti okoline kao i prerada otpadnih voda iz jame u za to posebnu izgrađenom objektu. Naš Institut je još od 1961. godine angažovan u zaštiti unutar jame, a spoljnu kontrolu obavljaju Institut „Jožef Štefan“ i Zavod za varstvo pri delu u Ljubljani. Moram da napomenem da ispuštanje radona iz jame ovog

MERENJA U KRAGUJEVCU

Dragoslav Nikezić —

asistent atomske i nuklearne fizike na Prirodno-matematičkom fakultetu u Kragujevcu

U toku proleća i leta 1986, i u toku zime 1988. godine u Kragujevcu su vršena merenja radona na 50 lokacija. Posao je obavljen sa više detektora a „izvlačena“ je po jedna srednja vrednost. Ako znamo da je srednja priznata vrednost za radon u svetu 38 bekerela na jednom kubnom metru, u gradu je, u letnjem periodu, izmereno između 50 do 100 bekerela. To su nešto malo više vrednosti, ali ne zabrinjavajuće i značajne za to godišnje doba.

Tokom zime izmerene su nešto više vrednosti, najviše zbog slabe ventilacije, jer se zimi ređe otvaraju prozori u stanovima. Dakle, srednja vrednost radona u periodu leto-zima je 2,5 bekerela.

Međutim, ove zime na pojedinim lokacijama izmereno je i do 500 bekerela, i to predstavlja najveću koncentraciju radona. Merenja su vršena pomoću TRAK detektora. Pri tom, nije ispitivano koliko na sto hiljada stanovnika ima broj kancera pluća u Kragujevcu; dakle, medicinski aspekt nije rađen. Inače, u svetu je poznato da je oko od pet do 10 odsto obolelih od kancera pluća nastradalo usled povećane koncentracije radona.

Većina zapadnih, a tako je u svim razvijenim zemljama, postoji tačna karta rasprostranjenosti radona. Takvu kartu bi i Jugoslavija morala da napravi na nivou cele zemlje. Istraživanja u Kragujevcu početa su veoma malim sredstvima, budući da zahtevaju dosta ljudskog rada i određenu opremu, što u ovom trenutku nije moguće sprovesti.

U Kragujevcu su, sa više detektora, vršena merenja radona, i to u višespratnicama. Obradeno je 100 stanova. ■ ■ ■

u Probištiju i na rudnik žive Idrija. Naravno, eksploatacija uranijuma nije dolazila u obzir, ali je njega bilo dovoljno da preko svog potomka radijuma 226, odnosno radona 222, vrši stalnu kontaminaciju vazduha znatnim koncentracijama radona 222; imajući pri tom u vidu i slabu prirodnu ventilaciju u tim rudnicima. Dolazilo je, a to se dešava i danas, do nagomilavanja i porasta koncentracije radona u vazduhu.

• **Kakva je situacija danas u vezi s koncentracijom radona u neuranskim rudnicima koje ste ispitivali?**

Već više godina pratimo kontaminaciju u neuranskim rudnicima Stari Trg — Trepča, Rudnik, Srebrenica, Idrija, Bor, Zletovo, Sas, Grebnik, Lojane, Suvo rudište... U 1985. godini izvršena su opsežna merenja, pored već spomenutih, i u rudnicima Novo Brdo, Ajvalija i Kišnica na Kosovu, Belo Brdo, Žuta Prlina i Crnac na Kopaoniku, Šuplja Stijena, Brskovo-Mojkovac, Lece kod Medveđe kao i u rudniku anitmona Brasina. Od svih ovih neuranskih rudnika, najveća koncentracija radona 222 izmerena je šezdesetih godina u „Zletovu“ (od oko 59.200 Bq/m³)



OTROVNI GAS ZA LEČENJE

U kakvim kućama stanujemo

OZRAČENI ZIDOVI

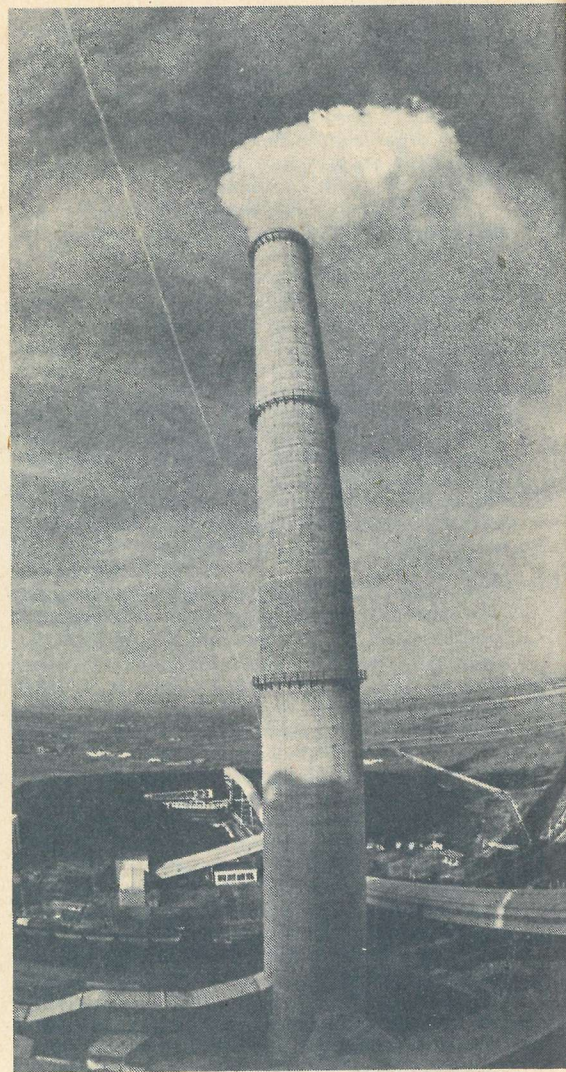
Granit, plovućac, škrljajac, šljaka od kalcijum-silikata, gips sa sadržajem fosfora, pojedine crvene cigle i lebdeći pepeo, samo su deo sekundarnih sirovina koje se upotrebljavaju u građevinskoj industriji. Ali, većina ovih materijala sadrži, više ili manje, znatne količine radona. Da li se ove sirovine nalaze u građevinskim materijalima koji se proizvode u Jugoslaviji? U želji da odgovorimo na ovo pitanje, razgovarali smo sa dr Mihailom Muravljovim, profesorom Građevinskog fakulteta u Beogradu.

Stručnjaci tvrde da najmasovnije upotrebljavani građevinski materijal — drvo, opeka i beton — ispuštaju relativno malo radona. Međutim, granit i plovućac, koji se koriste u građevinarstvu kao dodatak, u mnogo većoj meri su radioaktivni.

Granit je prirodna magmatska „stena i od njega se u Jugoslaviji proizvode blokovi za zidanje, ploče za oblaganje zidova, kocke za kolovoze, prizme za ivičnjake... Upotrebljava se usitnjen u cementnim i asfaltnim betonima za izradu savremenih kolovoza u njegovim završnim slojevima. Naši zakonski propisi i predviđaju njegovu obaveznu prisutnost, jer je vrlo povoljan i poželjan pošto obezbeđuje sigurnost i dugotrajnost puteva. U poslednje vreme, u našem građevinarstvu mnogo se koristi granit, jer je kao prirodni materijal daleko jeftiniji od veštačkog.

Plovućac se u svetu upotrebljava za proizvodnju lakih betona, pre svega za pregradne zidove i termoizolacione ploče. Najviše se koristi u SR Nemačkoj, gde laki betoni sadrže od 70 do 80 odsto plovućca, dok mu se kao vezivo dodaju cement i običan pesak. U našoj zemlji se, na sreću, ovaj visoko radioaktivni građevinski materijal proizvodi u malim količinama, pošto naš čovek, po tradiciji, pravi kuće od teških betona. U nekoliko decenija izgradnje u Švedskoj, za proizvodnju lakih betona korišćen je škrljajac. Kada se kasnije utvrdilo da je visoko radioaktivan, njegova upotreba potpuno je obustavljena. U našoj zemlji se ova vrsta škrljajca nije nikada koristila u proizvodnji građevinskih materijala.

Gips sa sadržajem fosfora, koji se javlja kao nusprodukt prerade fosfatne rude, koristi se za izradu građevinskih elemenata, suvog maltera, pregradnih zidova i cementa, jer je mnogo jeftiniji od prirodnog gipsa i zato što se tom prilikom štede prirodni izvori i smanjuje zagađenost okoline. Tokom 1974. godine, na primer, samo u Japanu upotrebljeno je tri miliona tona ovog materijala u građevinarstvu. Međutim, utvrđeno



U projektu Instituta za puteve preporučuje se lebdeći pepeo iz termoelektrana za opeke, i brojne druge namene: Termoelektrana u Obrenovcu

je kasnije, on je mnogo više radioaktivan od prirodnog gipsa, a ljudi koji stanuju u zgradama gde je upotrebljen izloženi su 30 puta većem zračenju. Bilo kako bilo, stručnjaci tvrde: gips sa sadržajem fosfora stvara kolektivnu ekvivalentnu dozu, u toku više generacija, od oko 300.000 čovek-siverta.

Na svu sreću, naša zemlja nema fosfatne rude ali je zato uvozimo za proizvodnju veštačkog đubriva. Kako fabrika „Zorka“ u Šapcu, u svojoj proizvodnji ima otpad — gips sa sadržajem fosfora — postojala je ideja da se on iskoristi za izradu građevinskog materijala, ali se od nje odustalo, jer je primećeno da sadrži znatnu količinu radioaktivnosti; tako i danas ovaj fosfor-gips stoji neupotrebljen na deponiji u pomenutoj fabrici. Nadamo se da će tamo i ostati i da neće nekome pasti na pamet „mudra“ ideja da ga „korisno“ upotrebi.

18 dok se danas, na izvesnim provetranim hodnicima, te vrednosti kreću od 337 do 6.000 Bq/m³. Rudnik „Sase“ imao je najveću koncentraciju u 1980. godini na istražnim severnim hodnicima, kada su se radovi približili lokaciji, u vazdušnoj liniji oko 15 kilometara bivšeg zatvorenog i istraženog uranskog rudnika „Zletovska Reka“, i te su koncentracije bile 555.000 Bq/m³, da bi posle pet godina ispitivanja koncentracije opale na nivo od oko 1500 Bq/m³. Ostali deo ove jame ima danas od 222 do 3.000 Bq/m³. Od ostalih rudnika, nešto povećanu koncentraciju radona ima Lece kod Medveđe i Novo Brdo na Kosovu, a ostali srednje vrednosti od 500 do 950 Bq/m³.

• **Koje su najefikasnije mere zaštite od radona u rudnicima?**

Jedna od najefikasnijih mera zaštite od radona 222 u rudnicima je, pre svega, dobra i efikasna ventilacija, koja je takođe i od značaja za koncentraciju radonovih potomaka. Radonu 222 potrebno je oko tri sata da dođe u ravnotežu sa svojim potomcima, odnosno da proizvede sebi ravan broj potomaka. Kada postoji i najslabija ventilacija, ubrzava se izvođenje radona van jame, čime je on onemogućen da se raspadne na svoje potomke, tako da mu je koncentracija sve manja idući od njegovog prvog potomka 218 Po ka 214 Po. Uz to, treba imati u vidu da, kao i u rudnicima uranijuma, radon u toku radnog procesa stalno izlazi iz stena i na taj način uvek postoji jedno dinamično stanje jame. Zato su merenja odraz trenutnog stanja, kada se ona i vrše, i iz tog razloga nastoji se doći do nekih prosečnih vrednosti za radilišta i za razne delove jame ili rudnika u celini.

• **Koji su ostali potencijalni zagađivači okoline radonom?**

Termoelektrane izbacuju mnogo dima i gasova u okolinu. Poznato je da u uglju postoje znatne količine uranijuma, pa se i na taj način izvesna njegova vrednost izbacuje u atmosferu. Dim svakako sadrži i radon, mada ga mi u Institutu nismo merili. Zatim, fosfatna đubriva se proizvode od fosfata proizvedenih sa područja, za koja se zna da sadrže i znatnu primesu urana. Pošto ne vršimo prethodno odvajanje uranijuma iz ove sirovine, u našem veštačkom đubrivu nalazi se i uranijum koji razbacujemo po našim njivama.

• **Da li smatrate da je merenje radona, poslednjih godina, predstavlja samo jedan vid mode?**

Potrebno je da se radon meri i u kućama i van njih. Smatra se da čovek provodi oko 80 odsto slobodnog vremena u kući, a samo 20 odsto napolju. Uticaj prirodnog zračenja je ipak zapostavljeno i o njemu treba obratiti daleko veću pažnju. Zatim, moramo daleko više računati voditi o izboru građevinskog materijala, koji može veoma mnogo da utiče na stepen naše ozračenosti radonom. Ali, momentalno je najvažnije da se naš građevinski materijal naučno ispita, pa ako sadrži radioaktivne supstance — ne uđe u kuće. Pre svega, potrebno je u Jugoslaviji odrediti: kako i sa čim se meri količina radona, u cilju dobijanja jasne slike o količini radona i eventualnom njegovom uticaju na zdravlje nekih ljudi.

Razgovarao Srđan Stojančev



Razgovor s Eleonorom Masini, predsednikom Svetske federacije za studije budućnosti

EKSKLUZIVNO

BUDUĆNOSTI PO MERI ČOVEKA

19

[439]

Jun 1988.

Zatim, među ostale otpadne materijale, u kojima se nalaze visoke koncentracije radona, a koji se mogu koristiti u građevinarstvu, spadaju: šljaka iz visokih peći u čeličanicama, crvene cigle od blata kao nusprodukt u proizvodnji aluminijuma, i lebdeći pepeo od sagorevanja uglja u termoelektranama.

Šljaka iz visokih peći u čeličanicama, u zavisnosti od brzine hlađenja, javlja se u tri osnovna vida: kristalna, granulirana i penušava. Penušava i kristalna šljaka se koristi za lake betone i termoizolacione ploče. Najviše se ovaj otpadni materijal upotrebljava u Sovjetskom Savezu, dok se u našoj zemlji ne koristi. Ali, zato naši proizvođači građevinskog materijala mnogoprirodaju granulisanu zgruru i to na taj način što ovaj otpad u količini od 15 do 30 odsto dodaju cementu. Upravo ti cementi, sa ovim dodatkom, su i naši najmasovniji proizvodi, koji se upotrebljavaju u građevinarstvu. Razlog za ovakvo ponašanje proizvođača, da se ovom građevinarskom materijalu, dodaju ovalike količine zgure je u njenoj jeftinosti. Koliko takav postupak utiče na koncentraciju radona u našim stanovima, tek ostaje da se utvrdi.

Većina naših savremenih termoelektrana koriste kao gorivo usitnjen uglj. Nakon njegovog sagorevanja, na posebnim elektro-filterima, koji štite okolinu od zagađenja, skupljaju se ogromne količine pepela sa zrnima veličine do sto mikrometara. Tako se stvara velika količina tog otpadnog materijala, koji formira ogromna brda. Jedino mesto gde bi se mogao opet upotrebiti je građevinarstvo. Lebdeći pepeo se koristi i dodaje u običnim malterima i betonima, sa učešćem od oko 20 odsto. Međutim, još uvek primena u našem građevinarstvu nije masovna. Ali se zato poslednjih godina rađe intenzivna naučna istraživanja na upotrebi ovog otpadnog materijala i, kako nam je rekao prof. Muravljov, očekuje se uskoro njegova masovna upotreba. Lebdeći pepeo se već sada do 30 odsto, kod nas, dodaje nekim cementima. Ali, veliku prepreku za njegovu široku primenu u našem građevinarstvu predstavlja nestandardni kvalitet. „Krivac“ za to su naše termoelektrane, koje izbacuju razne tipove pepela, koji nisu uvek pogodni za ovu namenu. Dakle, istraživanja su već pri kraju, sa veoma povoljnim rezultatima, i može se reći da smo na pragu njegove masovne pojave u našem građevinarstvu.

„Mislim da još uvek nismo ugroženi“, rekao nam je prof. Muravljov „ali postoje pokušaji da se primena tih dodatnih materijala, koji u sebi sadrže izvesnu dozu radioaktivnosti, proširi i u našem građevinarstvu. Jugoslavija je, po korišćenju tih sekundarnih sirovina, još uvek na začelju u svetu. Međutim, ako je cement masa dodatkom zgure, toliko opasna, kako kažu stručnjaci, onda smo stalno u opasnosti o kojoj nismo ni svesni. Pre svega zato, što je njegovo učešće u proizvodnji naših građevinskog materijala znatno. Ali, treba reći i to da građevinski materijali nisu jedini koji nas ugrožavaju.“ ■ ■ ■

S. Stojančev

Kada nešto izgleda sasvim izvesno, da se bez njega i na drugi način nikako ne može, krajnje je vreme da se o njemu postavi kritičko pitanje. Razgovor o tehnološkom modelu razvoja može otkriti skrivene vizije budućnosti.

Svetska federacija za studije budućnosti rodila se kao ideja grupe mislilaca iz nekoliko zemalja, koji su se 1967. godine skupili da razmene, ali i suprotstave vizije različitih budućnosti. Federacija je 1973. godine postala deo stalnih aktivnosti Uneska i danas okuplja sedamdesetak zemalja članica sa svih strana sveta. Doktor Eleonora Masini, predsednik Svetske federacije, zadržala se kraće vreme na proputovanju u Beogradu da bi tom prilikom u dvočasovnom razgovoru ekskluzivno za GALAKSIJU iznela svoje poglede na savremeni svet i njegove izgleda za budućnost. **GALAKSIJA: Doktore Masini, koje su osnovne aktivnosti Svetske federacije za studije budućnosti?**

MASINI: Svake dve godine Federacija organizuje svetsku konferenciju koja nastoji da sadašnjost sagleda iz perspektive budućnosti. Na primer, septembra ove godine svetska konferencija održaće se u Kini, koja se otvara prema svetu i zato intenzivno mora da razmišlja o budućnosti. Osim svetske, Federacija organizuje i regionalne konferencije, a angažovana je i u radu interdisciplinarnog centra u Dubrovniku.

Svrha Federacije je da stvori otvorene forme za razgovor ljudi iz različitih zemalja i različitih pogleda na svet. Oni razgovaraju o različitim budućnostima, a mi podržavamo taj razgovor jer smo finansijski nezavisni, izdržavamo se isključivo od članskih uloga, a sekretarijat organizacije nije vezan ni za kakvo mesto, već se pomera iz zemlje u zemlju. To praktično znači da su naše glavno bogatstvo ideje i ljudi, a ne novac i moć. Tako i uspevamo da podstaknemo dijalog, u kojem svi govore u svoje ime, a ne kao službeni predstavnici svoje zemlje, što svakako ne znači da oni ne polaze od iskustva svojih zemalja i svoga tla.

GALAKSIJA: Rekli ste da se u Federaciji razgovara o budućnostima. Da li je plural samo stilska figura?

MASINI: Nikako ne. Budućnost nije deterministička. Ne postoji, prema saznanju svih naših prethodnih razgovora, jedna, već mnoštvo budućnosti. Bez ovakvih razgovora to se lako zaboravlja: ljudima se čini da postoji samo jedna budućnost. Ili, s druge strane gledano — ako postoji samo jedna budućnost, onda razgovor nije moguć, a nije ni potreban.

GALAKSIJA: Ako je tako, ako bez alternativa nije moguće razmišljati o budućnosti, danas i ne postoji neka velika senzibilnost za buduć-

nost. Produžavati liniju prošlosti nije isto što i predvideti budućnost.

MASINI: Sve nekako ide post festum. Kada se desi Černobil, ljudi počnu da reaguju. Ili kada sve oko sebe napune olovom, počnu da troše bezolovni benzin. Ali senzibilnost je u tome da budemo sposobni da bez nečega tako dramatičnog razmišljamo i razgovaramo o budućnostima. Ne moramo uvek da učimo od šoka, da budućnost uvek bude proizvod svršenog čina. Odatle i dolazi moj pesimizam. Mi jednostavno ne znamo da učimo anticipirajući, predviđajući opasnosti i njihovo rešenje.

GALAKSIJA: Znači, kao prema nekom naopakom scenariju, prvo obavezno dolazi katastrofa, a tek potom se shvata da će do katastrofe doći.

MASINI: Možda baš ne katastrofa, ali zasigurno veliko razaranja. Recimo, obradivo zemljište se neprestano smanjuje, jer civilizacija bez prekida gradi puteve, gradove, industriju. Italija je u poslednjih deset godina izgubila 9,1% svog obradivog zemljišta. Zato moramo da upotrebljavamo sve više đubriva da bismo izvukli maksimum iz zemlje. No, upotrebom đubriva sama plodnost zemlje opada. Proces je sasvim jasan. Ono što se dešava može se predvideti, ali nedostaje osećaj za slobodno anticipiranje budućnosti.

GALAKSIJA: Mora li se prvo doći pred sam prag uništenja, a tek potom početi s razmišljanjima i razgovorima o uzrocima?

MASINI: Čovek nije u dodiru s budućnostima, jer je uhvaćen u slepi krug proizvodnja-potrošnja. U industrijskom društvu stalno se mora proizvoditi više dobara, više usluga, više informacija, bilo čega drugog, ali uvek više, što više nečega za potrošnju. U tim linearnim naporima, tunnelskoj percepciji razvoja, kretanja napred bez ogledanja okolo i promišljanja posledica gubi se svaki aktivan odnos prema budućnostima.

GALAKSIJA: Ko danas može da sagleda posledice? Da li su to naučnici, koji su listom angažovani na specijalizovanim zadacima?

MASINI: Naučnicima u njihovoj današnjoj situaciji nije lako da sagledaju značenja jedne tehnologije u različitim uslovima. Biotehnologija, na primer, ima sasvim drugo značenje, gde provocira sasvim druge opasnosti, u Africi, nego u Americi, odakle i potiče. O tome se malo misli, posledice treba da se pojave da bi se uzele u razmatranje, jer su i naučnici žrtve tunnelske percepcije, pogleda koji je uperen samo u jednog, unapred definisanom pravcu. Postoje samo pojedinačni primeri naučnika, koji imaju sposobnost sintetičkog povezivanja i predviđanja, kakav je, recimo, biolog Norman Majer.

GALAKSIJA: Nije li vera u nauku i naučnike ipak deo optimizma prošlog veka?

MASINI: Prevelika vera u nauku zaista može svet da povede putem razaranja. Zato neophodno treba naglasiti prioritete o kojima nauka mora da vodi računa. Prioritet je ljudski opstanak. Takođe: opstanak sledeće generacije ljudi. Na žalost, prioritete nauke nisu naučno definisani. Oni dola-



BUDUĆNOSTI PO MERI ČOVEKA

20
[440]

Galaksija 194

ze izvan nauke, iz politike. Naučnik sam ne može da razreši tu situaciju. Njemu je potreban filozof, koji mora da naglašava prioritete.

GALAKSIJA: Da li nam treba nova nauka, ona koja zna da prihvati ljude?

MASINI: Nauka ne može da razgovara o vrednostima sve dok praktično ne utvrdi prioritete. Bez toga, naučno razmišljanje o budućnosti nije u dodiru sa životom, jer se kao jedini odgovor na probleme tehnologije pojavljuje neka nova tehnologija. Čak i Tofler nalazi samo tehnološke odgovore. On smatra da će nova informatička tehnologija dati jedan opšti, nematerijalni odgovor. Ja sumnjam u to. Odgovor može da dođe od onih koji još nisu uhvaćeni u krug i koji imaju mogućnost da reaguju. Možda takav odgovor može da dođe iz kultura zemalja u razvoju. Brazil je, na primer, odlučio da ne prihvati američku tehnologiju i da nastoji da napravi, recimo, sopstvenu elektroniku.

GALAKSIJA: Kakva je razlika brazilske i američke tehnologije?

MASINI: Brazil nastoji da bude nezavisan upotrebljavajući alkohol za pogon vozila, razvijajući poljoprivrednu i paralelno razvijajući informacionu tehnologiju.

GALAKSIJA: Nije li u krajnjoj liniji razlika brazilske i američke tehnologije samo ekonomski određena?

MASINI: Jeste, ali Brazil ima šansu da sam odredi kulturne prioritete, da, recimo, razvija i upotrebljava one tehnologije koje odgovaraju njegovom tipu poljoprivrede. Da samo kupuje američke tehnologije, on bi bio kulturno marginalizovan i nemoćan da odredi vlastite prioritete. Sličan primer je i Kina koja nastoji da izbegne zamke preterano intenzivne industrijske urbanizacije. Ona traži načine da preispita rdavi koncept industrijske urbane koncentracije, lošeg planiranja koje za sobom povlači razaranja prirode

čovekove okoline. Čak i u Japanu postoji takva vrsta razmišljanja, jer i pored izvanredno velike industrijske koncentracije on nije razorio svoju kulturu u meri u kojoj smo mi to u Evropi uradili podređujući sve vrednosti tehnološkom razvoju. Ovo je, nasuprot tački pesimizma koju sam već pomenula, moj jedini izvor optimizma. Ostalo je zaista pesimizam, jer mi mislimo beznadežno linearno, jer je logika koju upotrebljavamo, ili koja upotrebljava nas, svedena na binarni kôd mašinskog jezika. Orijentalna logika nije tako odsečna. Ona je fluidnija i na taj način sposobnija da prati i predvidi stvari i da im se prilagodi. Takva logika u najdubijem smislu predstavlja istorijsko odbijanje jednodimenzionalnosti tehnološkog razvoja, jedne i jedine, usamljene i izolovane budućnosti.

GALAKSIJA: Kako je moguće takvo istorijsko odbijanje kada je tehnologija sada i ovde sama istorija?

MASINI: Da, istorija je, ali istorija je uvek protivrečna. Ako me danas pitate za glavne probleme budućnosti, svakako ću vam ocrtati liniju velikog razvoja nauke i tehnologije, širenja informatičkog poretka, rasta populacije, razaranja prirodne okoline, porasta opasnosti od konfliktnih situacija. U isto vreme i nasuprot tome, ukazaću vam da raste i opšti zamor od svega toga. Taj zamor sam po sebi nije eksplozivan, ali predstavlja potenciju za drugačiji pristup tehnološkom okruženju.

GALAKSIJA: Smatrate li da se ta potencija drugačijeg pristupa uspostavlja u promeni odnosa cilja i sredstva, oduzimanju tehnološkom programu aure društvene svrhe i njegovim svođenjem na kontrolisano sredstvo?

MASINI: Tehnologija je danas svrha. Oko toga ne treba da postoji nikakva sumnja. Alternativu mogu da pronađu samo deca, ona koja mogu da se poigraju sa mogućnostima ove i ovakve tehnologije.

GALAKSIJA: Možemo li na kraju, u ime te dece, reći da je danas beznadežno i uzaludno zamišljati budućnosti kao nove, sve novije i najnovije tehnologije, kako smo već navikli da činimo?

MASINI: Naše budućnosti nisu ekskluzivno tehnologija, jer nije reč o jednoj, već o mnoštvu budućnosti s neograničenim perspektivama. Tehnologija ma kako različita u svojim oblicima ipak je samo jedan put. Ako na kraju razgovora treba da kažem nešto što bi se moglo shvatiti kao moja poruka onda je to da treba upotrebljavati tehnologiju, ali po drugim prioritetima, koji nisu tehnološki, već su nekim neposrednijim načinom upućeni na čoveka. To je možda ono glavno što želim da kažem. ■ ■ ■

Razgovarao Aleksandar Petrović



„Iza odliva kadrova ne krije se samo nesposobnost naše privrede i društva da apsorbuje nove tehnički obrazovane stručnjake. Stvar je mnogo ozbiljnija. U pitanju je „treći svetski rat“, koji je započeo pre drugog — onog dana kada je iz Nemačke i Engleske jedan broj naučnika prešao preko Okeana“ — tvrdi prof. dr Dušan Ristić, dekan Tehničkog fakulteta „Mihailo Pupin“ u Zrenjaninu, jedan od najboljih poznavalaca novih naučno-tehnoloških trendova. Sa prof. dr Dušanom Ristićem razgovaramo i o otporima društvu „trećeg talasa“, o tome zašto više cenimo manuelne od intelektualnih radnika, o prednostima socijalizma koje nisu spoznate, o neshvatanju značaja škola za biznismene, o strahovima i promašajima u reformi studiranja . . .

• Na pragu smo 21. veka, veka znanja i tehnologije. Mnoge zemlje pokušavaju da se dohvate matice „trećeg talasa“, a kod nas — često iz neobjašnjivih razloga — izbijaju na površinu otpori ovim promenama. Kako tumačite taj fenomen?

— Vaše pitanje je veoma složeno, u sebi sadrži više pitanja i više odgovora. Prvo ste spomenuli „treći talas“. U pitanju je, dakle, civilizacijski talas. Ti „talasi“, ili kako to ja radije nazivam „civilizacijski tajfuni“, krenuli su pre 10 hiljada godina iz doline Tigra i Eufrata „poljoprivrednom revolucijom“ i glavni pravac se kretao prema Sredozemnom moru, preko grčke i rumunske civilizacije. Uz zastoje od 500—1.000 godina, posle pada rimskog carstva, nastavlja se tzv. zapadna civilizacija preko Engleske (industrijska revolucija) i Amerike do Japana.

Vrh tog civilizacijskog „talasa“ ili „tajfuna“ je u Japanu, sa vidnim znacima zapljuskivanja istočnih obala Azije. Kojim pravcem će se dalje kretati ovaj „talas“ teško je predvideti. Po meni, podjednake šanse imaju Sovjetski Savez, Kina i Indija. Naša uloga

Budućnosti nema bez razgovora o njoj.



Zašto nam mladi naučnici
i stručnjaci odlaze u svet

REKE PAMETI BEZ POVRAATKA



21
[441]
Jun 1988.

u tom civilizacijskom razvoju bila je u srednjem veku, kada su Aristotelovi radovi iz Vizantije preneti u Italiju, posle toga nastaje renesansa, odnosno početak zapadne civilizacije. U vrhu civilizacijskih trendova možemo biti ponovo kada taj talas opet zapljusne naše obale.

Umesto hvatanja maticе, pre bi se moglo reći da se ostale zemlje (evropske, a sve više i Amerika iako je još uvek u samom vrhu) trude da ne potonu. One su svesne da je njihov primat prošao. Kada su u pitanju otpori, pre bi se moglo reći da je u pitanju, sistemski govoreći, „inercija u sistemu“ ili lenjost duha, neshvatanje procesa i pojava. U pitanju je sposobnost prevazilaženja postojećih društvenih struktura, kolektivne svesti i sistemu vrednosti. Sve bi se to moglo nazvati i neznanjem i neshvatanjem onoga što se u svetskim razmerama dešava. Rekli smo na početku „civilizacijski tajfun“, zbog toga što je u pitanju proces koji traje nekih 10 hiljada godina, a to je u 140 hiljada godina ljudske istorije ipak vrlo kratak period. Sve što danas imamo, stvoreno je za tih 8—10 hiljada godina: prvi talas, početak poljoprivrede i oslobađanje zavisnosti od prirode; drugi, početak industrijske proizvodnje; i sada započinje treći talas, prelazak sa mehaničke tehnologije na intelektualnu tehnologiju.

• Za razliku od mnogih naših naučnika, u prvi plan stavljate upravljanje kao temeljnu odrednicu informatičkog društva, odnosno kompjuterizaciju proizvodnje. Zbog čega?

— Poslednjih nekoliko godina u našoj, pod uticajem svetske javnosti, vodile su se rasprave na temu treće tehnološke revolucije. Većina, međutim, tu treću tehnološku revoluciju ne odvajaju od industrijskih revolucija. Industrijalizacija je nastala iz zanatstva i manufakture novom podelom rada i novom višom produktivnošću. U osnovi toga su nova sredstva za proizvodnju koja su to i omogućila. U tom razvoju odigrao se i drugi skok u produktivnosti pojavom elektronike, što je omogućilo automatizaciju sredstava za proizvodnju. Mnogi smatraju da je to početak novog civilizacijskog perioda — zbog sistema obrazovanja, zbog duboko usađenih predstava o razvoju i o tome što je važno za razvoj ljudskog društva — ljudi i dalje ocenjuju promene u domenu usavršavanja sredstava za proizvodnju. To je delimično tačno. U pitanju je razvoj produkcionih snaga, koje ne čine samo mašine nego i „prosečna uvežbanost radnika“, ali i racionalno korišćenje tih sredstava u celini procesa proizvodnje.

Za razumevanje suštine trećeg civilizacijskog perioda nam može pomoći Marksova misao kojom je opisao pojavu uočenu posmatranjem procesa mehanizacije sred-

stava za proizvodnju. U slobodnoj interpretaciji glasi: „Zahvaljujući procesu u kojem mašina preuzima sve više radnikovu ulogu u procesu proizvodnje ovaj sve više izlazi iz procesa transformacije materije, staje pored njega i pojavljuje se u ulozi nadzornika kontrolora i onoga koji osmišljava taj proces“. To se pokazalo istinitim u punoj meri pojavom automatskih mašina i proizvodnih linija. Tako je čovek-radnik prestao da se bavi tim procesom (procesom proizvodnje) manuelno, sada to čini intelektualno što je jedino njemu u prirodi imanentno.

Osmišljavanje procesa proizvodnje pojavilo se još sa početkom industrijskog načina proizvodnje, jer je u novoj podeli rada neko morao da ga osmisli, pripremi, kontroliše, nadgleda, koriguje — upravlja tim procesom. Upravljanje u spoju sa kompjuterom omogućava automatsku obradu relevantnih informacija, i novi kvalitetni skok.

Pošto je centralni problem upravljanje, sredstvo za rešavanje tog problema je informacioni sistem. Obrada informacija je usko grlo u procesu proizvodnje i ako se za to upotrebi kompjuter, dobijamo novi skok u produktivnosti.

Objašnjenje za to leži u podacima koji su šezdesetih godina otkrili Amerikanci, a sedamdesetih i naši naučnici, da je u strukturi vremena koje jedan proizvod provede u procesu transformacije (od sirovine do gotovog proizvoda) svega 5 odsto. Ostalo vreme potrošeno je na skladištenju, transportu, čekanju, gubicima (stručnjaci su definisali 26 vrsta gubitaka u procesu proizvodnje) i raznim neusklađenostima u procesu vođenja proizvodnje.

• Bavili ste se dosta izučavanjem treće tehnološke revolucije. Ko je sada nosilac avangardne uloge u takvom društvu: manuelni radnik koga još uvek glorifikuju ili intelektualni od koga se i dalje zazire?

— Vaše pitanje implicite sadrži i odgovor. U pravu ste. Avangarda u visoko razvijenom, informatičkom društvu, može biti samo onaj deo radničke klase koji u procesu proizvodnje učestvuje radeći mozgom, intelektom, pameću ili jednostavno glavom, a ne rukama (manuelno). Veoma je čudno da se to još uvek šire ne afirmiše. U vezi sa tim ima više pravaca razmišljanja: jedan mogući je sukob ideoloških pozicija onih koji prebrojavaju (u forumima) radnike, pri tom misleći na „plave mantile“ i druge. Ti drugi su, na žalost, veoma malobrojni, praktično još ne postoje kao realna snaga u društvu.

Drugi pravac razmišljanja je objašnjenje situacije koja se odvija poslednjih godina u socijalističkim zemljama. Prošle godine je, recimo, u Bugarskoj donet dekret da se broj zaposlenih u administraciji smanji za trećinu. Istorijski gledano, tu ima dva pro-

blema. Prvo, nikad nijedno društvo nije moglo lako da izađe sa administracijom — ona se birokratizuje, mada je nedovoljno zaposlena. Nju može da zaposli samo veća proizvodnja. Drugi problem je što se kod nas u fabrikama ne pravi razlika između administrativnih radnika i onih koji rade na upravljanju proizvodnjom.

U svetu i kod nas je isti odnos „proizvodnih“ i „neproizvodnih“ radnika. Recimo da je to 1 : 1. Razlika je u tome što se među „neproizvodnima“ u razvijenom svetu nalaze većinom stručnjaci u razvojnim biroima, pripremi proizvodnje, kontroli kvaliteta i kompjuterskim centrima. Kod nas se većina „neproizvodnih“ radnika nalazi u biroima u kojima se evidentira proizvodnja, troškovi, vode kadrovske evidencije — administrira. Kod nas još nema razvojnih sektora u kojima se osvajaju novi proizvodi i nove tehnologije, nema pripremnih odeljenja u kojima se proizvodnja planira, lansira, vodi, kontroliše, otklanjaju zastoji (to sve vode poslovde intuitivno, s rukama na ledima), kao u Marksovo vreme vlasnici radionica. I nema računskih centara u fabrikama u kojima kompjuteri računaju optimalne tehnološke varijante, put kretanja materijala kroz „šumu“ mašina, kako bi proizvod bio što pre gotov.

To sve i nije jedini problem. Ako negde i ima tih novih proizvodnih radnika u „belim kragnama“ — preti im opasnost da stradaju. Birokratija će veoma vešto društveni naboj da okrene protiv svoje negacije onih koji rade na osmišljavanju proizvodnje. Tako se može desiti da se sa prijavom vodom baci dete!

• Pročitao sam na jednom mestu da pod samoupravljačkim društvom u tehnološkom smislu podrazumevate novo upravljačko društvo obogaćeno samoupravom. Možete li to razjasniti?

— Pitanje se odnosi na naziv budućeg društva. Posle Marksa koji se bavio ovim pitanjima u prošlom, dolazi do zastoja sve do druge polovine ovog veka, kada su šezdesetih godina naučnici počeli ponovo time da se bave. Prvi koji je o tome pisao bio je Danijel Bel nazvavši buduće društvo „postindustrijskim“. To je bilo dosta šokantno u vreme kada se i u kapitalizmu smatralo da je industrijski način proizvodnje konačno pronađeni oblik materijalne proizvodnje koji najviše odgovara ljudskom društvu. Posle toga pojavljuje se serija knjiga u kojima se naučnici bave tim pitanjem: Zbignjev Bžežinski sa „Tehnotronskim društvom“ ukazuje na značaj tehnike za razvoj društva, Alvin Tofler sa „Trećim valom“ najupečatljivije opisuje karakteristike budućeg društva, a u istom smislu je i knjiga Džona Najzbita, „Megatrendovi“, posle čega preovlađuje naziv „informatičko

REKE PAMETI BEZ POVRATKA

22
[442]

Galaksija 194

društvo". Meni se čini da će u budućnosti preovladati naziv „upravljačko društvo“, jer govori o suštini problema, pogotovu što će politički i humanistički obojen taj naziv glasiti „samoupravljačko društvo“.

Put do tog novog samoupravljačkog društva je dug i trnovit. Tu, ujedno, dolazimo do nezaobilaznog pitanja: Da li je upravljanje sastavni deo samoupravnog mehanizma ili nešto izvan ili pored toga? Sa tim u vezi je i pitanje da li su stručnjaci za upravljanje u ovom slučaju „poslovodioci“, ili kako ih na Zapadu zovu menadžeri, nešto što socijalizmu treba ili ne? Ali, to je posebno pitanje.

• Često se pozivate na Marksa. Koje njegove postavke mogu da se primene na informatičko društvo?

— Zašto bi bilo neobično što se neko ko se bavi organizacijom i upravljanjem poziva na Marksa. Već smo rekli da je još on uočio pojavu „izlaska“ radnika iz fizičkog dela procesa rada i prelazak u drugu, upravljačku sferu. Ima još nešto na šta se treba vraćati u pokušajima da nademo objašnjenje za pojave koje se odigravaju u socijalističkim zemljama, a to je pitanje da li je Marks pogrešio kada je rekao da će socijalizam prvo doći u kapitalistički (čitaj industrijski) najrazvijenijim zemljama. Čemu u razvoju treba davati prednost: razvoju produkcionih odnosa ili produkcionih snaga?

Poznata su nezvanična opredeljenja za prednost produkcionim odnosima, jer se verovalo da će kupovinom savremene („najsavremenije“ tehnologije iz inostranstva) biti moguće obezbediti solidan razvoj. Posledice takvog ponašanja u razvoju socijalističkih zemalja svima su znane. Ovde bih podsetio na Marksov stav da se „tek na određenom stepenu razvika produkcionih snaga — može očekivati skok u razvoju produkcionih odnosa“. Očigledno se radi o prelasku kvantiteta u kvalitet — poznatom prirodnom principu. Izgleda da je ovo presudno za razumevanje onoga što se dešava u socijalističkim zemljama. Otuda je čudno što se tim pitanjem još uvek nije pozabavio nijedan centralni komitet ijedne socijalističke zemlje.

S tim u vezi interesantan je i Marksov stav da je kapitalizam imao određenih zasluga za razvoj ljudskog društva, jer je u okviru tog sistema došlo do ogromnog razvoja produkcionih snaga, nepoznatog u predhodnoj „istoriji“. Koliko ja znam u socijalističkim zemljama učenici i studenti samo uče kako je kapitalizam truo, kako je u njemu najcrnja eksploatacija, kako je to najgori sistem. Mislim da bi bilo korisno za razvoj socijalističkih zemalja da se u njima objektivnije izučavaju istorijske prednosti i

mane kapitalističkog sistema proizvodnih odnosa.

Na kraju ovog pitanja korisnim priliku da sebe opredelim u odnosu na pitanja o kojima je reč. Zašto je socijalizam najbolji sistem od svih prethodnih? Zbog nedostatka prostora samo kratak opis Marksovog stava: socijalizam je najbolji sistem od svih prethodnih zbog toga što uslove i zakone društvenog razvoja i društvenih nadgradnji određuje ona klasa (radnička klasa) koja stvara novu vrednost proizvodnje. Prema tome, društvo u kojem je tako, najrazvijenije je i najpravednije. Ostaje samo da se utvrdi koji deo radničke klase je produktivniji i kako se bolje i brže stvara materijalno bogatstvo!

I konačno, odgovor na pitanje: Kakve veze ovi Marksovi stavovi imaju sa informatičkim društvom? Jednostavno, socijalizam = informatički način proizvodnje.

• Kažete da su tehnički stručnjaci u nas ostali, uglavnom, „van struke“, da nisu poželjni u privredi?

— Tako opisujem neke pojave koje su se odigrale kod nas u periodu intenzivnog uzimanja međunarodnih kredita, pretežno potrošenih za uvoz opreme. Pri tome je naša tehnička inteligencija ostala „van funkcije“. Mašine se kod nas nisu proizvodile, one su kupovane. Otuda su generacije ekonomskih i tehničkih stručnjaka počele da razmišljaju o bavljenju „međunarodnim ekonomskim odnosima“, da rade u spoljnoj trgovini, da putuju po svetu i biraju „najsavremeniju opremu“. Ako su neki stručnjak ili pronalazač usudio da ponudi novo tehničko rešenje, bio je izolovan, proganjan i svoja prava je ostvarivao na sudu — jer je kvario posao direktorima i ostalim poslovodcima koji su to pitanje smatrali svojim ekskluzivnim pravom. Naša strategija razvoja isključivala je tehnički obrazovane stručnjake. Zbog toga ih je u inostranstvo otišlo preko dvesta hiljada. Tačnih podataka, u stvari, i nema. Zna se samo da su traženi i da nam predstoji novi talas odlaska tehničkih stručnjaka. To se sada dešava sa mladim inženjerima elektronike.

• Zašto se kod nas i dalje insistira na industrijalizaciji, a ne na informatizaciji?

— Ovo pitanje trebalo bi postaviti onima koji donose planove. Mislim da tu ima dva prosta razloga. U teoriji razvoja još uvek je duboko usađena Lenjinova krilatica: „Traktorizacija, elektrifikacija plus vlast sovjeta jednaka je socijalizam“. A socijalizam jednako industrija umesto do tada dominantne poljoprivrede. Ljudi koji pišu planove u saveznim i republičkim administracijama ne prate dovoljno savremene civilizacijske trendove. Zalaganje za industrijalizaciju samo po sebi nije toliko problem. Veći problem je što se u socijalističkim zemljama smatralo da industrija treba da se razvija novcem koji treba uzeti iz poljoprivrede. Tako se desilo da ni poljoprivreda nije imala višak vrednosti za svoj razvoj (industrijalizacija i informatizacija), a ni industrija se nije mogla razviti kupovinom mašina i zapošljavanjem radnika sa sela!

Prirodni proces razvoja industrije je iz manufakture i zanatstva — novom podelom rada i prerastanjem ovih radionica u industrijske pogone. U tom prirodnom procesu moglo bi se očekivati da priprema proizvodnje ili upravljanje proizvodnjom — preraste u novi zamajac razvoja. Ne znam zašto se i dalje insistira — kako kažete. Verovatno iz neznanja ili nekih ideoloških zabluda koje tek treba utvrditi. Možda bi

trebalo reći da pored industrijalizacije treba u društvene ciljeve uključiti i informatizaciju koja omogućava brži razvoj i industrije i poljoprivrede.

• Šta bi moglo da nas povuče iz sadašnje privredno-tehnološke letargije?

— U pokušajima da se nađe odgovor na ovo pitanje u javnosti glavnu reč vode ekonomisti. Pre njih, sedamdesetih godina, na javnoj sceni dominirali su pravnici, a pre ovih, verovatno, političari. Možda svi zajedno. Po toj logici trebalo bi očekivati da u narednoj deceniji u prvi plan dođu tehničari, ako to već i nisu sadašnjim zalaganjem u donošenju Strategije tehnološkog razvoja.

Smatram da je to podjednako problematično, kao i sve pre toga. Odgovore na suštinska pitanja u ljudskom društvu ne mogu da nađu samo klasične nauke. Preostala su ona razvojna pitanja za čije rešavanje je potreban interdisciplinarni pristup, potpuno novi sistemski, kibernetički i upravljački pristup. Reč je o pojavi niza novih disciplina, kao što su kibernetika, teorija sistema, teorija informacija i niza novih oblasti koje se bave izučavanjem uspešnosti proizvodnih organizacija — uključujući organizaciju, upravljanje i rukovođenje. Na primer, kod nas se dva pravca ili tabora, u koje se ekonomisti dobrovoljno svrstavaju, uporno ubeduju u ispravnost svojih zalaganja: jedni su za tržište, drugi za plansko privređivanje. Ni jedni ni drugi ne znaju da u svetskim razmerama ta dilema nije više aktuelna.

Džon Kenet Galbrajt je još u svojoj knjizi s kraja šezdesetih godina pod nazivom „Nova industrijska država“ pokazao da kapitalističke uspešne organizacije više imaju planiranja nego što bi socijalističke mogle da imaju tržišnih odnosa. Planiranje je uslov ovladavanja neizvesnošću i predviđanje ponašanja tržišta. Očigledno je problem nešto treće, a to je novo znanje o tome kako se upravlja proizvodnim organizacijama. Drugi primer je kod nas takođe aktuelna rasprava o tome da li sredstva za proizvodnju treba da budu društveno ili privatno vlasništvo. Galbrajt je, takođe, pokazao da nije problem u tome ko je vlasnik, nego kako se ona koriste. Galbrajt je ukazao na vladajuću trend u kapitalističkim organizacijama da razvojem industrijskih organizacija i usloznavanjem uslova privređivanja vlasnici firmi više ne upravljaju njima sami nego svoje mesto prepuštaju za to obrazovanim ljudima. Naišao sam ovih dana na podatke da na Zapadu ima oko 2.000 tzv. poslovnih škola za obuku rukovodilaca, u kojima se izučavaju odlučivanje, marketing, tehnološki razvoj (inovacioni procesi), upravljanje finansijama, organizacijsko ponašanje ljudi, rukovođenje — kroz studije slučajeva uspešnih firmi. Postavlja se pitanje: Ako kapitalista može da najmi stručnjaka da upravlja njegovom organizacijom, zašto radnička klasa ne čini isto.

Da li je jedini odgovor: zato što takvih stručnjaka kod nas nema. Takođe mogući odgovor glasi da ih nema zato što se smatra da poslovođenje nije zanimanje, da je to nešto što je „primereno kapitalističkom društvu“. Puno tu ima mogućih objašnjenja. Činjenica je, međutim, da u našim organizacijama rukovode ljudi koji, ako su obrazovani, onda su samo monodisciplinarno, nedostaju im potrebna znanja iz posla koji obavljaju.

Možda nekom sloju u socijalističkim društvima ne odgovara da prizna da postoji novi prostor koji treba ponovo osvajati. Taj novi prostor je prelazak iz „mehaničkog“ u

domen „informatičnog“, iz „fizičkog“ u domen „intelektualnog“ rada. Izgleda da je jaz suviše veliki da bi se za kratko vreme spoznao, ovladalo njime i prevazišlo sve prepreke.

Iz ovih nekoliko napomena koje, svaka-ko, zahtevaju širu elaboraciju, proizilazi odgovor na pitanje. To je: potrebna su nam nova znanja (novi fakulteti) i oslobađanje od nekih ideoloških zabluda. U svakom slučaju, radi se o procesima koji još nisu ni uočeni, a kamoli započeti. A u pitanju su procesi koji veoma dugo traju. Pogotovu, ako se startuje sa tako niskog nivoa kao kod nas.

● Na Tehničkom fakultetu u Zrenjani- nu, pokušavate da obrazujete nove profile, pre svega inženjere informatički usme- rene. Da li je to poučan primer kako treba reformisati studije?

— Naši Univerziteti su još uvek ustroje- ni kao u srednjem veku. Svi postojeći naučnici se nalaze u postojećim disciplina- ma. Pojedinci koji se bore za afirmaciju novih disciplina, novih pristupa u ovakvom sistemu odlučivanja nemaju šansi. Zbog toga stvari ostaju nepromenjene i nove discipline čekaju neka nova druga vreme- na. Isto je i sa nekim pokušajima u Zrenjani- nu. Situacija sa univerzitetom je takva da bi trebalo odmah prestati sa obrazovanjem pravnika i ekonomista, a umesto njih obrazovati upravljače i organizatore. Ali, kako to uraditi kad o tome odlučuju oni koji bi trebalo sebe da negiraju, sebe da ukinu! To u ovakvom sistemu odlučivanja ne ide lako, skoro nikako ne ide.

● Jedan od najozbiljnijih problema na- šeg razvoja jeste odliv visokokvalitetnih stručnjaka, naročito iz tzv. visokih tehnolo- gija. Kako zaustaviti taj proces?

— Iza odliva kadrova ne krije se samo nespособnost naše privrede i društva da apsorbuje nove tehnički obrazovane struč- njake. Stvar je mnogo ozbiljnija. U pitanju je „treći svetski rat“, koji je započeo još pre drugog — onog dana kada je iz Nemačke i Engleske jedan broj naučnika pošao preko Okeana. „Rat zvezda“ nije izmišljen zbog pucanja na zvezde, nego zbog privlačenja preostalih mozgova iz Starog sveta. „Eure- ka“ nije izmišljena kao odgovor na taj projekat zbog rata zvezda, nego da se spreči odliv mozgova. Upućeni kažu da u bazama podataka razvijenih zemalja posto- je podaci o svim odličnim srednjoškolicima širom sveta. Prate se i stvaraju uslovi za njihovo angažovanje. Prema tome, nije slu- čajno što svršeni studenti elektrotehničkih fakulteta iz Beograda i Zagreba masovno odlaze u inostranstvo.

Taj proces se ne može zaustaviti ni brzo ni lako. Možda je u našoj zemlji najispravniji put koji je zacrtan u SR Sloveniji. Organi- zovano slanje na školovanje uz rizik da će jedan broj i ostati napolje, ali ono što se vrati biće upotrebljivo. Novi kvalitet je što im se u Sloveniji po povratku pružaju pristojni uslovi za rad. U ostalom delu Jugoslavije situacija je veoma teška, nema rešenja. Dok pronalazači ostvaruju svoja prava na sudu, a kreativni i uspešni struč- njaci su nepoželjni, ovi ljudi će odlaziti u inostranstvo. U narednim godinama treba očekivati novi talas odlazećih. Evropa više neće primati samo fizičku radnu snagu, mnogo su interesantniji stručnjaci i naučni radnici. Kakve će biti posledice toga valda ne treba objašnjavati.

● Zašto primena Strategije tehnolo- škog razvoja Jugoslavije nailazi na otpore i u kojoj meri je ona ostvarljiva?

— Ovde je isti mehanizam kao i kod prethodnih pitanja, gde god smo spominjali odnos (značaj) proizvodnih snaga i proi- zvodnih odnosa.

● Jugoslavija je jedna od retkih zema- lja koja nema naučno-stručno telo za proučavanje budućnosti. Jedan ste od inicijatora osnivanja takvog udruženja. Či- me će se ono baviti?

— Jugoslovensko naučno društvo za izučavanje budućnosti formirano je u Zre- njaninu 17. marta. Ciljevi ovog društva su afirmacija potrebe za dugoročnim reša- vanjem problema, za uključivanjem nauke u predviđanju budućih događaja i afirmacija

dugoročnih ciljeva iz kojih onda treba da proizilaze svi ostali ciljevi i odluke.

Program rada je skroman i predvoda jedan skup, jedan okrugli sto i pokretanje glasila i naučnog projekta za prve dve godine rada. U našoj zemlji se vrlo mali broj ljudi bavi ovom problematikom, iako je broj zainteresovanih za rad u Društvu za izuča- vanje budućnosti veoma veliki, čak iznena- dujuće veliki. Naučno društvo je formirano u vreme održavanja skupa „Budućnost i obrazovanje“, a sedište mu je u Beogradu, u prostorijama Saveza inženjera i tehničara Jugoslavije. ■ ■ ■

Razgovarao Stanko Stojilković



PRETPLATA JE NAJBOLJI NAČIN da nove BIGZ-ove knjige dobijete jeftinije!

1. Dragoljub Živojinović KRALJ PETAR I KARADORĐEVIC

Oko 650 strana velikog formata, oko 60 foto- grafija i faksimila, tvrd povez sa zaštitnim omotom u boji, ćirilica. Izlazi iz štampe u oktobru 1988.

Prva pretplatna cena: 29.400 dinara, plaćanje odjednom, samo za čl- anove Kluba čitalaca BIGZ-a
33.600 dinara, plaćanje odjednom za sve ostale
42.000 dinara, ako se plaća u ratama

2. Vladimir Jovanović USPOMENE

Priredio Vasilije Keestić. Oko 500 strana veli- kog formata, oko 70 fotografija i faksimila, tvrd povez sa zaštitnim omotom u boji, ćirilica. Izlazi iz štampe u oktobru 1988.

Prva pretplatna cena: 26.600 dinara, plaćanje odjednom, samo za članove Kluba čitalaca BIGZ-a
30.400 dinara, plaćanje odjednom, za sve ostale
38.000 dinara, ako se plaća u ratama

3. Latinka Perović PLANIRANA REVOLUCIJA

Uvodna studija Latinke Perović i obiman izbor iz dela glavnih ideologa ruskog jakobinizma i blankzima. Izdaje BIGZ i Globus. Oko 700 strana velikog formata, oko 50 fotografija, tvrd povez sa zaštitnim omotom u boji, latinica. Izlazi iz štampe u oktobru 1988.

Prva pretplatna cena: 29.400 dinara, plaćanje odjednom, samo za članove Kluba čitalaca BIGZ-a
33.600 dinara, plaćanje odjednom, za sve ostale
42.000 dinara, ako se plaća u ratama

4. KARLOS KASTANEDA Sabrana dela u 8 knjiga

1. UČENJE DON HUANA, 2. ODVOJENA STVARNOST, 3. PUT U ISTAN, 4. PRICE O MOĆI, 5. DRUGI KRUG MOĆI, 6. ORLOV DAR, 7. UNUTRAŠNJI OGANJ, 8. MOĆ TIŠINE

Pogovor Dušan Pajin. Oko 2.400 strana, format 13x20 cm, tvrd povez sa zaštitnim omotima u boji (ili: broširani povezi), luksuzna zaštitna kutija, latinica. Izlazi iz štampe u oktobru 1988.

Prva pretplatna cena: 112.000 za tvrdi, 80.500 dinara za broširani povez, plaćanje odjednom, samo za članove Kluba čitalaca BIGZ-a
128.000 za tvrdi, 92.000 dinara za broš. povez, plaćanje odjednom, za sve ostale
160.000 za tvrdi, 115.000 dinara za broš. povez, ako se plaća u ratama

5. Ilustrovana trilogija, u luksuznoj opremi BOJ NA KOSOVU u tri knjige

1. KRAJ SRPSKOG CARSTVA, 2. LAZAR HREBELJANOVIĆ — istorija, kult, predanje, 3. JUNACI KOSOVSKE LEGENDE. Oko 1.100 stranica prof. dr Rade Mihaljević. Oko 1.100 strana velikog formata, 140 ilustracija, tvrd povez sa zaštitnim omotom, umetnički obliko- vana zaštitna kutija, ćirilica. Izlazi iz štampe početkom 1989.

Druga pretplatna cena: 70.000 dinara, plaćanje odjednom, samo za članove Kluba čitalaca BIGZ-a
80.000 dinara, plaćanje odjednom, za sve ostale
100.000 dinara, ako se plaća u ratama

UPRAVO IZAŠLO IZ ŠTAMPE ISPORUKA ODMAH!

Slobodan Krstić Uča KAKO SAM HVATAO DRAŽU MIHAJLOVIĆA

Ispovest jednog od aktera dramatične akcije naše službe bezbednosti. Priredio i napisao predgovor: Milomir Marić. Strana 200, format 13x20 cm, broširani povez sa zaštitnim omotom, latinica.

13.300 dinara, plaćanje odjednom, samo za članove Kluba čitalaca BIGZ-a
15.200 dinara, plaćanje odjednom, za sve ostale

922
BEOGRADSKI IZDAVAČKO-GRAFIČKI ZAVOD
11000 BEOGRAD, Bulevar vojvode Mišića 17
poštanski list 342, tel. 653-783, 653-899, 650-235

(Mesto i datum)
(Prezime, ime oca i ime)
(Telefon u stanu — na poslu)
(Zanimanje)
(Adresa stana: broj poste, mesto, ulica i broj)
(Organizacija u kojoj je pretpriplatnik zaposlen i njena adresa)
Polispriplatnika, broj lične karte i mesto izdavanja

Pretpriplaćujem se na sledeće BIGZ-ove izdanja, po pretpriplatnim cenama navedenim u oglasu:
(navesti redni broj izdanja iz ovog oglasa) _____ dinara plaćati:
Ukupni iznos preplate od _____ dinara Kluba čitalaca BIGZ-a, na osnovu članske karte Kluba broj _____
a) odjednom, po specijalnoj ceni za članove Kluba čitalaca BIGZ-ove uplatnice; najviše 8 rata, osim za knjigu MIČA u roku od 8 dana po prijemu BIGZ-ove uplatnice; 10.000 dinara, najviše 8 rata, osim za knjigu MIČA
b) odjednom, po ceni za sve ostale članove, u roku od 8 dana po prijemu BIGZ-ove uplatnice; 10.000 dinara, najviše 8 rata, osim za knjigu MIČA
c) u VREME, PRIJATELJU koja se plaća u dve rate, svaki uplatnik koji dobiti od BIGZ-a isporuku knjige po izlasku iz štampe i po uplati celokupnog iznosa preplate.
U slučaju spora nadležan je odgovarajući sud u Beogradu.



Esej

Džon Arčibald Viler

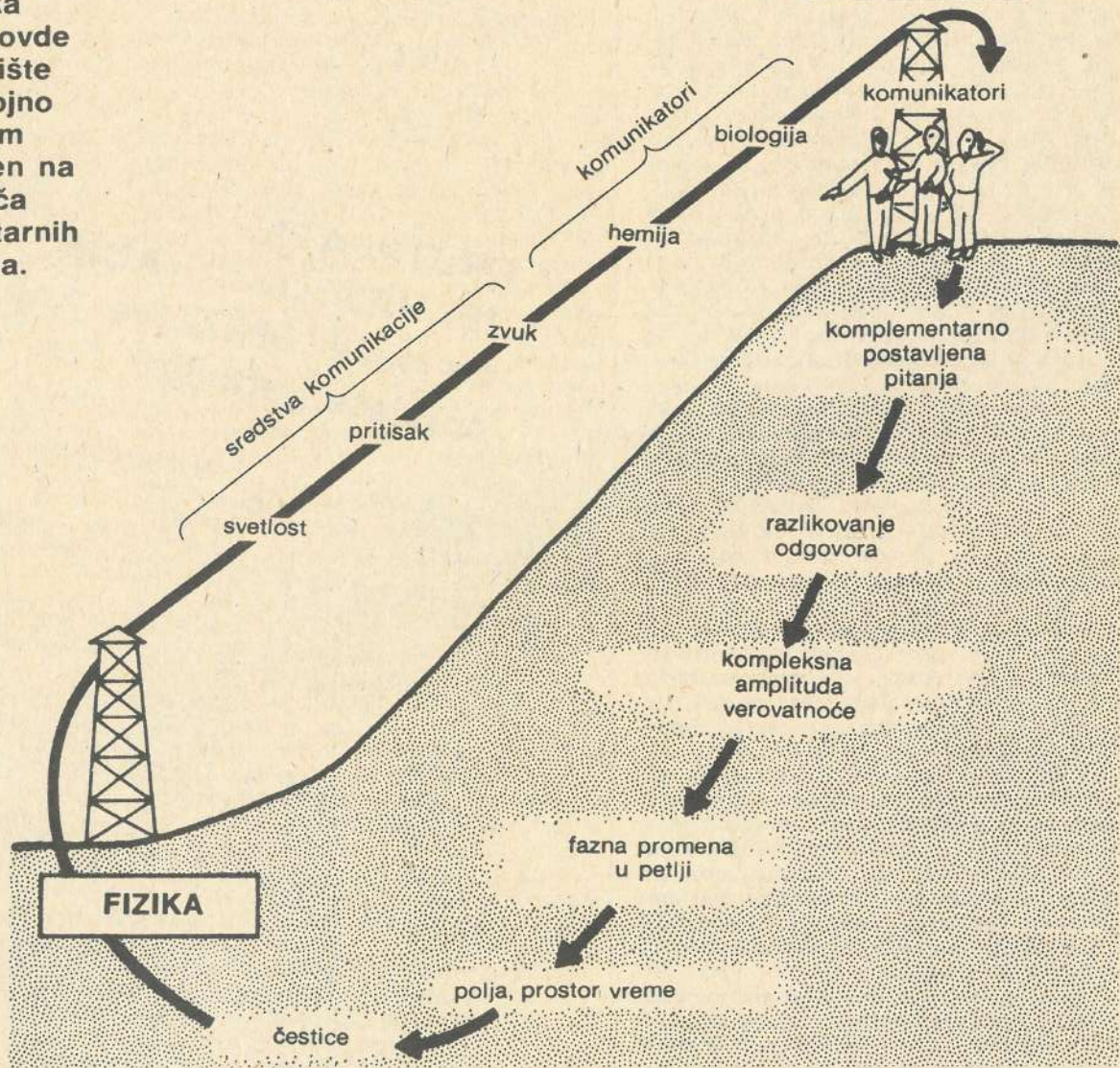
SVET: VELIKA MAŠINA ILI VELIKA IDEJA

24 [444]

Galaksija 194

Nasuprot stanovištu da je univerzum mašina koju pokreće neka magična jednačina, ovde se istražuje stanovište da je svet samosvojno sintetizujući sistem egzistencija, sagrađen na učešću posmatrača preko mreže elementarnih kvantnih fenomena.

ZNAČENJE



Kvant, najčudnija osobina ovog čudnog univerzuma, razbija oklop koji sakriva tajnu egzistencije. Elementarni kvantni fenomen, u Borovom smislu elementarni čin učešća posmatrača, razvija iz neodređenosti određenost, osigurava komunikaciju kroz odgovor na dobro definisano pitanje. Stepenu sprovođenja takvih da-ne određenja i njihov akumulirani broj su danas mali u poređenju sa stepenom i brojem koje tek treba anticipirati u milijardama godina koje nailaze. Nadolazeća eksplozija života otvara, međutim, vrata sveokružujućem učešću posmatrača: da se u vremenu koje dolazi sagradi, ne samo mali deo onoga što nazivamo njegova prošlost — naša prošlost, sadašnjost i budućnost — već ceo ovaj program svet.

Magična jednačina ili magična ideja ■ Šta je struktura sveta? Mehanizam, u vidu magične jednačine koja vlada geometrijskim poljem u supersimetričnoj kopiji od deset (ili nekog drugog broja) dimenzija? Ili neka ideja tako očigledna da uopšte nije očigledna?

Ideja? Ilustrovanje arome te reči, jedna ideja plus model te ideje — neodgovarajući, nepotpun i sasvim razumljivo netačan — vredniji je stotinu uopštavanja. Neka jedna takva ideja—plus—model služi kao

podloga za sve ono što sledi. Njen teorijsko-informacijski karakter, perspektive koje sugerise, teme koje otvara i izazovna pitanja koja Rolf Landauer o njoj postavlja, dopuštaju da je ovde izložimo. Ideja? Svet je samosvojno sintetizujući sistem egzistencija. Kako se može shvatiti da on deluje? Krug značenja na slici 1. Taj sistem zajedničkog iskustva, koji nazivamo svet, samoseizgrađuje iz elementarnih kvantnih fenomena, elementarnih činova učešća posmatrača. Drugim rečima, pitanja koja učesnici postavljaju — i odgovori koje dobijaju — preko svojih mehanizama opažanja, plus komunikacije o njihovim otkrićima, učestvuju u stvaranju dejstva koje nazivamo sistem: ceo taj veliki sistem koji površnom pogledu izgleda kao vreme i prostor, čestice i polja. Zauzvrat taj sistem dovodi do rađanja posmatrača-učesnika.

„Prikaz ideje” sveta uzajamno komunicirajućih egzistencija, zasnovanoj na teoriji kvanta—plus—informacije: kako se ona može sagledati spram teorijske analize kontinuum—plus—polje? Ne kao protivrečna, već kao uzajamno podržavajuća. Mi ne kažemo: „termodinamika je pogrešna, a statistička mehanika tačna”. Bilo bi to potpuno nerazumevanje, kad bi tako nešto uradili, kad bi poricali međusobno pojašnjavajući odnos između ova dva stanovišta o nauci o toploti. Tako se i ovde može očekivati,

da će nam, između dva vrlo različita pogleda na svet — magične jednačine i magične ideje — budućnost doneti, ne protivrečnost, već uzajamno razjašnjenje.

Čudan je to posao izalagati ono što ne znamo. To međutim, nije ništa čudnije od prepričavanja prvog dela detektivske priče, čiji drugi deo nedostaje. Znamo kako je teško pohvatati niti, a da ne govorimo kako ih je teško proceniti, sve dok ih ne svrstamo na osnovu neke ideje. Koja je ovde ideja? Egzistencije formiraju samosvojno sintetizujući sistem. A niti? Izdavaju se četiri:

1. **Nema kontinuuma.** Moderna matematička logika poriče postojanje konvencionalnog kontinuuma brojeva. Fizika ne može a da to ne sledi. Nijedan prirodan put to ne dozvoljava a da nije zasnovan na elementarnom kvantnom fenomenu sa svojim informacijsko-teorijskim da—ne karakterom.

2. **Učešće posmatrača.** Momenat elektrona, njegova pozicija, ne postoje tamo negde nezavisno od nas. Sve dok ne postavimo i pustimo neki uređaj za opažanje, sve dok ne pročitatmo šta je ispisano na njegovom meraču nemamo pravo da sebi kažemo i izložimo drugima da izabrana fizička veličina ima takvu i takvu vrednost. To je neizbežan smisao u kome smo mi učesnici u određivanju onog što imamo pravo da kažemo o prošlosti.

3. **Lišenost.** Ne postoji ni jedna velika teorija polja, niti elektrodinamika, geometrodinamika, hromodinamika niti teorija stringa, a koja ne koristi matematički identitet, trivijalnost, logičku tautologiju da je granica granice nula. U ovom smislu skoro sav mehanizam fizike skoro da je sagrađen na ne-mehanizmu. Ova okolnost nas privlači da verujemo da celokupna fizika uopšte nije sagrađena na nekom mehanizmu, već da egzistencija deluje po principu potpune lišenosti.

4. **Bezvremenost.** Najdublji uvid koji danas imamo o vremenu dolazi od Ajnštajna (1915.), iz njegove još uvek standardne teorije opšte relativnosti u kvantnoj verziji. Ova kvantna geometrodinamika govori nam da svaki koncept prostor-vremena pada na ultramalim rastojanjima. Znamo da u sutrašnjem dubljem raspodeljivanju vreme neće biti primordijalni entitet, precizno određen — kao što je to jedno vreme bilo sa elastičnošću — bez opterećenja spoljnom fizikom. Sam koncept vremena, kao i elastičnost, mora biti sekundaran, približan, izveden: izveden iz dubokih razmatranja kvanta.

Kvantna mreža samo-sintetizuje svet egzistencija ■

Nema vremena, nema zakona, nema mehanizma i nema kontinuuma: teško je zamisliti četiri niti bremenitije smernicama. Beskrajno je teže — kako primeniti ove niti, kako razmrsiti tajnu egzistencije, kako dobiti brojeve i tvrdjenja. Možemo videti koliko su ove niti snažne kada ih uporedimo sa druga dva samosvojno sintetizujuća sistema, sa modernim široko rasprostranjenim sistemom telekomunikacija i sa životom.

Počevši od jedne telegrafске veze koja je povezivala jedan odašiljač i prijemnik i šireći se do globalne multi-modalne mreže, telekomunikacije danas predstavljaju ogromnu industriju, neizmernu u svom širenju. Međutim, taj rast nije mehanizam. To je beskrajnost zahteva i odgovora. Industrija telekomunikacija predstavlja telekomunikacije plus život. Jedino kao takva ona je mogla da postane ono što je danas, samosvojno sintetizujući sistem.

Drugi samoorganizujući sistem, sam život, takođe pokazuje fantastičnu složenost strukture. Međutim, objašnjenje tog čuda se nalazi u mutaciji plus prirodnoj selekciji. Život je, kao i telekomunikacija, u kontinualnom stanju evolucije.

Oba samosvojno sintetizujuća sistema pokazuju neizmernu raznovrsnost egzistencija — ali oni se podvrgavaju vremenu, spoljašnjem metronomu koji ih pobuđuje — dok elementarni kvantni fenomen kao na slici 1. prolazi kroz vreme i tako ga proizvodi. Postoje još sledeće razlike između njih.

Ne postoji startna linija. Zatvoreni krug. ■

Postoji startna linija za samosintezu telekomunikacionog sistema: komuna potencijalnih komunikatora plus šireća snaga fizike koja obezbeđuje nova sredstva komunikacije. Život, takođe, ima egzistirajuću osnovu na kojoj se gradi — hemiju u najpotpunijem značenju te reči. Ali svet egzistencija: gde i kad i na kojoj se osnovi on samo-izgrađuje?

Ko god bude plovio jedrima razuma kroz more misterija da bi pronašao osnovu egzistencije moraće da se probije između dve stene destrukcije: postulirati nešto neobjašnjivo na čemu se izgrađivati? To bi moglo poljuljati osnovni princip zapadne misli: svaka se misterija može odgonetnuti. Ili ispod jednog nivoa strukture postulirati drugi, a ispod ovoga drugi u beskrajnom nizu? To bi bilo jednako katastrofi. Nijedan put, sem verovanja da se svet egzistencija sintetizuje po shemi zatvorenog kruga, ne nudi pravac za navigaciju između ovih kamenih ruševina.

Život, um, komunikacije ne znače ništa u shemi egzistencija? Znače sve! ■

Elementarni kvantni fenomen se koristi u ustanovljenju značenja: u tome je smetnja. Kako se takav pojam fokusiran oko života i uma, može pomiriti sa tradicionalnim duhom fizike? Ajnštajn o svojoj mladalačkoj inspiraciji govori: „Evo, tamo napolju postojao je ovaj ogroman svet, koji postoji nezavisno od nas, ljudskih bića i koji pred nama stoji kao velika beskrajna zagonetka...“ Marija Skoldovska Kiri nam kaže: „Fizika barata stvarima, ne ljudima.“ Dejvid Hjum pita: „Kakvu posebnu privilegiju ima ova mala uznemirenost mozga koju nazivamo misao, da je moramo uzimati kao model univerzuma?“

Jesu li život i um zaista nevažni u gradilištu egzistencija? Da li će život ikad naslediti beskonačnost prostora zato što je njegov posed tako mali? Koliko je lako biti preimpresioniran udaljenošću kvazara, koliko je primamljivo ne uzimati u obzir, kao antropocentrično, bilo kakvo značajno mesto, u konstrukciji sveta, za život i um?

Borba protiv ovde-cenzričnosti počela je 1543. Kopernikovim „De revolutionibus orbium coelestium“. Snaga elementarnog kvantnog fenomena u premošćavanju vremena upozorava nas da se danas borimo protiv sada-centričnosti.

Život i um: u kom slučaju se oni mogu uzeti u obzir u razumevanju sheme egzistencije? Ni u kom slučaju — kažu milijarde svetlosnih godina prostora koji leži oko nas. U svakom slučaju — kažu milijarde godina vremena koje leži pred nama.

Nije važno da li će čovek, u vremenu koje dolazi, biti istisnut ili će se razviti u inteligentan život sasvim različitih oblika. Ono što je važno — u slici ideje — je stepen postavljanja pitanja i dobijanja odgovora preko elementarnog kvantnog fenomena, preko činova učešća posmatrača, razmena informacija. Ako je svemir zatvoren, ako se — u odnosu na trenutnu fazu ekspanzije — sistemi galaksija skupljaju, ako temperature rastu, sve u skladu sa najpoznatijom Fridmanovom kosmologijom, i ako život pobedi sve, onda se može očekivati da broj bitova informacije koji se razmenjuju u sekundi enormno poraste u poređenju sa tim brojem danas. Ukupna količina bitova: koliko će biti velika pre nego što će brojanje morati da se završi kad prostor bude unutar Plankovog vremena potpuno smrvljenosti?

Potrebni bitovi. Raspoloživi bitovi. Izračunati svaki. Uporediti. Ovaj dvostruki poduhvat, ako ikad postane moguć, označiće pravac prelaza od niti ka proverljivoj teoriji egzistencije.

Brojanje bitova je jedan od mogućih testova teorije ubuduće; drugi je objašnjenje recipročne konstante fine strukture $hc/e^2 = 137.036$ i čuvene bezdimenzionane konstante. Ove konstante moraju imati vrednosti bliske onim koje imaju, da bi život ikad bio moguć — ne samo život koji mi poznajemo, već život u bilo kom mogućem obliku. Ova posmatranja su neke istraživače dovela na ideju o skupu univerzuma, od kojih se jedan razlikuje od drugog u vrednosti bezdimenzionane konstante — savremena verzija Hjumovih reči od pre dva veka: „Mnogi svetovi su, tokom beskonačnosti, mogli biti pokvareni i pobrkani, pre nego što se stvorio ovaj sistem, ali se u umetnosti stvaranja sveta, kroz beskrajne vekove, polako i kontinualno pojavio napredak“. Čarls Pantin smatra da u takvom skupu univerzuma deluje nešto „analogno principu prirodne selekcije i da jedino u izvesnim univerzumima, u koji je slučajno uključeni i naš, postoje uslovi pogodni za postojanje života i da dok ti uslovi nisu potpuno ispunjeni neće biti posmatrača da primeti tu činjenicu“. Ovaj koncept skupa zajednički je mnogim današnjim verzijama kosmološkog antropološkog principa.

Kontrast između ova dva pogleda teško da može biti veći: izbor iz skupa i učešća posmatrača. Prvi ne samo da prihvata koncept univerzuma i ovog univerzuma, već mora da postulira, eksplicitno ili implicitno, supermašinu, shemu, uređaj, čudo, koje će univerzume proizvesti u beskonačnoj raznovrsnosti i broju. Drugi uzima kao osnovu pojam zbrkanog mnoštva egzistencija, od kojih se svaka karakteriše, direktno ili indirektno, posredovanjem ili primanjem odgovora na da-ne pitanja, i koje su povezane razmenom informacija.

Solipsizam — ne, komunikacija — da. ■

Solipsizam? Solipsizam u rečničkom smislu „teorije ili pogleda da je samosvojno jedina stvarnost?“ Ne tako. Možemo se čak upitati da li su dva često citirana mislioca ikad mislili nešto slično solipsizmu u svojim poznatim stavovima: Parmenid izjavljujući da je ono „što jeste... identično sa mišlju koja ga misli“, i Džordž Berkli učeći da „esse est percipi“. Biti znači biti opažen. Suština stvari je reč samosvojan. Šta se podrazumeva pod rečju samosvojan mi možda danas počinjemo da razumemo onako kako su to neki od starih mislilaca činili. Znamo da po poslednjim analizama ne postoji takva stvar kao što je samosvojnost. Ne postoji reč koju izgovaramo, koncept koji koristimo, misao koju mislimo, a da nije nastala, direktno ili indirektno, u našem pripadanju društvu. O tom društvu um je isto toliko zavisna koliko i kompjuter. Kompjuter bez programiranja nije kompjuter. Um bez programiranja nije um. Ma koliko bio impresivan najveći kompjuterski program koji bi čovek ikad napisao on ne bi bio ništa u poređenju sa programiranjem roditelja i društva koji um čine umom.

Suština uma je programiranje, a suština programiranja komunikacija. Učešće posmatrača se najjasnije udaljava od stanovišta univerzuma—kao—mašine u svom naglašavanju transfera informacija.

Veliko pitanje ■

Hoćemo li ikad uspeti raščistiti kontinuitet, razumeti razlog kvanta, dostići fiziku potpune lišenosti, izvesti — bez vremena — suštinu vremena? I sve to tumačenjem sveta kao samosvojnog sintetizujućeg sistema izgrađenog na učešću posmatrača? U ocenjivanju tog poduhvata može da nam posluži savet Nilsa Bora: „... svaka analiza uslova ljudskog znanja mora počivati na razmatranju karaktera i dometa naših sredstava za komunikaciju“. Sa tom svetiljkom možda ćemo uspeti da odgovorimo na četiri velike zagonetke:

1. Ako je svet sagrađen na diskretnosti zašto svaki njegov običan opis mora da koristi kontinuitet?
2. Kakvu ulogu ima elementarni kvantni fenomen u izgradnji svega što jeste?
3. Kako da ujediniemo zahtev za strukturom sa zahtevom za potpunu lišenost?
4. Kako bez pretpostavke vremena, izvesti vreme?

Džon Arčibald Viler, jedan od najpoznatijih teorijskih fizičara, profesor je čiste i primenjene fizike na univerzitetima u Ostinu i Prinstonu i bivši potpredsednik američkog filozofskog udruženja i predsednik američkog društva fizičara. Dobitnik svih važnijih međunarodnih nagrada za fiziku i član akademija nauka u petnaest država. Tekst koji ovde prenosimo iz „IBM Journal for research and development“ skraćena je verzija njegovog predavanja pod nazivom „Kvant kao osnova fizike“.

Priredio mr Svetislav Bulatović

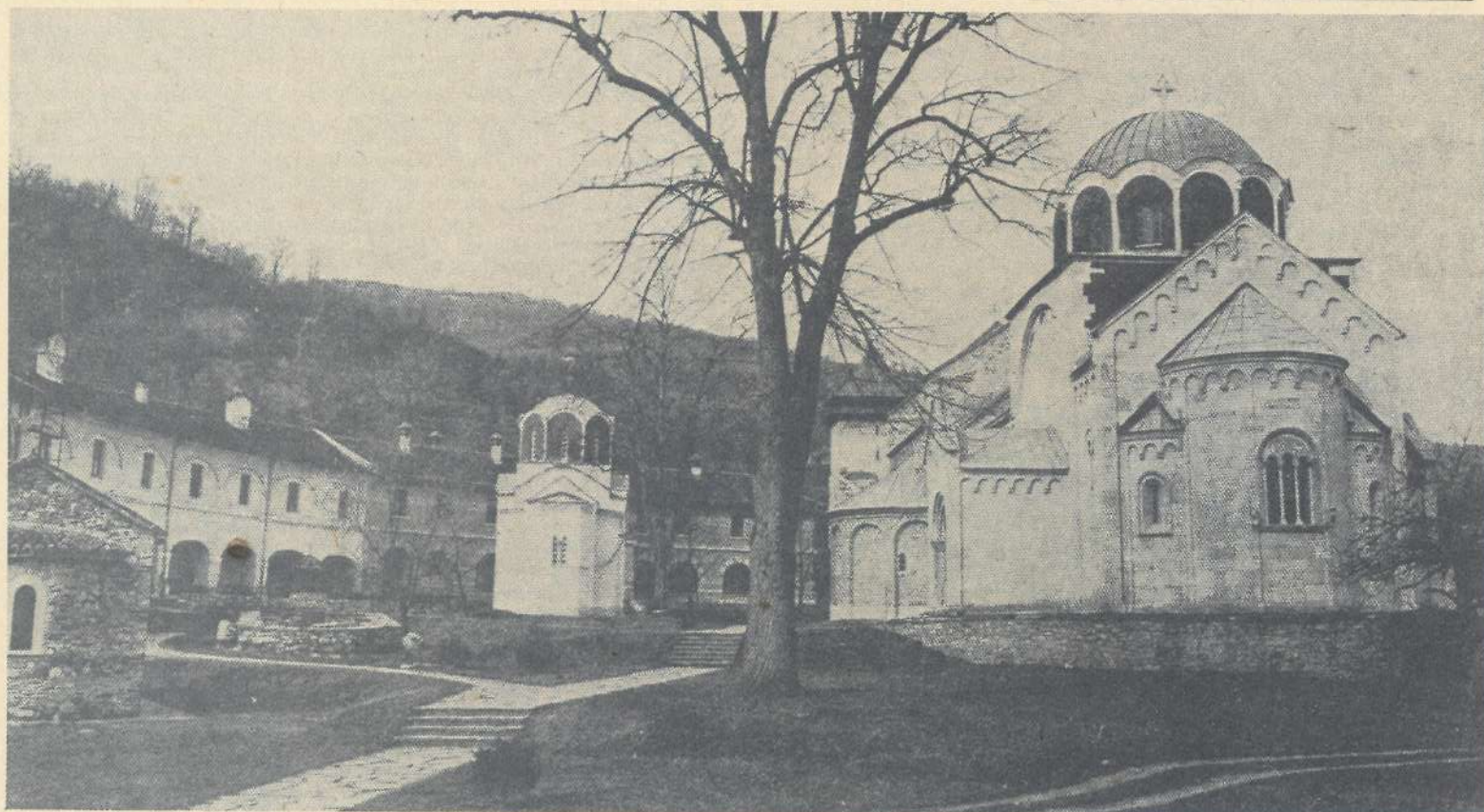
Kako sačuvati Studenicu

U IBRU JE

26

[446]

Galaksija 194



Poučena mnogim promašajima, javnost više ne pristaje na odluke bez dovoljno ubedljivih argumenata. S pravom se više ne veruje stručnjacima koji na sastancima daju podršku svakojakim, pa i sumnjivim idejama i projektima. Tako su dovedeni u sumnju nuklearna energija, predloženi načini korišćenja Tare, Drine i Morače, a nedavno i brana Studenica. Gde je rešenje?

Javnost u poslednje vreme često izražava protest protiv grupno-svojinskog odnosa i privatizacije odluka o vitalnim interesima i vrednostima. Ali i ona sama, bez dovoljno demokratskih iskustava i stručnog znanja, brzopleto i sa puno isključivosti uleće u kontra-ocene i donosi suprotne stavove takođe bez pravih argumenata. Razgovor pristalica nekog rešenja i njegovih komponenata je zato najčešće razgovor gluvih, kao što se pokazuje i u slučaju Studenice. Tek treba da naučimo da je bolje imati više demokratije, diskusija i raščišćavanja stvari dok se odluke pripremaju, a više

discipline i manje opstrukcije u njihovom sprovođenju.

Razmatramo bez predrasuda tuđa iskustva, da bismo se dogovorili šta dalje da radimo u vezi sa Studenicom:

Pouke iz sveta ■ U publikaciji „Ocena uticaja na okolinu“ u odeljku o branama (Evropska ekonomska komisija Ujedinjenih nacija ECE/ENV/50, 1987, Njujork, str. 157 do 232) obrađeni su neki karakteristični primeri i iskustva koji mogu biti od značaja i za našu zemlju.

Brana CHURCHILL (Čerčil) na Labradoru, Kanada, za dve grupe hidroelektrana snage 1.700 i 600 MW: Preliminarna odluka i prva merenja (meteorološka na 68 tačaka) započela su 1974. godine. Prve javne diskusije po pojedinim problemima, kao što su pristupni putevi, dalekovodi i slično, započele su 1978. godine i trajale su dve godine. Ukazano je na niz nedostataka u pristupu. Opsežne studije uticaja na okolinu izrađene su 1980. godine i o njima je podneto 24 saopštenja. Zvanična javna diskusija o celom poduhvatu započela je septembra iste godine uz učešće stručne javnosti, nezavisnih stručnjaka, instituta, štampe i građana i njihovih udruženja. Po završenoj javnoj raspravi nadležna komisija je dala 18 preporuka za dopunu projekta. Njima su zahtevane detaljnije studije o eroziji, promenama u prinosu od lova i ribolova, taloženje otpadaka ispred brane, pripremi lokalnog stanovništva da se prilagodi promenama i nađe odgovarajući posao, razvoju lokalne privrede, uticaju gradilišta na okolne komune, nadzoru tokom gradnje i tako

dalje. Gradnja brane je **odložena**, zbog nedostatka sredstava.

Brana za akumulaciju VUOTOS, Finska, za povećanje kapaciteta hidroelektrana u šumsko-močvarnoj zoni na severu: Prva razmišljanja i preliminarne studije započele su davne 1952. godine. Kartiranje terena je trajalo do 1959. godine. Sledeće godine započelo je projektovanje za dve lokacije brane. Analizu uticaja na okolinu radilo je dvadesetak organa, projektnih i naučnih institucija (od 1972) i obuhvatilo je u dvadesetak studija: arheologiju, geologiju, faunu (posebno život i uzgoj jelena), ribolov, komunalnu privredu, energetiku, prirodu, kvalitet voda, zaposlenost, močvare i tresetišta, poplave, rekreaciju, promenu vlažnosti (isparavanja), imovinsko-pravne odnose, krčenje šuma, mineralne resurse, troškove gradnje, rekreaciju, promene pejzaža i drugo.

Osnovni plan je objavljen 1974. godine i već tada je odbačena jedna varijanta. Prvo razmatranje projekta započelo je 1975. godine i tada je nadležno ministarstvo odobrilo projekat, ali... Godine 1976. zahtevane su nove studije koje su na višem nivou rađene sledeće tri godine. Godine 1980. gormirana je radna grupa na nivou države, a 1982. doneta odluka da se brana **ne gradi** zbog zaštite prirode i negativnog mišljenja javnosti, bez obzira na ekonomsku opravdanost.

Brana ERNSTBACH (Ernstbah), SR Nemačka, za obezbeđenje Visbadena i veoma naseljenih oblasti duž Rajne pitkom vodom (14.000 m³ količine vode, a površine jezera 35 km²): Rad je započeo 1977, uz saznanje da mogu nastati veliki

Piše Srdan Mitrović, dipl. inž.

(samostalni savetnik u Saveznom komitetu za nauku i tehnologiju)

SPAS

SADRŽAJ JEDNE TIPIČNE PROCENE UTICAJA NA OKOLINU

1. Opis okoline

1.1. Biofizička okolina lokacije (priroda, životna sredina: (a) mikroklima, uslovi za transport gasova i sedimenta, vetrovi i ruža vetrova, temperature, vremenske pojave, vlažne zone i pojave vlage i pare (zimi leda), padavine, učestanost, trajanje i verovatnoća nastanka pojedinih stanja (za potencijalno opasna postrojenja klimatološka ispitivanja traju nekoliko godina); (b) kvalitet postojeće sredine (vazduha, voda, tla...); (c) flora i fauna, domaće i divlje životinje i njihova staništa, vegetacija, šume, poljoprivredne kulture, ekosistemi, biogeocenoze; (d) geografski podaci (orografija, topografija); (e) geološki i seizmički i hidrološki podaci; (f) stanovništvo, naselja, migracije, zdravstveno stanje stanovništva, zaposlenost i sl.; (g) resursi prirode, energetski, mineralni i drugi; (h) Pejzaži, prirodne i estetske vrednosti, zaštićeni prirodni prostori.

1.2. Društvena okolina (čovekova sredina): (a) Društveno-ekonomski aspekti, proizvodnja, standard, privreda i druge delatnosti; (b) Kulturno-istorijska i graditeljska baština (spomenici, arheologija, vredna naselja...); (c) Delatnosti, korišćenje resursa, tehnologije, planovi razvoja; (e) Način života i navike; (f) Infrastruktura; (g) Štetni uticaji na okolinu.

3. Opis projekta, gradilišta, objekta, postrojenja, njegove karakteristike kojima utiče na okolinu i mere zaštite

4. Vrsta, način i obim *uticaja na okolinu* (bez mera zaštite i sa njima), direktni i indirektni uticaji; ključni sadržaji za odlučivanje, lokacija objekta i obim uticaja (prostorno i vremenski); očekivani kvalitet sredine; vodosnabdevanje; energetika; transport; korišćenje tla; uklapanje projekta u okolinu (kvantitativni i kvalitativni pokazatelji); otpaci i njihovo zbrinjavanje; promene u okolini tokom radova (zauzimanje zemljišta, izmeštanje naselja, izgradnja puteva, industrije...); mogući akcidenti i nesreće; uticaji na dobra (javna, privatna); ispuštanje štetnih materija u vode i vazduh (vrste, koncentracije, sadržaji, količine, učestanost...)

5. *Analiza ekonomskih aspekata* i otvorena pitanja i nepoznanice (cene objekta, cene mogućih šteta, cene mera zaštite, efekti zaštite...)

6. *Kapacitet sredine* i rezerve koje preostaju za naredne aktivnosti, ili ograničenja za dalje gradnje, naseljavanja i slično

7. *Zaključci* i preporuke projektanta, javnosti, stručnjaka; mišljenje, odluka ili javna izjava nadležnog organa (vlade, ministarstva, ovlašćene organizacije ili slično)

problemi čovekove okoline, a naročito promene pejzaža i namene korišćenja zemljišta zbog potrebe za velikim zaštitnim zonama. Izučavane su promene klime, režima voda, u poljoprivredi, uticaj na objekte, naselja, aktivnosti i drugo. Godine 1980. započeo je rad na detaljnoj proceni uticaja na okolinu. Iako nije bilo učešća šire javnosti, 1981. se **odustalo** od gradnje brane — zbog ekoloških razloga.

Brana KOBELV (Kobeľv), Norveška, za hidroelektranu od 300 MW, u blizini dva nacionalna parka, dva vodopada i sa mnogo malih jezera i glečera u okolini: Akumulacija bi obuhvatila dve doline bogate vegetacijom, divljači i ribama, te bi projekt bitno uticao na prirodu. Od 1972. godine rađeno je na prethodnom planiranju, a projekt je završen 1979. Sledeće dve godine trajalo je razmatranje projekta i njegovog uticaja na čovekovu sredinu. Posebna pažnja je posvećena mikroklimatskim i hidrološkim uslovima, uključujući biologiju i temperaturu vode, promene režima leda, podzemnih voda i vegetacije, uticaj na kulturno nasleđe, to jest na arheološka nalazišta, kao i promene uslova života i rada. Analiza uticaja na okolinu je ukazala i na neke ekonomski pogrešne zaključke, pa se odustalo od gradnje hidroelektrane na uzvodnom delu reke. U javnim raspravama učestvovali su naučne i stručne institucije, nadležni organi i organizacije za zaštitu sredine, turizam, lov i ribolov. Godine 1982. doneta je pozitivna odluka o gradnji **nizvodne** hidroelektrane. Gradnja je u toku i brana treba da bude završena 1990. godine.

Brane WHEELING CREEK (Viling Krik), SAD, Zapadna Virdžinija, sa osnovnom namenom da se smanji opasnost od poplava, ali bi novi vodeni basen pozitivno delovao i na vodosnabdevanje industrije, rekreaciju i slično: Prvu odluku o izgradnji doneo je Kongres SAD 1966. godine. Već 1977. bilo je gotovo pet od predviđenih sedam brana, čime je obezbeđeno oko 60 procenta planirane zaštite od poplava. Ali, dve preostale brane izazvale su probleme zbog svog uticaja na okolinu, što u prethodnoj fazi nije bilo sagledano. Zbog toga 1979. godine Služba za zaštitu zemljišta započinje, uz široke konsultacije, rad na novoj analizi uticaja na okolinu. Izučeno je sedam varijanti sa stanovišta: korišćenje i zauzimanje zemljišta, očuvanje kulturne, istorijske i arheološke baštine, promene u privredi, cena građenja, socijalnih promena (preseľavanje, zaštite od poplava, nadoknade...), uticaj na prirodu, posebno na divljač i ribe. Odlukom koja je doneta 1982. godine ostala je **samo jedna brana**, uz obavezu da se sačuva vegetacija u basenu, izvede drenaža terena i spreči zadržavanje voda, sačuvaju arheološka nalazišta, napravi prolaz za ribe, zbog erozije izvrši pošumljavanje i drugo.

Prethodi javna rasprava ■ Cilj ovog kratkog prikaza je bio da ukaže na sadržaj razmišljanja, analiza i procena uticaja brana na svojoj bliži i širu okolinu, a prema izboru najeminentnijih eksperata za čovekovu sredinu Evropske ekonomske komisije. Nisu prikazane pravne osnove za analizu uticaja na okolinu i nije dat popis tela koja su radila ovaj deo dokumentacije, jer to veoma zavisi od pravnog sistema, običaja i društvenog i državnog ustrojstva. Pravni osnov je obično zakon o čovekovoj sredini, projektovanju, investiranju, korišćenju zemljišta, vodoprivredi... ali i odluka nadležnog ministra da se uradi analiza, uz zadatak nekoj stručnoj i nadležnoj instituciji da o tome da i zvaničnu izjavu. Time se stvara osnova za dalja razmatranja: interna, međuresorna, institutska, javna i sva ostala, ali i **za donošenje definitivne zvanične odluke**. Drugim rečima, dokument o uticaju na okolinu je ravnopravan sa tehničkom i investicionom dokumentacijom.

Procenu uticaja nekada radi sam naručilac projekta, nekada vlada (i ako nije naručilac), negde projektant, ili se ovaj posao poverava naučnoj instituciji. Pokazalo se da je najbolje da ove analize počnu već sa prvim razmišljanjima o zadatku, to jest od koncipiranja rešenja, razmatranja alternativa i varijanti rešenja. Najjeftinije je da se ekološki podaci prikupljaju istovremeno sa drugim parametrima potrebnim za osnovni projekat, jer se tako posao ne duplira. Paralelan rad na osnovnom i na ekološkom projektu daje pozitivne ekonomske efekte, jer se šteti rad, a i blagovremeno se ukazuje na moguće greške, nepoznanice i propuste.

U svim posmatranim zemljama postoji pravni institut javne rasprave, koja je negde slična ulozi naših zborova birača, ali uvek podrazumeva pozivanje nezavisnih stručnjaka, tela, pojedinaca i udruženja da daju svoja mišljenja. Štampa nije isključena. Važno je uočiti da se za raspravu u širokoj javnosti pripremaju odgovarajuće razu-

mljive publikacije sa potrebnom dokumentacijom. Za ovo se obezbeđuju potrebna sredstva.

Vidi se takođe da je rad na nekim projektima trajao i tri decenije — da bi se donela odluka o odustajanju. Ne vidi se, doduše, da li je bilo nerveze nadležnih organa, projekatnata, uvrednih koji misle da su zaobideni, onih koji su čitali kada su prvi put morali da se jave, ekologe, zaštitara prirode i čovekove sredine, branilaca industrijalizacije... Ali, ljudi su svuda isti.

Analiza uticaja na okolinu u EEK vrši posebna radna grupa jedno desetak godina. Član grupe je ekspert koga imenuje zemlja. Njegovo je učešće dovoljno ako prenosi iskustva svoje zemlje, a u zemlju prenosi iskustva ostalih, a može i da se obaveže na izradu dela analize nekog problema. Našoj zemlji je bilo teško i skupo (a ima i drugih razloga) da učestvuje u izradi ovih studija (jer su sem brana izučavani i uticaji auto-puteva, strategije zaštite sredine, voda, flore i faune). Strana iskustva se ne mogu preslikavati, ali mogu da pomognu. Da smo se na vreme uključili u ovaj svetski projekt možda bismo bili u stanju da blagovremeno izbegnemo dilemu da li će SR Srbija u narednih nekoliko decenija ostati bez vode za piće ili bez Studenice...

Odložiti odluku ■ Šire tumačenje publikacije EEK o uticaju brana na okolinu primenjeno na probleme pokrenute u javnoj diskusiji oko Studenice (prema kazivanju dnevne štampe), ukazuje na sledeće:

(a) Nedovoljno su prikazana i analizirana i druga moguća rešenja alternativne i varijante, odnosno, nisu dati uverljivi razlozi ni za njihovo odbacivanje, pa time ni za usvajanje predloženog projekta;

(b) Niko nigde nije govorio da postoji dokument o analizi uticaja izgradnje brane na okolinu, a koja bi konkretno obuhvatila, na primer, mikroklimatske promene koje se očekuju, hidrološke promene (sušenje izvorišta uzvodno i pojave novih izvora, podzemnih voda i vlage nizvodno od brane), seizmičkih efekata nove akumulacije i druge uticaje na živi svet i kulturno-istorijsku baštinu, privredu, naselja, stanovništvo i drugo;

(c) Niko nije publikovao rezultate mikroklimatskih merenja u dolini reke Studenice da bi se na osnovu toga, uz odgovarajuće pretpostavke, naučnim metodama i modelima, moglo uopšte zaključivati o promenama vlažnosti vazduha (ono što se do sada čulo više spada u domen verovanja i navijanja — čak su neki tvrdili da će klima postati suvlja, a drugi vlažnija!);

(d) Nisu saopštene procene promena režima podzemnih voda nizvodno od brane, posebno na lokacijama objekata manastira (u širem smislu); isto važi i za potrese koji bi mogli nastati posle formiranja jezera;

(e) Niko nije objektivno analizirao ni saopštio slična naša i svetska iskustva o delovanju brana na kulturna dobra, građevine, freske i druge osetljive vrednosti. Zovemo strane stručnjake zbog raznih gluposti i idemo po svetu da sakupljamo informacije o onome što bi smo morali odavno i dobro da znamo — pa je utoliko opravdanije da to uradimo i zbog Studenice, kao svetske kulturne i istorijske vrednosti;

(f) Nije dovoljno govoreno o uticaju samog gradilišta na kulturno-istorijski kompleks i objekte manastira (transport, rad teških mašina, miniranje).

I tako dalje.

Zbog toga bi bilo razumno odložiti odluku o podizanju brane dok se ne izvrše sva potrebna merenja i analize i ne dođe do realnijih procena uticaja na okolinu, uključujući u to ceo manastirski i istorijski kompleks Studenice. Iza tih procena treba neko da stoji, a javnost treba da ih prihvati, ako budu uverljive. Odluka, naravno, može biti i da se brana ne gradi, ali i da se gradi, ili da se gradi ako se i kada ispune dopunski uslovi.

Da ne zaboravimo: u slučaju Studenice osnovni zadatak i problem nije da se izgradi brana na reci Studenici, već da se za jugozapadnu Srbiju obezbedi dovoljno vode za piće. Možda bi bilo najjeftinije i najtrajnije ako bi Ibar postao čista reka. Tada bi sigurno vode bilo dovoljno. To isto važi i za Moravu, Moravicu, Djetinju, Rzav i druge reke. Možda bi traženje rešenja u ovom pravcu bila jeftinija i manje sporna. ■ ■ ■



ZEMLJA- ŽIVI ORGAN

28
[448]

Galaksija 194



Nauka se vraća mitskim korenima: otkriva da Zemlja živi i diše kao i svi ostali živi organizmi. Nauka i tehnologija zasnovane na pretpostavci neorganske, mrtve Zemlje sada već mogu da preispitaju svoje temelje.

„Zemlja je živa“, kaže Džim Lavluk (Jim Lovelock) nezavisni britanski naučnik i pronalazač. Početkom marta ove godine biolozi, geolozi i klimatolozi sakupili su se u San Dijegu (Kalifornija) da bi ispitali ovo tvrđenje, kojē je Lavluk, prema starogrčkoj boginji Zemlje, nazvao hipoteza Geja. Skup je završen opštom saglasnošću da dolazi

Zemlja se ogleda: živa — i lepa.

doba u kojem će Geja biti subjekt značajnih naučnih istraživanja.

Lavluk je svoj dokazni postupak započeo citirajući Džemsa Hatona (James Hutton), jednog od osnivača geologije, koji je 1785. godine rekao: „Mislim da je Zemlja jedan super organizam.“ Lavluk i njegov saradnik, Lin Margilis (Lunn Margulis), biolog s Bostonskog univerziteta, objašnjavaju da dinamičke sile života vladaju našem planetom tako da život ima odlučni uticaj na okeane i atmosferu. Život se ne prilagođava okolini — on oblikuje okolinu prema svojim zahtevima.

Najveći saveznik temperatura ■ Postoje tri standardna odgovora na ovo stanovište. Može se odbaciti kao ludost. „Izgleda mi sasvim besmisleno da tanka

biosfera može da kontroliše planetu“, kaže Dik Holand (Dick Holland) sa Harvardskog univerziteta. Može se, osim toga, pokušati sa definisanjem i proverom ovog stanovišta. Ili se može uzeti kao inspirativna ideja koja pred nauku postavlja novi i produktivni zadatak. Ovaj potonji i jeste Lavlukov pristup. „Ne želim da definišem Geju“, rekao je on na svečanom zatvaranju skupa. Upitan da li hipoteza o Geji može da se dokaže, on je odgovorio: „Naježim se od takvog pitanja. Ne mislim da je stvar u tome. Mi samo treba da budemo radoznali.“ Slično misli i Stivn Šnajder (Stephen Schneider) iz Nacionalnog centra za atmosferska istraživanja koji ideju o Geji vidi kroz potrebu naučnika da tragaju za redom i organizacijom Zemlje na načine na koji to nikada pre nisu činili.

Zaista, nauka je suviše dugo ostavila bez

ZAM

odgovora neka velika pitanja prirodnih sistema. „Mars i Venera mogu se shvatiti uz pomoć fizike i hemije, ali Zemlja je izuzetak“, kaže Margilis. Zašto, na primer, ima tako mnogo azota i kiseonika u vazduhu, pita ona, kada bi hemičari logično očekivali da su već odavno reagovali da bi formirali nitrata? Zašto ima tako mnogo metana, amonijaka i vodonika? „Sve te hemijske anomalije proizvode bakterije“, kaže ona. Volter Širer (Walter Shearer), sa univerziteta Ujedinjenih nacija u Tokiju da bi ilustrirao to tvrđenje navodi sledeći primer. Tropske šume, smatra on, vladaju njihovim lokalnim klimatima. Drveće mešavinom direktnog isparavanja i isparavanja-transpiracije vraća nazad u vazduh tri četvrtine kiša koje na njih padaju. Lipoproteini u bakterijama koje žive u šumama postaju jezgra oko kojih se u vazduhu stvara led i počinju da se formiraju olujni oblaci. Bakterije su „što do hiljadu puta bolji stvaraoci jezgra, nego što su to čestice prašine. Oni stimulišu stvaranje kiše iz vazduha“, veli Širer.

Konferencija je, imajući u vidu ovakva razmišljanja, bila pre svega usmerena na istraživanje da li su uticaji biosfere na okolinu slučajni ili predstavljaju stabilni model. Da li su ti uticaji posledica delovanja konkretnih organizama, ili možda biosfere u celini — i da li ti efekti na neki način „kontrolišu“ okolinu? Zajedno sa gasovitim sastavom atmosfere, najvažniji saveznik života na ovoj planeti je temperatura. Još jedno veliko pitanje bez odgovora je zašto su temperature danas više nego što su bile u najranijim danima ove planete kada Sunce daje možda samo jednu trećinu današnje energije? Najveći broj istraživača veruje, dok se u prošlom stoleću ljudi nisu umešali, termostat planete delovao je kroz redukciju koncentracije ugljen-dioksida, „gasa staklene bašte“, koji upija sunčevu toplotu i sprečava njeno oslobađanje u svemir. Ali čiji prst stoji na termostatu? Da li je život suštinski elemenat tog procesa?

Mars mrtav bez tektonike ■ Geohemičari negativno odgovaraju na ovo pitanje. Oni smatraju da tektonika Zemlje radi u „ugljen-silicijumskom krugu“. U tom fundamentalnom krugu ugljen-dioksid se u vazduhu razlaže u kišu, lagano odvajajući ugljenik iz vazduha, formirajući tako ugljenične stene. Te stene vreme i ispiranje vraćaju u okean, gde padaju na morsko dno i sedimentiraju se. Izloženi na velikim dubinama visokim temperaturama i pritiscima, sedimenti oslobađaju ugljen-dioksid, koji se kao gas vulkanskim erupcijama ponovo oslobađa u atmosferu. Ako se temperatura vazduha povećava, smatra ova teorija, povećalo bi se i isparavanje vode iz mora,

što bi povećalo i ispiranje ugljen-dioksida iz vazduha i donelo zahlađenje. Ako bi temperatura vazduha pala, smanjile bi se padavine a koncentracija ugljen-dioksida u vazduhu povećala. To stvara otopljanje „staklene bašte“ i uravnoteženje temperature.

Prema ovoj argumentaciji, Mars je mrtva planeta jer nema tektonske slojeve koji bi reciklirali ugljen-dioksid. Na Zemlji, postavlja se pitanje da li je život suštinski elemenat ovog ciklusa — posebno u pogledu sposobnosti ugljen-dioksida da deluje kao globalni termostat. Život je u ovaj proces uključen na dva nivoa. Planktoni ugrađuju u svoj oklop mnogo kalcijum-ugljenika, koji nalaze u moru. Kada organizam umre, oklop se konačno nađe na morskom dnu. Drugi aspekt je da živi organizmi imaju odlučnu ulogu u razlaganju kalcijum-ugljeničkih stena. Mikrobi u zemljištu stvaraju uslove u kojima se ugljena kiselina i organske kiseline mogu akumulirati. Lavluk ukazuje na činjenicu da je nivo ugljen-dioksida u zemljištu koje je u dodiru sa stenama 20 do 40 puta veći, nego u vazduhu iznad gelih stena.

Dimetil-sulfid kao termostat ■ Osim toga, Lavluk, i njegovi saradnici otkrili su da mnoge vrste planktona proizvode velike količine dimetil-sulfida (DMS). Kada oksidira u sulfat aerosol, DMS stvara najviše jezgara kondenzacije koja omogućavaju oblacima da se formiraju iznad okeana. To stvaranje jezgara ne mora nužno da stvori više kiše. Ono isto tako može da znači manje kiše, jer ako oblaci imaju previše jezgara, kapljice ne postaju dovoljno teške

da bi pale. No, DMS izgleda da je važan za albedo refleksivnosti oblaka. To je ključni faktor određivanja koliko mnogo sunčeve toplote dolazi do Zemljine površine i koliko se reflektuje nazad u svemir. Odnosno, mala promena broja čestica može da stvori veliku promenu albeda u tankim statusnim oblacima nad okeanom. Ako se zaustavi proizvodnja DMS-a, temperatura Zemlje mogla bi porasti za nekoliko stepeni.

Ovo je, naravno, povezano s kiselim kišama. Na severnoj hemisferi tri četvrtine sulfat aerosola u vazduhu ne dolazi od DMS (glavnog prirodnog izvora), već od zagađenja vazduha. Šnajder se čudi da zagađenje vazduha može da poveća vrednost toplote koju oblaci reflektuju nazad u svemir toliko da, u poređenju s južnom hemisferom, severna hemisfera ima veoma smanjenu vrednost otopljanja.

Glavna sugestija teoretičara Geje je da DMS deluje kao globalni termostat. Toplota povećava količinu planktona koji stvaraju DMS, a više DMS-a znači više oblaka, koji opet dovode do smanjivanja temperature. Karika koja nedostaje u tom lancu je da dok planktoni koji proizvode DMS u leto „cvetaju“, niko ne zna na koji način oni odgovaraju predviđanjima teoretičara Geje o dugoročnim promenama temperature.

Rezimirajući svoj rad o Geji na skupu, Glen Šou (Glenn Shaw) najjednostavnije je rekao: „Ono sa čim smo suočeni je jedan krajnje energetski mehanizam koji stvara oblake, rashlađuje planetu i upravlja sušom.“ ■ ■ ■

„New Scientist“

NOVA SAZNANJA ČINE LJUDE BLIŽIM



Ostanite u dodiru, živite zajedno sa promenom.
Pretplatite se na GALAKSIJU, časopis znanja koja menjaju svet.

29
[449]

Jun 1988.



MISTIČNI BLIZANACI

30
[450]

Galaksija 194

Blizanci su ne samo slatka, već i zanimljiva stvorenja — čak i ako ne uzmemo u obzir činjenicu da su mnogi slični kao jaje jajetu. Ponekad se čini da su stvarno povezani nevidljivim, čudovišnim nitima, koje ih drže u bliskoj mističnoj vezi, čak i kada su veoma udaljeni jedno od drugog.

Oko 40 odsto blizanaca, čiji su život naučnici detaljno proučavali, pokazuje da se međusobno sporazumevaju nekim nemuštim jezikom, koji niko drugi ne može da razume. Da uzmemo, nasumice, primer jednih od stotine engleskih blizanaca koji su živeli daleko jedan od drugog, u potpuno različitim gradovima, bez ikakvog kontakta među sobom. Dogodilo se da su ti blizanci jednog istog dana kupili potpuno istovetan servis za kafu od kristala.

U Čikagu su se dve sestre bliznakinje, La Velda i La Vona Roj, udale za dva brata blizanca, Alvina i Artura Ričmonda, posle čega su oba bračna para nastavila da žive u istoj kući. Dve sestre bliznakinje su uporno tvrdile da su „uvek znale i osećale šta ona druga sestra misli i oseća.“ Dva brata blizanaca su, isto tako, tvrdila da osećaju one iste fizičke muke i tegobe koje i onaj drugi brat oseća. „Moj brat Alvin je jednoga dana povredio nogu a da ja to uopšte nisam znao,“ priča drugi blizanac Artur. „Dogodilo se da sam i ja u isto vreme i na ostoj nozi počeo da osećam bolove, iako se uopšte nisam povredio.“

Poslednjih godina se sve veći broj poznatih naučnika počeo baviti proučavanjem ovog fenomena, od kojih jedan, dr Frenk Beron, psiholog sa univerziteta Kalifornija, i sam jedan od braće blizanaca, kaže: „Blizanci nam nikad ranije nisu bili toliko potrebni za naša proučavanja kao danas.“ Zbog čega dr Beron smatra da su nam oni danas toliko potrebni? On smatra da takvo jedno ogromno biološko bogatstvo od oko stotinu miliona blizanaca, koliko se procenjuje da danas ima na zemljinoj kugli, može nauči da pruži neuporedive odgovetke za mnoge bolesti, razvitak i ponašanje ljudi. Takve, možda, veoma presudne odgovetke ne mogu se naći nigde više.

Za sve veći broj poznatih naučnika, koji su shvatili i prihvatili ovu izazovnu poruku, blizanci jesu žive, biološke laboratorije na kojima se genetske hipoteze mogu proveravati. Usmeravajući svoju pažnju na to kako blizanci reaguju na različite faktore sredine u kojoj žive — na ishranu, stresove i razna zagađivanja, između ostalih — naučnici su već počeli da dobijaju iznenađujuće podatke o različitim medicinskim socijalnim problemima.

Genetska mapa ■ Da li uzroci srčanih napada leže u rđavoj ishrani i pušenju, ili je to na neki način već programirano u našoj dezoksiribonukleinskoj kiselini? Da li se proces starenja kod ljudi odvija prema nekom unutrašnjem časovniku? Ako je to tako, da li bi mogli nekako da produžimo rad tog časovnika? Da li se boljom nastavom u školi može đacima povećati kvocijent inteligencije, ili je nekim đacima taj kvocijent



Tajna veza preslikavanja: blizanci

inteligencije već u genima nekako zapisan? Može li se reći da je svaka mlada i zdrava odrasla osoba izložena riziku alkoholizma, ili da su takvom riziku izložene samo neke osobe? Da li je altruizam prirodno osećanje čoveka, ili su to nasilje i takmičarski duh? Da li uzroci shizofrenije i homoseksualnosti leže u naslednim faktorima, ili su to plod uticaja spoljne sredine? Zbog čega neki ljudi postaju i ostaju gojazni bez obzira kakav način mršavljenja primenjivali, dok drugi ostaju većito mršavi i vitki?

Iako su proučavanja blizanaca počela tek odskora da dobijaju pun zamah, na mnoga od ovih pitanja već su dobijeni veoma zanimljivi odgovori. Na institutu za nauku ponašanja (bihevioralnu nauku) u Oslu, poznati istraživač blizanaca dr Kare Berg je, proučavajući grupu od 78 identičnih, istojajnih ili homozigotskih i običnih, višejajnih ili heterozigotskih blizanaca, pronašao da je kod istojajnih blizanaca bilo dva puta više bolesnih od srčanih oboljenja nego kod višejajnih blizanaca. Dr Berg zatim nastavlja: „Postoje

opravdani razlozi da se veruje da genetski faktori imaju izuzetan značaj za koronarne bolesti kod stanovnika mladog uzrasta, pa u vezi sa tim lečenje jake nasledne komponente kod takvih bolesti putem posebne ishrane može biti mnogo teže nego što mislimo.“

Naučnici su, isto tako, uspeali da otkriju vezu između izvesnih tipova ličnosti i srčanih bolesti — a posebno za snažne, energične ličnosti, takozvanog temperamenta tipa „A“. Kada su istraživači blizanaca iz odeljenja za javno zdravlje pri Univerzitetu u Helsinkiju proučavali blizance sklone srčanim napadima, oni su pronašli da su blizanci tipa „A“ bili mnogo više sklone srčanim oboljenjima i napadima nego blizanci drugih tipova.

Tako su proučavanje blizanaca i genetika postali poslednjih godina neraskidivo povezani, što je dovelo i do sasvim nove oblasti proučavanja, takozvane hronogenetike, koja se bavi proučavanjem funkcije gena kao vrste biološkog vremenskog časovnika. U vezi sa tim utvrđeno je

IVOT

Ažive genetičke laboratorije

da geni određuju pojavu i nestanak osobina kod čoveka, njegovih bolesti i karakteristika procesa starenja, i da deluju kao mogućni način lečenja i predohrane od pojave naslednjih bolesti još pre nego što one mogu da nanesu štetu.

Genetičari su dosada otkrili preko 3.000 različitih naslednjih bolesti, od takozvane srpate anemije i nekih oblika raka, do patuljastog rasta, dijabetesa i urođenih mana metabolizma koje dovode do oštećenja mozga. Naučnici gotovo svakodneвно proširuju topografiju i mapu ljudskih gena, otkrivajući vezu između delića dezoksiribonukleinske kiseline i specifičnih ljudskih postupaka i osobina, koji nam objašnjavaju zbog čega izgledamo, osećamo, mislimo, bolujemo, živimo i umiremo onako kako nam se to dešava. Blizanci mogu mnogo da pomognu i ubrzaju stvaranje takve mape ljudskih gena.

U proučavanju blizanaca danas, svakako, ne postoji značajnija oblast za savremena, sve „starija“ ljudska društva, nego što je ona koja nam daje odgovore na pitanja zašto, kada i kako ljudi počinju da stare i umiru. Veliki broj različitih studija potvrđuje ono što većina od nas već zna ili pretpostavlja, a to je da istojajni blizanci veoma liče jedan drugom u fizičkom pogledu, tj. da su im visina, težina, brzina rasta, tendencija ka debljanju, mišićni tonus i uzrast u prvom menstrualnom periodu vrlo slični. Ovi nalazi navode na misao da su veliki događaji u životu ljudi, u stvari, genetski programirani fenomeni. Neke druge studije nagoveštavaju, opet, da starije osobe mogu izbeći senilnost ako i u poznim godinama života nastave da budu intelektualno aktivne.

Strah od blizanaca ■ Danas se slobodno može reći da je proučavanje blizanaca postalo poslednjih godina veoma zanimljiva oblast istraživanja u medicini, za koju dr Gordon Alen, naučnik iz Nacionalnog instituta za zdravlje i predsednik Međunarodnog udruženja za proučavanje blizanaca, kaže: „Verujem da je proučavanje blizanaca postala danas savremena grana biologije i medicine, koja se sve više širi, raste i menja. Za ova proučavanja još nije dodeljena Nobelova nagrada, ali je proučavanje blizanaca odigralo značajnu ulogu u podsticanju interesovanja za probleme nasleđivanja i naslednjih faktora.“

Stručnjaci koji su angažovani na tom proučavanju, kao i nivo do kojeg je to proučavanje stiglo, zaslužuju, svakako, Nobelovu nagradu. Tako na primer, u Švedskoj se već stotinu godina vode registri u kojima se nalaze podaci za blizu stotinu hiljada blizanaca. Dobro središnji registri o blizancima postoje danas i vode su u Škotskoj, Engleskoj, Japanu, Australiji, Belgiji, Švajcarskoj, Nigeriji, SAD i dr. U toku poslednjih 17 godina održana su tri međunarodna kongresa o problemu blizanaca, na kojima su data uputstva za sprovođenje sve masovnijih proučavanja u toj oblasti. Vlade SAD, evropskih zemalja i trećeg sveta izdvojile su na milione dolara radi proučavanja blizanaca.

Poznat Institut za proučavanje blizanaca „Gregor Mendel“ u Rimu, koji je osnovan 1953, raspolaze danas detaljnim informacijama za preko 15.000 blizanaca i veoma uspešno razmenjuje svoje podatke sa mnogim drugim institutima i ustanovama koje se bave problemima nasleđa kod blizanaca. Međunarodno udruženje za pru-

čavanje blizanaca, koje je osnovano u Rimu 1974. danas već broji preko 150 članova zemalja, izdaje sopstveni časopis i raspolaze velikom novoizgrađenom zgradom u Jerusalimu, koja je dobila ime po poznatom naučniku za proučavanje blizanaca, dr Luidi Gedi. U toj ogromnoj ustanovi smešteno je mnogobrojno medicinsko osoblje za proučavanje i lečenje blizanaca, zatim velika informativna banka, sa velikim, savremenim elektronskim mozgom u kojem je smešten veliki broj medicinskih informacija o blizancima iz čitavog sveta i iz koga naučnici, lekari, informativni centri, bolnice i klinike iz čitavog sveta mogu vrlo brzo dobiti potrebne podatke.

Sva ova briga i pažnja koju danas medicina i nauka ukazuju blizancima može nekom izgledati čudna i nerazumljiva, pogotovu kada se prisetimo da su se samo pre nekoliko stotina godina blizanci smatrali prokletstvo i velika opasnost za društvo. Iz raznoraznih, a često i bez ikakvog razloga, blizanci su odmah po rođenju često bivali davljeni u vodi, pretučeni do smrti, nabijani na kolac, vešani ili gušeni, i to mnogo puta zajedno sa njihovim majkama. Ostaci takvog čudnog odnosa prema blizancima zadržali su se do danas kod nekih ljudi, jer se osećaju vrlo nelagodno kada pomisle da bi u porodici mogli da dobiju blizance.

Treći, tajni tip ■ Šta su, u stvari, blizanci i otkuda to pomešano osećanje prema njima? U medicini su dosada poznata dva tipa blizanaca — i treći o kome, praktično, ništa nije poznato. Prvi tip su identični, istojajni ili homozigotski blizanci, koji nastaju podelom jednog jajeta ili zigota, neposredno posle oplodjenja. U toj podeli oba deteta su potpuno identična, uvek istog pola, iste krvne grupe, sa istim hromozomskim nasleđem, sa istim karakternim osobinama i u fizičkom pogledu ista kao jaje jajetu, tako da se često kaže da im se lik i stas odražavaju u ogledalu.

Drugi tip su višejajni ili heterozigotski blizanci koji nastaju kao rezultat uzastopnog oplodjenja dva odvojena jajašceta raznim spermatozoidima. Moguće kombinacije gena i hromozoma su mnogobrojne, kao da nisu u pitanju blizanci. Ovi blizanci mogu biti različitog pola i u fizičkom pogledu ne moraju imati veću sličnost od bilo koja dva druga deteta istih roditelja. Na ove blizance otpada oko dve trećine svih blizanaca u svetu i u nekim porodicama se javljaju češće, najverovatnije zbog toga što takve majke pokazuju tendenciju da u toku sazrevanja izbacuju istovremeno više od jednog jajeta.

Treći tip su takozvani polu-identični blizanci koji nastaju kao rezultat oplodjenja jednog jajeta sa dva spermatozoida, ali se u ovim blizancima još ništa pouzdano ne zna, jer se njihovo nastajanje zasniva na pretpostavkama.

Istaknuti naučnik u proučavanju blizanaca iz poznate laboratorije „Golton“ u Londonu, dr Džerald Korn, kaže o blizancima: „Blizanci se mnogo razlikuju od dece-jedinki i to obično u negativnom pogledu. Njihova zla sudbina počinje ubrzo posle oplodnje i mnogo je veći broj blizanaca koji se začne u materici nego što se kasnije rode živi. U toku trudnoće veoma je visok procenat gubitaka ploda (fetusa), njihov razvoj uveliko je podložan raznim ozledama i drugim poremećajima — što sve dolazi kao posledica raznih komplikacija u toku trudnoće, pogrešnog ugnežđavanja oplodjenog jajeta u materičnu sluznicu i prevremenog rađanja. Zbog toga blizanci, kada se i rode živi, imaju često mnogo manju težinu od ostale dece-jedinki.“

No i pored ovakvog njihovog teškog životnog početka blizanci su dragocen predmet proučavanja, jer nam oni pružaju izgleda da se naš život umnogome izmeni. Evo nekih nalaza dobijenih njihovim proučavanjem.

Lekari specijalisti za srčane bolesti imaju stalni problem da utvrde koje su osobe podložne riziku srčanih bolesti, posebno u zapadnim zemljama u kojima su bolest koronarnih sudova, srčani napadi, moždani udari i visoki pritisak dobili već gotovo epidemijske oblike. Proučavanjem blizanaca naučnici su bili u stanju da povežu određene ljudske navike sa srčanim bolestima, pa su tako našli da su samo neke grupe ljudi podložne tim bolestima. Koje su to grupe i koji ljudi pripadaju tim grupama?

Nedavno je jedan savetodavni komitet pri

Savetu za nacionalna istraživanja u sklopu američke Nacionalne akademije nauka, objavio izveštaj u kojem izražava ozbiljnu sumnju da mali procenat holesterola u organizmu i ishrana sa malo masnoće sprečavaju pojavu srčanih bolesti. Ovaj komitet je raspravljao o tome da dok način ishrane, kao i nasledni faktori, igraju nesumnjivo određenu ulogu u pojavi bolesti koronarnih sudova, ipak niko ne zna koliki je stvarno uticaj tih naslednih faktora i da li specifičan način ishrane može da prevlada njihove uticaje.

Proučavanjem blizanaca došlo se do toga da bi se izveštaju pomenutog komiteta mogla dati izvesna potvrda i podrška. U zajedničkoj studiji većeg broja naučnika sa Odeljenja za ljudsku genetiku Medicinskog koledža u Virdžiniji, na čijem čelu je stajao dr Kare Berg, izvršeno je preko 9.000 detaljnih testova radi upoređivanja stepena pojave srčanih bolesti sa biohemijom dva glavna tipa blizanaca. Bez ikakvog ustezanja dr Berg je rekao da njihovi nalazi pokazuju „vrlo jak uticaj naslednih faktora u pojavi bolesti koronarnih sudova i to mnogo jači nego što se to do sada izveštavalo.“

Zanimljivi su i nalazi koji su proučavanjem blizanaca dobijeni u oblasti njihovog i uopšte ljudskog ponašanja. Na univerzitetu Minesota psiholog dr Tomas Bušard sa saradnicima vršio je 1979. proučavanje jedne retke pojave kod blizanaca. Naime, on je proučavao identične, istojajne blizance koji su ubrzo po rođenju bili odvojeni jedan od drugog, rasli i vaspitavali se odvojeno sve do zrelog doba, a onda se ponovo našli zajedno.

S kolena na koleno ■ Njegov prvi par ovakvih blizanaca nazvao je „blizanci Džim“ i oni se do početka proučavanja nikad nisu ranije sreli i razgovarali jedan s drugim. Svaki od ovih blizanaca je prvo bio oženjen, pa razveden i onda po drugi put oženjen. Međutim, obojici se prva žena zvala Linda, a druga Beti. Jedan od njih je svom prvom sinu dao ime Džems Alen, a drugi svom prvom sinu ime Džems Alan. Obojica su u kući imali psa čije je ime bilo Toj. Obojica su se u školi odlikovala u matematici, obojica su u slobodnom vremenu volela da se bave duborezom, obojica su imala slične istorije glavobolje i obojica su uzimala lek valijum. Drugi par blizanaca, dva dečaka od 16 godina, bili su rastavljeni jedan od drugog već osmi dan po rođenju. Posle toga se nikad više nisu videli i sreli, sve do početka proučavanja. Međutim, obojica su micali u govoru, mokrili u krevetu, imali neznatna oštećenja na mozgu i bili izvanredno bojažljivi. Međutim, samo jedan je imao u školi probleme sa učenjem, što se objašnjava slabijim nadzorom ljudi koji su ga usvojili. Opet, kod jednog drugog para istojajnih blizanaca obojica su kasnije, na višoj školi, počela odjednom naglo da debljaju, a ubrzo zatim odjednom naglo da mršave. Obojica su, zatim, postali otvoreni homoseksualci, obojica su imali strah od visine i izvesne probleme u govoru.

Posle više od pedeset godina proučavanja blizanaca, koja su u poslednje vreme dopunjena proučavanjima sličnim dr Bušardovim, zatim studijama braće i sestara koji nisu blizanci ali koji su rasli i vaspitavali se odvojeno i proučavanjem mnogih porodičnih istorija došlo se do saglasnih zaključaka i dokaza da naslede i nasledni faktori igraju veliku ulogu u određivanju mnoštva navika u ponašanju i drugih osobina i sklonosti, kao što su kvocijent inteligencije, sklonost ka alkoholizmu, shizofreniji, glavnim oblicima depresije i drugim psihopatskim poremećajima.

„Narodna mudrost da se duševno poremećena ponašanja, mentalna sposobnost ili čak druželjubivost prenose s kolena na koleno potvrđuje se i našim tekućim istraživanjima na blizancima.“ ističe u svom radu dr Šarlota Dikinson-Mur iz Nacionalnog instituta za mentalno zdravlje, pa nastavlja: „Značajan uticaj gena na fizički i mentalni razvoj osobe istaknut u mnogim studijama o blizancima, bilo da su rasli zajedno ili odvojeno, u sličnim ili potpuno različitim sredinama, u studijama njihovih rodaka i dece, kao i u mukotrpnim biohemijskim istraživanjima. Istovremeno, uticaj spoljne sredine izgleda da je manje značajan nego što su to mnogi od nas mislili.“ ■

„Science Digest“

31
[451]

Jun 1988.

Stari Egipat predstavlja izazov za moderne tehnologije. Drevni balsamer i savremeni naučnik odmeravaju svoja znanja i know-how kao da vreme između njih ne postoji.

Zašto su stari Egipćani primenjivali sredstva za očuvanje mrtvih? Kakav je bio ritual? Kako su ga tehnički usavršili? Koje materijale su upotrebljavali? Kakve lekcije su ostale za sadašnjost?

U svojoj knjizi **TELA ZA VEČNOST — AUTOPSIJA MUMIJA** Žan-Klod Gojon (Jean-Claude Goyon), egiptolog s univerziteta Lion, i Patris Žose (Patrice Jossef), patolog iz Pariza, govore o svojoj saradnji sa drugim naučnicima u pokušaju da pronađu odgovore na ova i mnoga druga pitanja.

Mumije su tokom istorije pretrpele sve vrste nepoštovanja. Sve donedavno one su secirane na javnim autopsijama u Egiptu, bile su ekstravagantnosti za morbidne senzacije na viktorijanskim zabavama, pretvarane u prah da bi se u srednjem veku koristile kao medicinski i alhemijski sastojak, a čak upotrebljavane-drobljene za dubrivo.

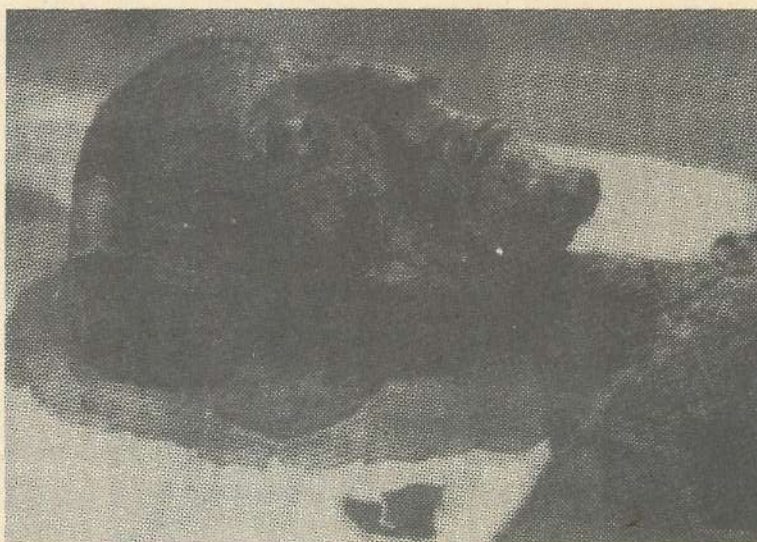
No, nikada ranije nisu mumije bile tako intenzivno ispitivane primenom celokupne opreme moderne tehnologije, uključujući CT (kompjutersku tomografiju), skener, mas spektograf, gas hromatograf i elektronski mikroskop. Ovo je prvo tako potpuno istraživanje, u koje je bio uključen interdisciplinarni tim medicinskih istraživača, egiptologa i arheologa — sve u svemu, ono što današnja nauka zna i može.

Čas autopsije ■ Prema dvojici autora, autopsija treba da prevaziđe dve velike prepreke. Jedna je potpuni nedostatak informacija iz egipatskih izvora o načinu na koji su tela mumifikovana. Drugo je „gotovo potpuna nepovezanost“ modernih pisaca o ovom predmetu. „Niko se ne slaže u pogledu procedure, trajanja, načina, šta više namera mumifikovanja“, kažu oni.

Za svoje potrebe istraživači su koristili jednu od nekoliko mumija iz kolekcije Gime muzeja istorije

Tehnologije budućnosti
i zagonetke prošlosti

BALSAMI ZAVEČNI ŽIVOT



Mumija četrdesetogodišnjaka sa jasno očuvanim crtama

prirode u Lionu. Negde na putu iz Tebe u gornji Egipat, koji je počeo pre 2500 godina, one su bile izvađene iz svojih kovčega i sarkofaga i na taj način postale estetski i naučno neprepoznatljive. Kako kaže dr Žose, ukrašeni posmrtni kovčezi odmah su nalazili kupce, „ali ne želi baš svako neku mumiju u svojoj dnevnoj sobi“.

Tokom nekoliko napetih dana istraživači su pažljivo odmotavali mumijine platnene zavoje, dozvolivši tako dr Žoseu da izvrši autopsiju za koju on kaže da nije mnogo različit od njegovog svakodnevnog rada bolničkog patologa. Kada je rasekao grudni koš, izveštava on, njegova testera je oslobodila snažan smolasti miris nepoznatih biljki i trava korišćenih za mazanje i balsamovanje tela. Mumija koja se pojavila pripadala je muškarcu od oko 40 godina, a bila je gotovo neoštećena, s jasno određenim crtama lica.



Delikatno odmotavanje zavoja mumije



Pogrebni ritual starog Egipta

Pozivajući se na knjige o egipatskim brodovima, mediteranskim biljkama i drevnim hijeroglifima, dr Žose, čija strast za egiptologiju je proizvod interesa za istoriju medicine, objašnjava dva za istraživače najznačajnija otkrića. Prvo, telo je bilo obmotano dugim trakama grubog platna za jedra, koje su identifikovali stručnjaci za tkanja muzeja Tiso u Lionu. Ako je tako, to je najstarije jedro za koje se zna da postoji. Drugo, dr Žose je u unutrašnjosti grudnog koša otkrio vazduh koja je sadržavala skamenjenu loputu, očito mumijine kože. Stoga oba otkrića bacaju novo svetlo na drevne egipatske obrede i mogu da pomognu odgonetanju hijeroglifa koji opisuju ceremoniju mimifikovanja. Jedro, na primer, može da simbolizuje dobar vetar u zagrobnom životu, dok koža verovatno predstavlja ponovno rađanje. To može poticati od davnog običaja nošenja životinjske kože, kao što je Herakle nosio lavlju kožu i na taj način sticao osobine lava.

Hemijaska analiza ■ Hemijaskom analizom naučnici su identifikovali sastojke kiselkaste smole koju su Egipćani primenjivali kao balsamujuću tečnost, uključujući i labdanum, miomirisnu uljastu smolu dobijenu iz mediteranskog cveta koji raste u kamenu (rod *Cistus*) i još se koristi u parfimeriji. Oni su uspeli i da proizvedu uzorak te guste braon tečnosti.

Tim sada pokušava da ponovo napravi tarlik smolu, egipatsku opnu oko mumije koja čuva telo „za večnost“. Da li će ova supstanca imati neku praktičnu primenu, ostaje da se vidi. Najviše može da pomogne očuvanju mumije, koje, jednom iznete iz egipatske pustinje, postaju žrtva plesni. Supstance koje su koristili drevni Egipćani očito su imale odlične antiseptične i fungicidne kvalitete, a ono što je dobro za mumije moglo bi biti dobro i za živa ljudska bića. Ova autopsija je samo započela dug period istraživanja i razmišljanja. Biće potrebno nekoliko godina, možda i više, da bi se dobila potpuna analiza rezultata.

Prema dr Žoseu, pogrešno je shvatanje da je mumifikacija privilegija veoma bogatih i kraljevske porodice. „To je bio ritual za sve društvene klase“, kaže on, „baš kao sahrana danas“, ali sa različitim kategorijama mumifikovanja za različite društvene klase.

Sušтина je u tome da proces započne vrlo brzo nakon umiranja. Raspadanje se sprečava upotrebom razjedajuće supstance, natrona, i isušivanjem u suvoj pustinjskoj ravnici, kojim su se upotpunjavali zaštitni efekti raznovrsnih pomasti kojima su se služili sveštenici-balsameri. Prema Diodoru sa Sicilije, istoričaru iz I veka, mumije su često bile „kao žive“ tako da su ponekad čuvane kroz mnoge generacije u porodičnim obitavalištima.

Nepoznati Tebanac nad kojim je izvršena autopsija verovatno nije pripadao sveštenstvu ni aristokraciji, ali isto tako nije bio ni iz siromašne porodice. On sada leži u rezervnoj kolekciji muzeja u Lionu. Na kraju, kaže dr Žose, on će biti ponovo omotan novim zavojima i ostavljen da produži svoj večni san.

Informatika

Piratstvo ugrožava računare

KOMPJUTERSKA „SIDA“

Ni računari nisu imuni na zarazne bolesti! Poslednja epidemija ozbiljno je zabrinula informatičare, utoliko pre što je problem međunarodni

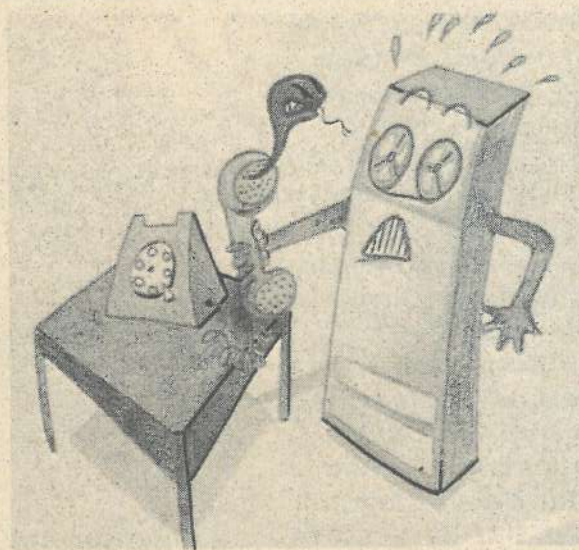
Omiljena igra nastranih informatičara u poslednje doba jeste proizvodnja „virusa“. To su mali programi koji, jednom uneti u računare, remete njihov rad. Rad remete serijski, prenoseći ubačene informacije od jednog logičkog sklopa do drugog, od jednog registra do drugog, od jedne mašine do druge. Bolest je slična onoj koju izaziva stvarni virus kad upada u DNK jedne ćelije da bi zatim neizbežno kontaminirao i sve ostale.

Nikakvih simptoma u početku nema: računar je u fazi inkubacije. Virus je smešten u „srcu“ mašine, nalazeći se van normalnog domašaja korisnika. On je tako zaobišao sve sigurnosne barijere, kao što su ulazne naredbe, pristupni kodovi itd. Međutim, on nadzire sve informacije koje sistem obrađuje i može da ode gde god mu se sviđa koristeći samo informacije koje sistem obrađuje. Sve se dešava kao da je inficirano jedno belo krvno zrnice koje luta organizmom. Korisnik ništa ne primećuje, računar je u ispravnom stanju, nema u njegovom funkcionisanju što bi moglo da otkrije prisustvo virusa.

Širenje epidemije ■ Radi se, u stvari, o dva različita virusa, koji se i ne otkrivaju na isti način. Jedan je „virus vulgus“, drugi „segmentirani virus“. Razlika potiče od programa: program virusa vulgusa predstavlja celinu i stručnjak ga može otkriti čim počne da se umnožava. Reč je, međutim, o dugotrajnoj operaciji koja zahteva vrlo detaljno ispitivanje celog sistema korišćenja mašine.

Segmentirani virus je opasniji, jer se njegov program sastoji iz više delova, na izgled međusobno nepovezanih. Ti delovi sadrže uputstva koja računaru kazuju kako se oni mogu spojiti u cilju daljeg stvaranja, dakle umnožavanja virusa. U ovom slučaju, virus je veoma teško otkriti.

U najvećem broju slučajeva, dakle, virus — vulgus ili segmentirani — moći će na miru da se množi do manifestacije „bolesti“. U stvari, njegov stvaralac (pirat) uvek određuje broj reprodukcija posle kojih program postaje virulentan. Kad se taj broj dostigne, virus ovladava



računarom i sili ga na zadatke koje je pirat predvideo.

Težina bolesti zavisi od cilja koji je pirat postavio. Smetnje koje se primećuju mogu da budu relativno blage — sporiše izvršenje programa, na primer; mogu se postepeno povećavati i tada se bolest pogoršava, a mogu biti i katastrofalne i dovesti do uništenja svih registara i logičkih sklopova koje računar obrađuje.

Na koje se sve načine epidemija širi? Da bi se to ustanovilo, treba imati na umu dve stvari. Prvo, sposobnost virusa da kao prenosnika koristi svakog nosioca prenosa informacija; drugo, da je od trenutka svoje kontaminacije računar u opasnosti da proizvede veliki broj prenosnika; u sledećim satima biće inficirani svi registri i logički sklopovi koje mašina koristi. Na taj način, zamenjena disketa ili magnetna traka u stanju su da kontaminiraju drugi računar.

Izgleda da je telefonska mreža najpogodnija za izazivanje velikih epidemija. Ljudi sve više koriste lične računare. Oko takvih aparata stvorena je čitava infrastruktura veza. Jednostavan modem omogućuje njihovo povezivanje preko telefonske mreže za velike centre opsluživanja. To znači da je dovoljno da lični računar bude kontaminiran, pa da kontaminira centar sa kojim će se kasnije povezati.

Zasad bez leka ■ Postoje nijanse u pogledu uloge ličnih računara u epidemijama. Opšte uzev, jedan virus u stanju je da napadne samo sasvim određeni tip materijala, onaj tip za koji je zasnovan. Drugi uređaji, kao što su upravo lični računari, mogu biti imuni na prisustvo virusa, pa ga čak mogu i

ne umnožavati. Da bi lični računar postao prenosnik epidemije, potrebno je da infektivni podaci budu ponovno korišćeni u nekom centru. Sve dok se ti logični sklopovi ili podaci ne prenesu, računar se može smatrati zdravim.

Lek? Trenutno ne postoji. Osnovno je otkriven virus. Jednom kad je virus otkriven i identifikovan, treba samo nekoliko sati da se računar izleči. Za to je dovoljno da se sačini takav program kojim će se iz memorije računara izbrisati program virusa, pod uslovom da nije bio ubačen dva puta.

Tako se stvara „program vakcina“, koji ima za cilj da spreči svako novo ubacivanje u memoriju infektivnih programa. Ovako se može izlečiti i skup računara, počinjući od onih koji su strateški najvažniji.

Na žalost, sve to ne vredi ništa ako se posle ovog postupka pojavi novi virus: vakcina protiv virusa X neće više vredeti i potrebno je stvoriti novu protiv virusa Y. Broj virusa, međutim, koje su pirati u stanju da proizvedu, neograničen je. Igra pomenuta na početku članka sastoji se upravo u stvaranju virusa što je moguće diskretnijih i naprednijih.

Već dve godine ova pretnja uznemiruje informatičare. U velikim postrojenjima redovno se otkrivaju virusi koji su se već umnožili 300 ili 400 puta, što je u informatici enormno mnogo, a otkrivaju se i znaci bolesti. Što je još gore, problem je međunarodni zbog međunarodnih sredstava veze. Ništa, na primer, ne stoji na putu da neki računar u Beloj kući, Kremlju ili Jelisejskoj palati ne dobije grip iz — Hongkonga. ■ ■ ■

33
[453]

Jun 1988.

TAJNI AG ČELIJA

34
[454]

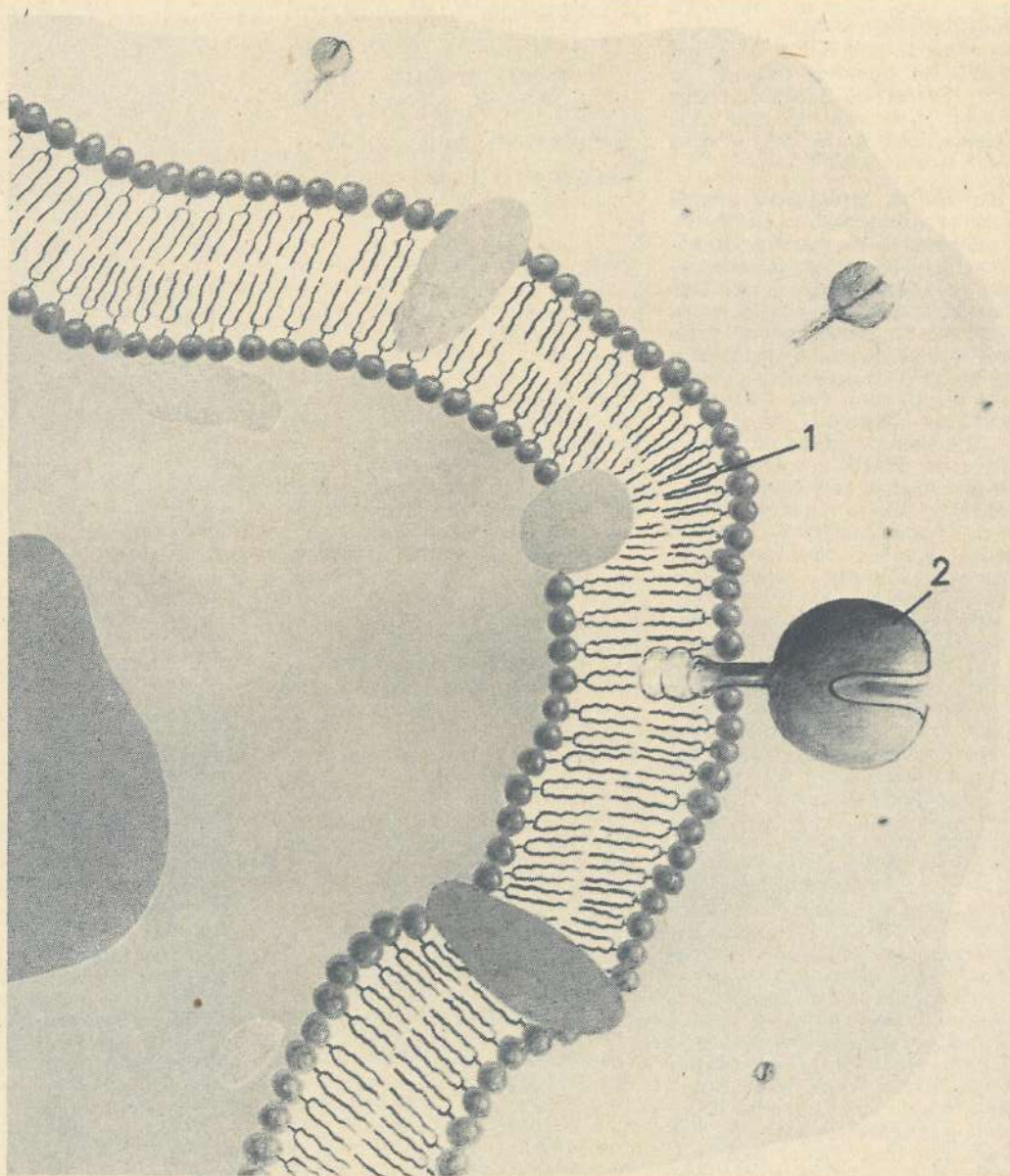
Galaksija 194

Čoveku je potrebna zaštita od svakojakih štetnih uticaja sredine koja ga okružuje. S virusima, bakterijama, mikrobima — bori se njegov imuni, a sa niskomolekularnim materijama: nikotinom, lekovima i raznim organskim česticama, koje udiše zajedno s benzinskim isparenjima — monoooksigeni sistem, smešten u ćelijskim membranama. Kad njega ne bi bilo, teško da bismo mogli živeti u veku procvata hemije. Nedavno otkriće sovjetskih biohemičara omogućilo je da se sagleda suština tog procesa, piše časopis sovjetske akademije nauka „Nauka v SSSR“.

Toksini se odstranjuju iz organizma sjedinjavanjem s kiseonikom, dakle sagorevanjem. Međutim, po svojoj prirodi kiseonik je inertan gas, pa je, da bi došlo do gorenja, potrebno aktivizirati ga, odnosno „snabdeti“ elektronima. Za to je zadužen poseban hemijski spoj (nikotinamididenukleotid=NADH), koji akumulira elektrone u organizmu. Njega nazivaju univerzalnim davaocem, a belančevine učestvuju u njihovom prenosu do kiseonika.

Saradnici moskovskog univerziteta „Lomonosov“ i Medicinskog instituta „Pirogov“ proučavali su proces prenosa elektrona u sistemu bioloških membrana, s ciljem da proniknu u sve njihove finese, kako bi u slučaju poremećaja u sistemu čišćenja lako pronašli i otklonili sve defekte. Potom im je predstojalo da objasne na koji način i u kom obliku elektroni dospevaju do kiseonika.

Zagonetni citohrom ■ Čelije čovekovog tkiva pronizane su membranama, kao zdanje s mnoštvom pregrada. Te tanane biološke formacije ne dele jednu od druge samo ćelije, već i njihovu unutrašnju građu, jer su složene od mnoštva opeka, među kojima se nalaze različite belančevine — citohromi, od kojih se neki javljaju kao fermenti i aktivno učestvuju u procesu čišćenja organizma od stranih materija. Pri tom, za svaki je utvrđen strogo određen zadatak. Međutim, funkcija jednog od njih — citohroma B_5 — doskora nije bila jasna... Dugo vremena naučnici su pokušavali da objasne njegovu fiziološku ulogu. Naime, za razliku od svoje „sabraće“, on nema nikakvu fermentnu aktivnost, mada je apsolutno prisutan u svim membranama. To je i navodilo na opreznost: nije bilo moguće da baš ničemu ne služi.



Zagonetka koja to više nije: Čelijska membrana (1) složena iz mnoštva „opeka“ između kojih se nalazi, kako se doskora mislilo, „suvišna“ belančevina, citohrom B_5 (2). Eksperimenti su pokazali da on prenosi elektrone s jedne membrane na drugu

Stručnjaci su pokušavali da proniknu u namenu zagonetne belančevine, istražujući sadržaj njenih mikrozoma. Jednog trenutka, upitali su se: šta, ako se citohrom B_5 ne ispoljava posebno unutar svakog mikrozoma, već pri kontaktu s drugim komponentama ćelije?

Pravilno postavljeno pitanje, obično u sebi krije i početak pravog odgovora. Ali u ovom slučaju, i samo pitanje je izazivalo nedoumicu. Naime, bilo je u raskoraku s ukorenjenim mišlje-

njem biohemičara: membrane nisu sposobne za uzajamno dejstvo. Zbog toga su naučnici u laboratoriji rešili da otkriju, kakvi procesi proizlaze prilikom međusobnog dejstva mikrozoma i mitohondrija — drugih strukturnih elemenata ćelije.

Razjašnjena misterija ■ — Doduse, na tu misao navela su nas „slučajna“ istraživanja u vezi s potrošnjom kiseonika od strane mikrozoma. Upravo su ona prokrčila put do otkrića — kaže jedan od autora eksperimenata, kandidat bioloških nauka A.V. Karjakin. — Da bi proučili pojedine komponente ćelije, biohemičari su je mehanički razorili, a elemente različite po gustini, pomoću centrifuge, razdelili na frakcije. Takav postupak omogućio je da se dobiju mitohondrije,

ENT

Rešena zagonetka belančevine B₅

— Zbog toga nismo računali da ćemo ugledati neke promene — kaže dr Karjakin. — Ali, uprkos našim očekivanjima, proces je naglo počeo da se ubrzava! Uskoro se sve razjasnilo: posle centrifugiranja, u epruveti su se slučajno našli delovi mitohondrija, a elektroni su, sa mikrozoama, na tajanstven način „skakali“ na njih.

Vezujuća karika ■ Tako je jedan „ne sasvim čist“ ogled pomogao da se prvi put sagleda pojava međumembranskog prenosa elektrona, o čemu ranije niko nije ni slutio. Posle toga je usledila serija opita, s ciljem da se isključi bilo kakva omaška. U jednom od njih, naučnici su odlučili da zatvore put elektrona ka kiseoniku, kako bi dobili potvrdu da se oni mogu kretati na

elektrone iz njega i predavale ih mitohondrijama, a one, bez ikakve sumnje, kiseoniku, pa se njegova potrošnja obnovila istim intenzitetom kao i pre „trovanja“.

Postalo je jasno da u prirodi stvarno postoji zakonomernost koja govori u prilog međumembranskog uzajamnog dejstva i, najvažnije: ključnu ulogu u tome igra citohrom B₅. Ustanovljeno je da je njegov zadatak: primanje i predaja elektrona drugim membranama; on je vezujuća karika među njima, zahvaljujući kojoj ćelije dobijaju elektrone od svojih suseda. Pri tom belančevina ne „iskače“ iz oblasti membrane u međucelijsko prostranstvo, i u tom procesu ne učestvuju vodorastvorljivi posrednici.

Brižljivo izučavanje morfoloških osobina te belančevine, dovelo je do objašnjenja na koji način ona može da predaje elektrone. Pokazalo se da je molekul B₅ po svojoj prirodi osposobljen za tu ulogu, jer strukturom podseća na čamčić čija je krma, kao u vodu, zagnjurenjena u središte membrane. Istovremeno, „nadvodni“ deo ima specijalnu šupljinu za zahvatanje i čuvanje elektrona. „Čamčić“ belančevine brzo se premešta po površini jedne, „prebacujući“ elektrone na druge membrane.

Praktični značaj otkrića ■ Da bi se uverili da je isključivo B₅ odgovoran za transport elektrona, naučnici su produžili s eksperimentima, pa su u tu svrhu koristili veštačke modele: iz žumanca jaja, pod dejstvom ultrazvuka, dobili su membrane nalik na građu mikrozoama. U njih su ugrađivali B₅, a zatim dodavali mikrozoome i univerzalnog davaoca. Slika se nije menjala: u akciju je stupao citohrom B₅, transportujući elektrone na druge membrane. Kada su umesto njega stavljane druge belančevine, efekat se nije uočavao.

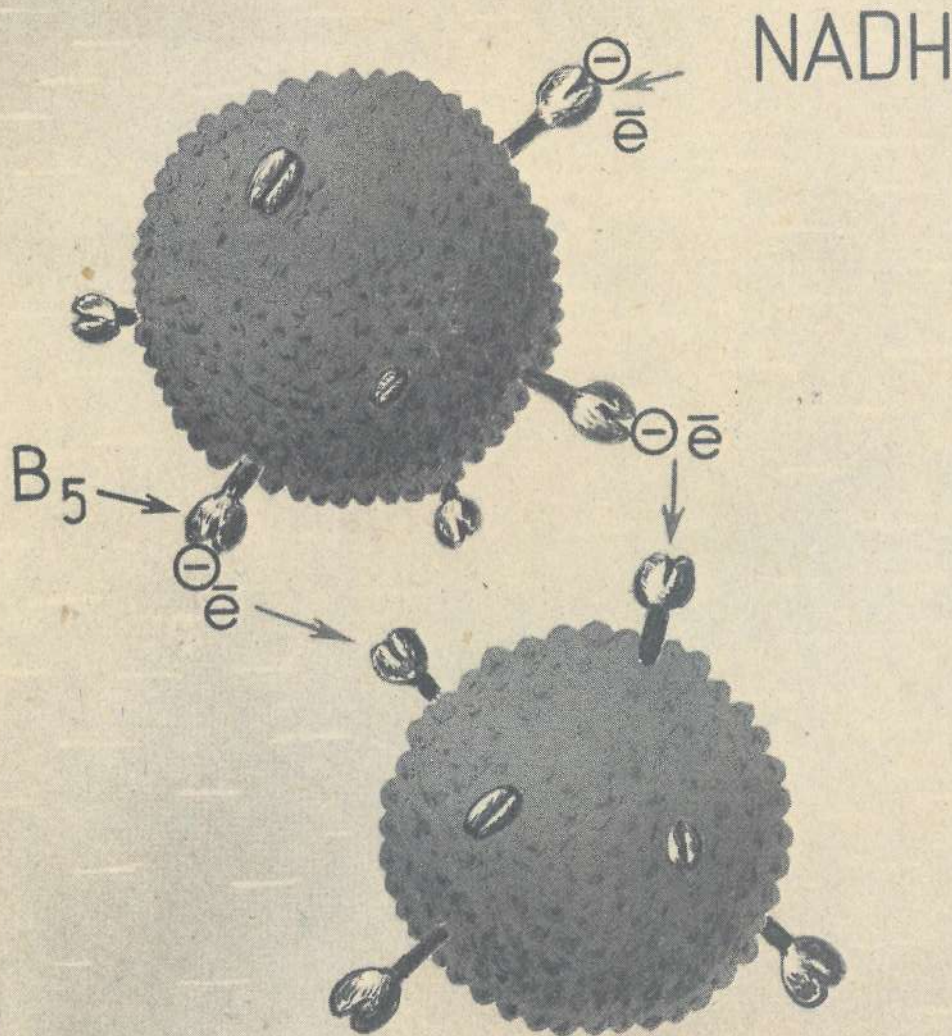
Tako je korišćenjem modela utvrđeno da se prenos elektrona ne dešava samo među elementima u oblasti membrana jedne ćelije, već i među membranama različitih ćelija. Jedna ranije nepoznata pojava, dobila je svoj epilog...

Novi smer u biološkim istraživanjima — fiziko-hemijski procesi uzajamnog (sa)dejstva membrana — važan je i s medicinske tačke gledišta. Jer, zna se da je promena njihovih bioloških svojstava uzrok mnogih oboljenja. Prilikom ateroskleroze, na primer, membrane prezasićene molekulima holesterola sprečavaju kretanje citohroma B₅. Stoga su kod ljudi pogođenih tim oboljenjem, usporeni prenos elektrona i drugi procesi u membranama. Isto stanje nastaje i prilikom starenja organizma. Zahvaljujući novoj tehnici, mogu se pronaći ne samo kretanja ranih stadijuma bolesti, već i sklonost ka njoj.

Prilikom opakih bolesti, uporedo idu i mnogobrojne promene u ćelijama, koje dovode do gubitka citohroma B₅, zbog čega se narušava veza među membranama, a sledstveno tome i među samim ćelijama. One prestaju da „opšte“ i postepeno gube svoje funkcije, izbacujući iz stroja ceo organizam.

U tom svetlu sagledano, ovo naučno otkriće ima dalekosežni značaj. ■ ■ ■

Priredio Tanasije Gavranović



Uspех biohemije: Shema prenosa elektrona s membrane na membranu pomoću citohroma B₅

jezgra i ostale ćelijske komponente...

U jednom od ogleda, naučnici su posmatrali kako mikrozoome predaju elektrone kiseoniku u rastvoru. Elektrone su odvajali od univerzalnog davaoca, već pomenutog hemijskog spoja NADH, koji su specijalno za tu svrhu dodavali u epruvetu. Mikrozoome su elektrone predavali polako, i u znatno manjim količinama od, na primer, mitohondrija.

mitohondrijama iz drugih membrana — mikrozooma. Zbog toga su prethodno otrovom uništili belančevine u mitohondrijama, koje prve stupaju u kontakt s univerzalnim davaocem. Oni su „izdvojili“ elektrone iz njih, a zatim ih lančano prosledili ostalim komponentama membrane. Potrošnja kiseonika je u magnovenju prestala; tako se elektron nije ni „pojavo na startu“.

Da bi ustanovili kakva je funkcija mitohondrija, istraživači su u istu epruvetu stavili i mikrozoome, koji sadrže belančevine što stupaju u dejstvo s univerzalnim davaocem. Belančevine su uzimale

Preplatom na „Galaksiju“ štedite 20%

B

Računari na biološkoj bazi

ČIP U GLA

36
[456]

Galaksija 194

O funkcionisanju „bioloških čipova“ i praktičnim mogućnostima upotrebe „Galaksija“ je već pisala. Ovog puta donosimo jedan celovit prikaz ove izuzetno zanimljive i važne teme.

U mnogim zemljama ozbiljno se radi na tome da se računari ili bar njihove važnije komponente izrađuju od organskog materijala. Ideja nije nova. Još 1974. godine predložili su naučnici istraživačkog centra IBM u Jorktaun Hejtsu da se kao elektronski prekidači koriste organski molekuli. Takvi su molekuli, na primer, hemikinoni. Pomeranjem jednog vodonikovog atoma sa jednog dela molekula na drugi, menja se električno stanje molekula — kao kod prekidača. Ti molekuli mogu tada da skladište informacije u obliku u kome su računaru potrebne: kao posledicu samo dva različita stanja, dokle u binarnom obliku.

Pioniri ovakvog „biočipa“ izrađivali su elektronske prekidače onako kako se to radi kod uobičajenih čipova. Tu se jedan poluprovodni materijal (silicijum) namerno kontaminira nekim supstancama tako da jedna polovina pokazuje višak pozitivnih naboja, druga višak negativnih.

Nešto slično konstuisali su Arie Aviram i Filip Zajden (Philip Seiden). Oni su uzeli organske molekule sa viškom elektrona (tetratiofulvalen) i one sa manjkom elektrona (tetracijanokindimetan), razdvojili ih jednim izolatorom i sve to postavili između metalnih ploča. Time je bio stvoren čip-sandvič — prekidač koji propušta struju samo u jednom pravcu. (Ovakva kombinacija na bazi silicijuma naziva se dioda).

Skok u treću dimenziju ■ Od klasičnog čipa preuzet je i način proizvodnje. Čip se izrađuje u slojevima, pri čemu se neki delovi naknadno uklanjaju, tako da postepeno nastaju poznate složene (i vrlo fine) strukture. Američka firma „Gentronix“ svoje je biočipove praktično proizvela na taj način. Godine 1978. dobila je za to čak i jedan patent.

Biotehničari su najpre proizveli vrlo tanak (monomolekulski) sloj proteina, neophodnih sastojaka svekolikog života. Na to je dolazio isto tako tanak sloj pleksi stakla, na koji se delovalo laserskim zracima. Tamo gde su zraci pogadali pleksi staklo, ono je hemijski menjano i postajalo rastvorno u alkoholu. Tako su dobijane „provodne staze“, ispod kojih se otkrivao proteinski sloj. Čip je zatim potapan u rastvor srebra, čime je nastajala mreža finih srebrnih niti koje su provodile struju. Mini-čip je bio gotov.

Ovo dostignuće, međutim, ne znači mnogo. Ono, naime, ni na koji način ne koristi sposobnosti biološke, odnosno žive supstance. Naprotiv: prenos metoda proizvodnje i oblika silicijumovog čipa na biomateriju donosi u principu samo loše



Vizija naučnika o „moždanoj protezi“: Ugrađeni biočip preuzima kod čoveka (desno) važne misaone i druge funkcije. Osoba levo je, naprotiv, upućena na svoj prirodni mozak koji podle dugo besane noći još ne funkcionise kako treba

strane. Živa materija brzo propada. U opasnosti je da je prožderu bakterije. Ona nikako nije tako stabilna — tako čvrsta — kao silicijum i njegova jedinjenja.

Šta onda? Kako doći do računarskih komponenta na bazi žive supstance?

Šta je zaista „život“ — mi još uvek ne znamo. Jedno je, međutim, sigurno: velika sposobnost samoorganizovanja i samouklanjanja grešaka pripadaju bitnim osobinama svih živih sistema. Živa materija se sama organizuje. Upravo to bi se u drugoj fazi moglo koristiti u konstrukciji biočipa. Sada smo, naime, u mogućnosti da ostvarimo ono što su proizvođači klasičnog čipa do sada uglavnom uzalud pokušavali: da strukturi čipa damo i treću dimenziju.

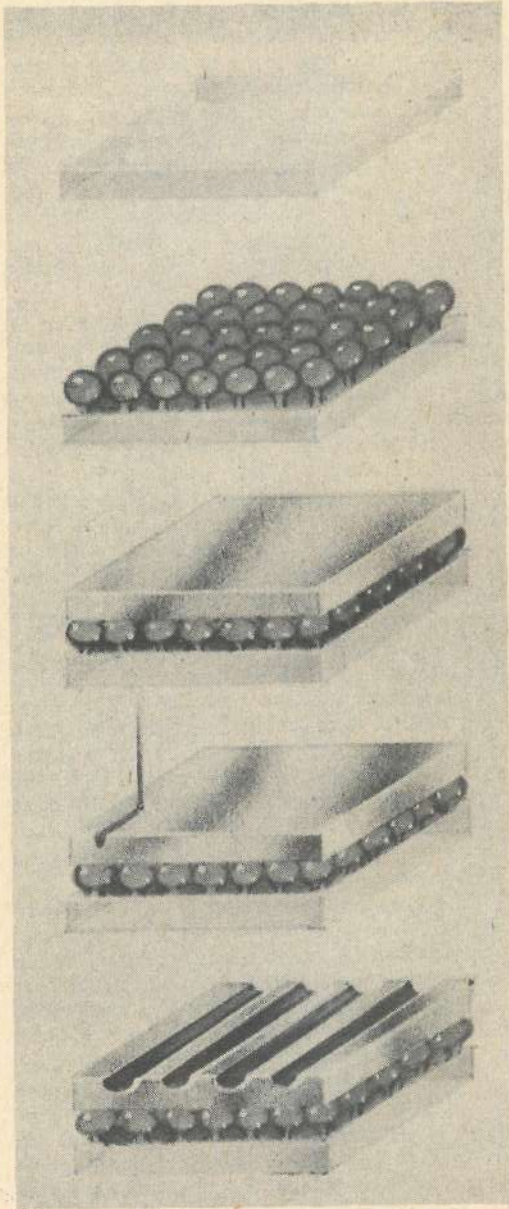
Nastojanja da se 3D čipovi dobiju na konvencionalan način (nekom vrstom tehnike sandviča) nisu bila jako uspešna. Nasuprot tome, živa materija, organizujući se u prostoru, u potpunosti iskorišćava treću dimenziju. Ali, kako to iskoristiti za dobijanje elektronskih prekidačkih elemenata? Potrebna nam je u tu svrhu radikalna promena načina razmišljanja o tome kako računar treba da bude organizovan, potrebna nam je nova „računarska arhitektura“.

Molekuli umesto poluga ■ Uobičajeni računari rade strogo digitalno — obrađuju samo tačno raspoznatljive informacije, na primer, nule i jedinice. U najvećoj meri rade bez greške. Informacija se opšte uzev dobija i skladišti elektronski i po potrebi prenosi u delovima. Kaže se da računari rade sekvencijalno.

Sasvim drugačije rade živa bića. Ona su u obradi informacija veoma podložna greškama, ali bez bitnijih štetnih posledica, jer se brzo adaptiraju i u stanju su da istovremeno obrađuju veliki

supstance su često u polustabilnom stanju. Neka hemijska jedinjenja menjaju oblik kad se poveća temperatura, promeni pH (sredina postane kiseli-ja ili manje kisela), ili dođu u dodir sa hormoni-ma. Ona pri tom menjaju i osobine, na primer boju. To znači da biočip na kraju vodi do mehaničkog računala kakvi su bili aparati Lajbnica (Leibniz), Šikarda (Schickard) ili Bebidža (Babbage), s tim što su u ovom slučaju poluge i šipke zamenjene molekulima koji vrlo brzo menjaju oblik. Naravno, ta promena je još uvek mnogo sporija od brzine elektrona. Biočipovi mogu stoga mnogo brže da raspoznaju obrasce — nešto što sa konvencionalnim računarima ide vrlo sporo i zahteva vrlo mnogo računarskog rada.

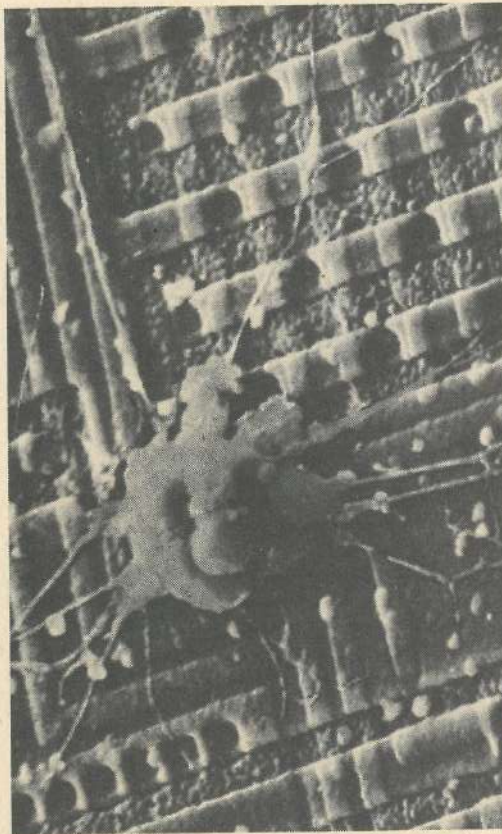
Kako bi biočip funkcionisao? Ono što je za



Kako je nastao prvi biočip: Najpre je staklo prevučeno proteinom; preko toga je postavljen neki izolacioni sloj (pleksi staklo); sendvič je osvetljen, tragovi svetlosti isprani i zatim ispunjeni provodnim metalnim srebrom

broj informacija. Uz to, ona jedva reaguju na male greške, za razliku od digitalne obrade gde jedna jedina greška (0 namesto 1) može sve da obezbedi. Taj način obrade informacija naziva se paralelnim (mnogo informacija se prenosi istovremeno) i analognim (signal može da ima proizvoljno mnogo vrednosti koje se međusobno jedva razlikuju).

Tu je sada potrebna promena načina razmišljanja. U osnovi obrade podataka više nije električna struja već oblik molekula. Organske



Naučnici su u laboratoriji spojili nervnu ćeliju i konvencionalni silicijumov čip: Još nije jasno da li dolazi do funkcionalne simbioze između „mrtvog“ i „živog“ sistema, i bioinformatičari u celom svetu trude se da to ostvare

silicijumov čip dopingovani (namerno onečišćeni) silicijum, to je za biočip enzim. Enzimi su biološki aktivne supstance koje podstiču i regulišu određene procese a da se pri tom same ne menjaju. One imaju važnu osobinu da raspoznaju obrasce, poput antitela, ćelija koje uljeze raspoznaju po karakteristikama njihove površine, reaguju s njima i tako ih inaktiviraju.

Sve u kocki šećera ■Ove se tvorevine mogu zamisliti kao hobotnice koje svojim pipcima stalno ispituju okolinu. Ako naiđu na molekul koji ima odgovara (to je prepoznavanje obrasca), vežu se za njega i obavljaju svoj zadatak, na primer, cepaju molekul, stvaraju novi itd.

Vezivanje enzima za neki molekul može se sasvim u klasičnom smislu shvatiti kao promena informacije za tačno jedan bit. Ako enzim ponovno oslobodi molekul, informacija se vraća na prvobitno stanje. Zvuči jednostavno, ali nije. Jer, živa bića su, kao i njihovi sastavni delovi, veoma samovoljna. Zato se pred istraživače najpre postavilo pitanje: kako enzim i uopšte biočip mogu da se programiraju? Odgovor nije bio mnogo ohrabrujući: nikako! Međutim, to možda nije ni potrebno. Enzimi i druge aktivne materije i bez

toga znaju šta hoće. Samo, hoće li to isto hteti i čovek, korisnik biočipa? Normalno, neće. Prema tome, on ili mora raspoložive supstance da „preaspita“ u svom duhu (što je jedva moguće) ili da sam odgaji svoje bioprekidače. Time se dolazi do genske tehnologije, do eventualne mogućnosti da se manipulacijom nasledne supstance jedne bakterije, na primer proizvede biočip koji bi tačno izvršavao funkcije koje se žele.

Danas se genetski već proizvode veštačke proteinske strukture — uostalom pomoću računarskih programa — a kapacitet bioloških skladišta je ogroman: sve informacije koje su danas uskladištene u svim računarima širom sveta mogle bi se smestiti u bioračunar veličine kocke šećera!

Kad jedan takav, više ili manje samostalan računar na biološkoj bazi jednog dana bude dopstupan, mogao bi da se kao živi sistem bez daljeg ugraditi u čovečji organizam! Kad bi to uspelo, otvorile bi se neslućene mogućnosti. Slep bi mogli opet da vide, oduzeti da hodaju, slabi mislioci da postanu pravi mudraci. Implantati biočipa uspostavljali bi vezu između razdvojenih nervnih puteva, funkcionisali kao senzori (dakle čulni organi), podsticali funkcije mozga, kao na primer, pamćenje. Naučna fantastika ili tehnička mogućnost koja se danas već ocrtava?

Spoj čoveka i mašine ■Sigurno je da se istraživanja na području biočipa užurbano vrše širom sveta. U SAD ovaj rad postiču i vojni razlozi. Za razliku od elektronskog čipa, biočip ne reaguje na elektromagnetni impuls (EMP) — jednu od posledica atomske eksplozije. Ipak, do velikog prodora do sada nije došlo. Ili možda ipak jest?

Medicinski centar Stanfordovog univerziteta u Kaliforniji izvestio je o senzacionalnom spoju čoveka i mašine. Sasvim običan silicijumov čip u stanju je da prihvati živa nervna vlakna i sprovodi njihove impulse. Istraživači su kroz sitne otvore u jednom čipu pustili da rastu nervna vlakna pacova i majmuna. Otvori su bili široki 8 mikrometara (poređenja radi, provodne staze u čipu imaju širinu od oko jednog mikrometra). Sam čip nije bio veći od jednog kvadratnog milimetra i mogao je da primi više hiljada nervnih vlakana.

Vlakna prijanjaju za površinu čipa i predaju mu svoju informaciju u iskoristivom obliku — tako se bar istraživači nadaju. Naučnici smatraju da bi se na ovaj način moglo pomoći svima onima kojima su oštećeni nervni putevi. Tu pre svega spadaju oduzeti. Njihovi su organi u redu, ali impulsi iz nogu ne stižu do mozga, jer nervni putevi ne funkcionišu. Čip sa nervnim vlaknima mogao bi preuzeti te impulse i prenositi ih preko veštačkih puteva.

Od implantata u mozak, međutim, još uvek smo veoma daleko. Ceo svet čeka na proboj. Istraživači na području biočipa danas su u situaciji onih tehničara koji su bili pronašli kristale sa jednom retkom osobinom: okreću se kad se izlože električnom polju. Dugo nisu znali šta s tim da urade. Danas je teško zamisliti mnoge predmete opšte primene bez tečnih kristala kao digitalnih pokazivača.

Danas se istraživanja usmeravaju na biosenzore. Pri tome se koristi sposobnost enzima i antitela da raspoznaju sasvim specifične molekule. Na taj način mogli bi se proizvoditi veštački organi mirisa, ukusa i dodira. U stvari, takvi senzori već i postoje u laboratorijama. Da li će oni ući i u praktičan život, niko ne zna. Do tada se moramo zadovoljiti sopstvenim čulnim organima, pa i sami misliti, ma koliko nam to ponekad teško padalo. ■ ■ ■

(P. M. Magazin)

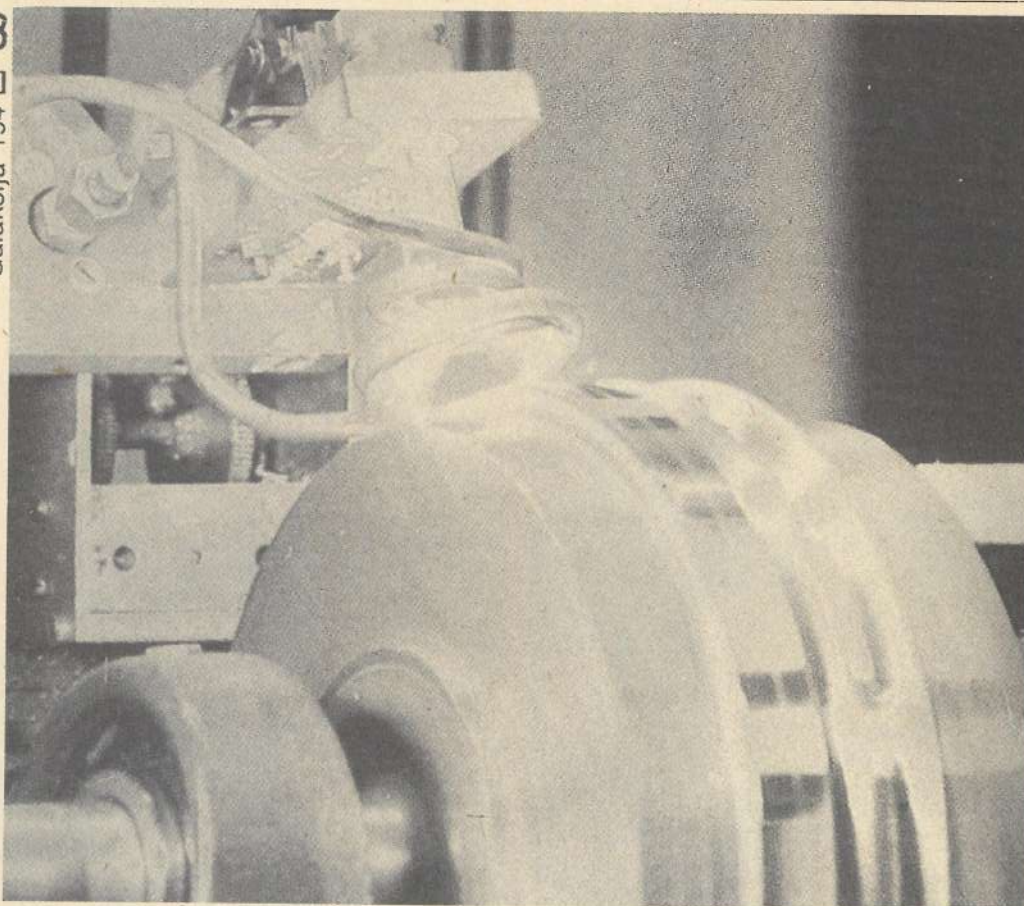
T METALNA STAKLA

Od kurioziteta
do vrhunske
tehnologije

38

[458]

Galaksija 194



Dobijanje metalnih stakala u obliku tankih traka na rotirajućem disku prvi je postupak kojim su dobijene uvećane količine

Metalna stakla su dugo vremena podsmešljivo nazivana „Đuecove glupe legure“ i tretirana kao „suludi“ naučni kuriozitet bez ikakve praktične primenljivosti.

Tek poslednjih godina, razvojem poluindustrijskih i industrijskih postupaka dobijanja i konsolidacije brzoohlađenih kristalnih i amorfnih prahova, u svetu se širom otvaraju vrata za metalna stakla, koja su danas sinonim jedne od vodećih tehnologija u oblasti novih materijala.

Uobičajeno je da se pod pojmom stakla podrazumevaju amorfna tela, transparentna i lako lomljiva, koja nastaju stapanjem smeše silikatnog peska, kreča i natrijum karbonata. Međutim, stakla ne moraju biti vezana samo za silikate. Opštije bi se moglo reći da je staklo proizvod nastao hlađenjem tečnosti koja je već bila u čvrstom stanju u kome nije moglo biti zapaženo obrazovanje kristala. Naime, pokazalo se da postoje i poluprovodni materijali na bazi elemenata IV, V i VI grupe Periodnog sistema elemenata, koji imaju sve osobine stakla. Ako je moguće napraviti amorfne poluprovodnike, pored klasičnog izolatora-stakla, zašto ne bi bilo moguće napraviti i provodna (metalna) stakla?

Istorijat otkrića ■ Ovo pitanje je davno intrigiralo istraživače, ali da bi se dobio odgovor trebalo je rešiti problem kako da se prilikom hlađenja rastopa metala, odnosno pri prelasku iz tečnog u čvrsto stanje, spreči proces kristalizacije tečnog metala. Jedino rešenje je bilo u ekstremno brzom hlađenju. Međutim, pre tridesetak godina, kada se o ovome intenzivno razmišljalo, nije bila razvijena tehnika brzog hlađenja i prvo metalno staklo je dobijeno sasvim slučajno.

Kratak istorijat otkrića brzog hlađenja iz tečne faze i kako je ono inicirano 1959. godine na Kalifornijskom institutu za tehnologiju u Pasade-

ni pod rukovodstvom profesora Pola Đueca (Paul Duwez) veoma je ilustrativno. Krajnji cilj kod pokretanja bilo kog novog istraživačkog programa je da se ostvare nova saznanja u fundamentalnim istraživanjima ili razvije tehnologija ili novi materijal u primenjenim istraživanjima. Rukovodjen time, Đuec je postizanjem ekstremnih brzina hlađenja u tečnim legurama pokušao da spreči separaciju dve faze u dvokomponentnim sistemima. Naime, svrha ovih eksperimenata je bila dobijanje čvrstog rastvora dvaju raznorodnih metala.

U to vreme već je bilo poznato da je za to potrebno da atomi imaju slične dimenzije, da se prečnici ne razlikuju za više od 13%, da imaju istu zapreminu i elektronegativnost. Ove uslove zadovoljavaju bakar, srebro i zlato, to jest binarne legure bakar-zlato i srebro-zlato, koje obrazuju čvrste rastvore, dok legura bakar-srebro nije u potpunosti rastvorna. Upravo ova legura je bila izabrana za prvo brzo hlađenje, u nadi da će se izbeći razdvajanje ova dva metala. Rendgenska analiza izvršena nakon toga potvrdila je ovu nadu, ali i ukazala na iznenađujuću činjenicu da dobijeni čvrsti rastvor ima različitu kristalnu strukturu u odnosu na polazne metale. Dalja istraživanja su išla ka ispitivanju ponašanja binarnih sistema koji ne obrazuju u potpunosti čvrst rastvor. Naglo hlađenje smeše 77% srebra koji ima kubnu, površinski centriranu rešetku i 23% germanijuma koji ima rešetku dijamanta dobijena je na opšte iznenađenje legura sa heksagonalnom strukturom. To je bila prva kristalna faza dobijena u neravnotežnim uslovima visokih brzina hlađenja.

U to vreme, brzine hlađenja se nisu znale i nije bilo dovoljno vremena da im se Pol Đuec i njegovi saradnici posvete, s obzirom da su izvanredni rezultati ostvarivani iz dana u dan za izuzetno kratko vreme. U okviru ovih istraživanja, neposredno nakon toga, 1960. godine, krajnji cilj u tehnologiji brzog hlađenja iz tečnog stanja je dostignut kada je staklasta (amorfn) struktura dobijena u sistemu zlato sa 20% silicijuma. Potpuno sprečavanje procesa kristalizacije tokom očvršćavanja je postignuto i otvoren put ka sintezi metalnih stakala. Sve do otkrića keramičkih superprovodnika ovo otkriće se s pravom smatralo najrevolucionarnijim saznanjem našeg veka u oblasti nauke i tehnologije materijala. Svakako i iz razloga što se očekivalo da je ključ za rešenje „visokotemperaturne“ superprovodnosti upravo u ovim sistemima.

Milion stepeni u sekundi ■ Legure koje obrazuju metalna stakla u svom sastavu imaju najčešće jedan prelazni (ili plemeniti) metal i jedan metaloid (bor, ugljenik, azot, sumpor ili fosfor). Sastav legure se obično nalazi blizu eutektikuma, kada je tečna faza najstabilnija u poređenju sa čvrstom fazom, a temperatura topljenja je relativno niska. Iako se i binarne legure mogu prevesti u metalna stakla, dodatak jedne ili dve komponente pojačava tendenciju ka

brzina hlađenja reda 10^{10} K/s.

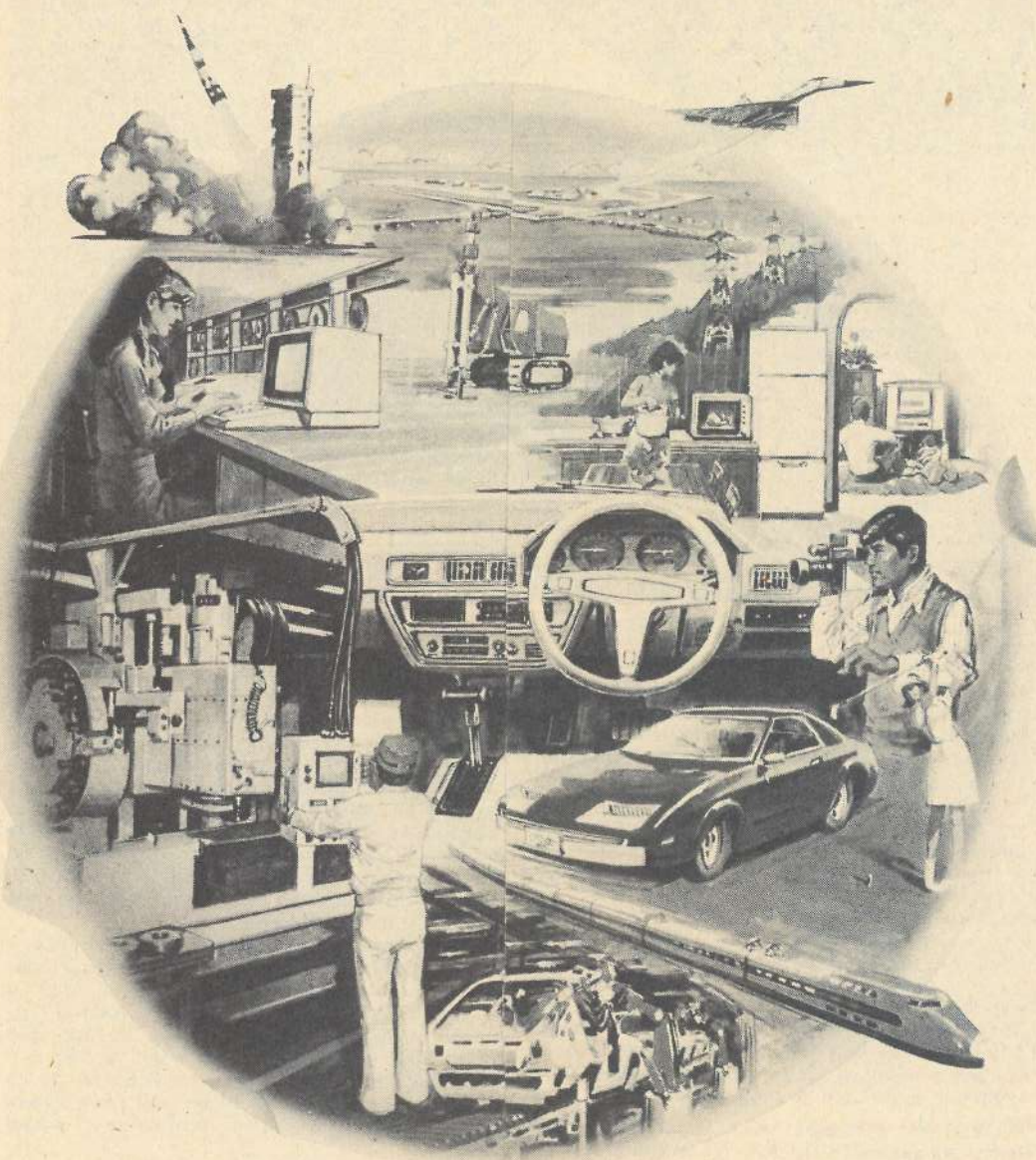
Danas postoje mnogobrojne razrađene tehnike za dobijanje metalnih stakala u kojima se tečni metal hladi brzinom koja je veća od njegove kritične brzine hlađenja pri kojoj dolazi do obrazovanja kristalne strukture. Zbog toga što su za formiranje metalnih stakala potrebne velike brzine odvođenja toplote, minimum jedna dimenzija proizvoda koji se dobija mora biti mala. Ovim je uslovljen i oblik metalnih stakala, tako da se ona proizvode u obliku tankih traka, debljine ne veće od 40 mikrometara, vrpce, ljuspica ili prahova sitnih čestica. Pri tom, metalna stakla u praškastom stanju imaju posebno značajno mesto, s obzirom da se njihovom konsolidacijom može postići trodimenzionalni dizajn složenih oblika praktično teorijske gustine.

Piše prof. dr Dragan Uskoković

cije je veoma dugo, zbog čega su ona mehanički otporna. Ovako zadržana „nesređena“ struktura ne prelazi u „sređeno“ kristalno stanje sve dok se ne zagreje ponovo do približno polovine apsolutne temperature topljenja (obično 250—450°C). Iako izvestan red kratkog dometa može biti prisutan u metalnim staklima, optička i elektronska mikroskopija pokazuju da sređenost strukture u širim domenima ne postoji ni u jednom metalnom staklu.

Ogromne mogućnosti primene

Jedna od osnovnih strukturnih razlika između metalnih i silikatnih stakala je u njihovoj gustini, koja je znatno viša u slučaju metalnog stakla. Naime, amorfni silicijum dioksid ima gustinu koja je 20% niža od gustine kristalnog silicijum diok-

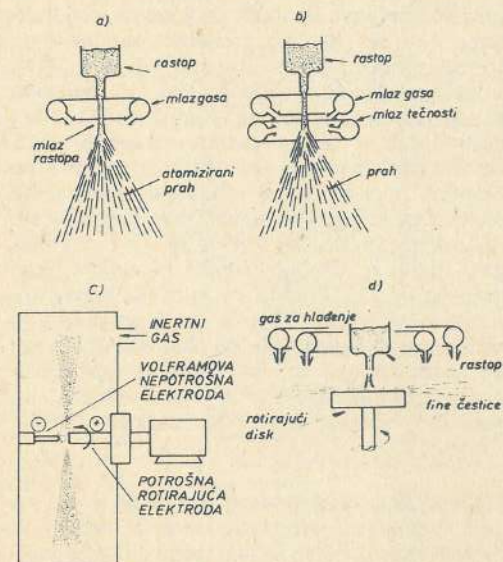


Primena metalnih stakala u savremenoj tehnici ima ogromne mogućnosti i sve će više rasti

obrazovanju amorfne faze. Tako, naprimer, staklo sastava $Pd_{78}Si_{16}Cu_6$ mnogo se lakše dobija i stabilnije je nego binarni sistem bez bakra $Pd_{80}Si_{20}$. Za ovo postoji jednostavno tumačenje. Ukoliko je veći broj komponenata, duže vreme im je potrebno da pređu u kristalno stanje, odnosno duže ostaju stabilni u staklastoj fazi. Uopšte se može reći da legure koje imaju veoma stabilnu tečnu fazu (nizak eutektikum) lako obrazuju metalna stakla, zbog jake interakcije među atomima komponenata. Za ovakve sisteme, koji su od praktičnog interesa, brzine hlađenja su reda 10^5 – 10^6 K/s, dok je za čiste metale kritična

U osnovi postoje dva metoda za dobijanje metalnih stakala u praškastom stanju u uvećanim razmerama: raspršivanje metalnog rastopa i mehaničko legiranje ili dispergovanje amornih traka. Njihovom konsolidacijom ispod temperature na kojoj dolazi do prelaska iz amorfne u kristalnu strukturu ostvaruje se dobijanje komponenti teorijske gustine i unapred zadatog oblika. Iako mnogi od ovih metoda još nisu zakoračili u industrijske hale, nema sumnje da je to samo pitanje vremena i odgovarajuće strategije.

Ispitivanja vršena rendgenskom difrakcijom pokazuju da se metalna stakla mogu smatrati „prehlađenim“ tečnostima. Prosečan geometrijski raspored sličan tečnosti zadržan je i nakon hlađenja rastopa legure. Vreme viskozne relaksa-



Dobijanje metalnih stakala u praškastom stanju različitim postupcima raspršivanja istopljenog mlaza rastopa legure.

sida. Za razliku od toga metalno staklo ima za samo 1–2% nižu gustinu od iste legure u kristalnom stanju.

Definitivna struktura metalnih stakala u užem domenu nije poznata zbog ograničenosti eksperimentalnih metoda. Međutim, njihova izrazito gusta struktura se može logično protumačiti preko modela pakovanja manjih sfera u šupljine između većih sfera, pošto su one dovoljno prostrane da se u njih mogu smestiti.

U pogledu fizičkih osobina metalna stakla se znatno razlikuju od kristalnih faza istog sastava. Ovo nije iznenađujuće, jer su ove osobine u velikoj meri zavisne od kristalne rešetke i normalno je da nedostatak uređenosti, tako tipičan za kristalno stanje, dovodi do velikih promena u ponašanju materijala, pre svega pod dejstvom mehaničkog naprezanja i električnog i magnetnog polja.

Za razliku od silikatnih stakala, metalna stakla poseduju znatnu plastičnost. To se najbolje ilustruje poređenjem savijanja jedne tanke šipke od „običnog“ i od metalnog stakla. U prvom slučaju deformacija čak manja od 1% može dovesti do loma prilikom savijanja, dok se u drugom slučaju može plastično deformisati za više od 50%. Nijedan feritni materijal nema takvu mehaničku jačinu kao metalno staklo (na primer $Fe_{80}B_{20}$). Shodno tome, ova feritna stakla imaju veliku tvrdoću i dobru otpornost na habanje. „Najači“ sistem razvijen do sada je $Fe_{60}CrMo_6B_{28}$ i ima mehaničku jačinu 4.500 MPa. Poređenja radi, za neke vrste čelika ova vrednost se kreće od 1.400 do 2.800 MPa.

Poznato je da se neki metali „pasiviziraju“ formiranjem zaštitnog oksidnog filma na njihovoj

METALNA STAKLA

40
[460]

Galaksija 194

površini, prilikom kontakta sa vodenim elektrolitima. Ako se nekoliko procenata hroma doda gvožđu, obrazovaće se hromatni film na površini i dobiti nerđajuće gvožđe. Na površini metalnog stakla sistema gvožđe-hrom formira se ekstremni zaštitni film i dobija se tzv. „supernerđajući čelik“. Ovakva stakla su posebno otporna na hloridne (morska voda) i sulfatne rastvorenje. Na osnovu polarizacionih krivih, koje predstavljaju meru korozije, utvrđeno je da se metalna stakla pasiviziraju na mnogo manjim naponima nego nerđajući čelici. Takođe, maksimalna brzina korozije je od 10 do 100 puta manja u odnosu na čelike, usled čega imaju izvanredne mogućnosti za izradu delova koji se koriste u agresivnim sredinama: kablovi u morskoj vodi, hemijski filtri, reakcioni sudovi, elektrode, skalpeli, žileti i drugo.

Vrhunska tehnologija ■ Jaki čelici se obično relativno teško magnetišu, za razliku od feritnih stakala koja spadaju među najlakše magnetišuće fero-materijale. Neka se mogu namagnetisati primenjujući magnetno polje reda miliersteda. Razlika između magnetnih materijala (na primer, permaloja, legure gvožđe-nikl) i magnetnih metalnih stakala je u tome što metalna stakla poseduju mehaničku tvrdoću, za razliku od prvih koji su mekani. Lakoća namagnetisanja kombinovana sa tvrdoćom čini metalna stakla veoma privlačnim kao nosiocima fluksa u različitim magnetnim uređajima, uključujući motore, generatore, transformatore, pojačala, prekidače, glave za snimanje, pretvarače i slično.

Zbog svoje široke primene transformatori su posebno privlačni. Ocene date za distributivne i energetske transformatore za SAD, Japan, Veliku Britaniju i Kanadu ukazuju da je masovno korišćenje metalnih stakala za transformatorska jezgra umesto Si-čelika samo pitanje vremena. Neke prednosti njihovog korišćenja za izradu jezgara transformatora mogu se sagledati iz primera gde su date neke karakteristike dva transformatora snage 15 kVA, jednog sa konvencionalnim magnetnim jezgrom od Si-čelika i drugog sa jezgrom od metalnog stakla. U transformatoru sa jezgrom od metalnog stakla struja pobude se smanjuje sa faktorom 31, a gubici u jezgru sa faktorom 8. Smanjenje gubitaka u jezgru takođe omogućava konstrukcionu poboljšanja koja smanjuju gubitke u namotajima (Džulovo zagrevanje) i daje ukupno smanjenje sa faktorom 1.8. Za cenu koštanja struje od 0,05 dolara kWh, ušteda energije za ovaj transformator iznosi 63 dolara godišnje. Zamena sa amorfnim jezgrima kod preko 25 miliona distributivnih transformatora samo u SAD rezultirala bi u uštedi od blizu 15 milijardi kWh godišnje, što sa stanovišta nacionalne ekonomije iznosi oko 700 miliona dolara godišnje. Otuda se s pravom očekuje da će jezgra sa metalnim staklima postepeno zameniti Si-čelik najpre kod distributivnih, a zatim i kod energetskih transformatora.

Prvi izveštaji iz 1983. godine o komercijalnoj

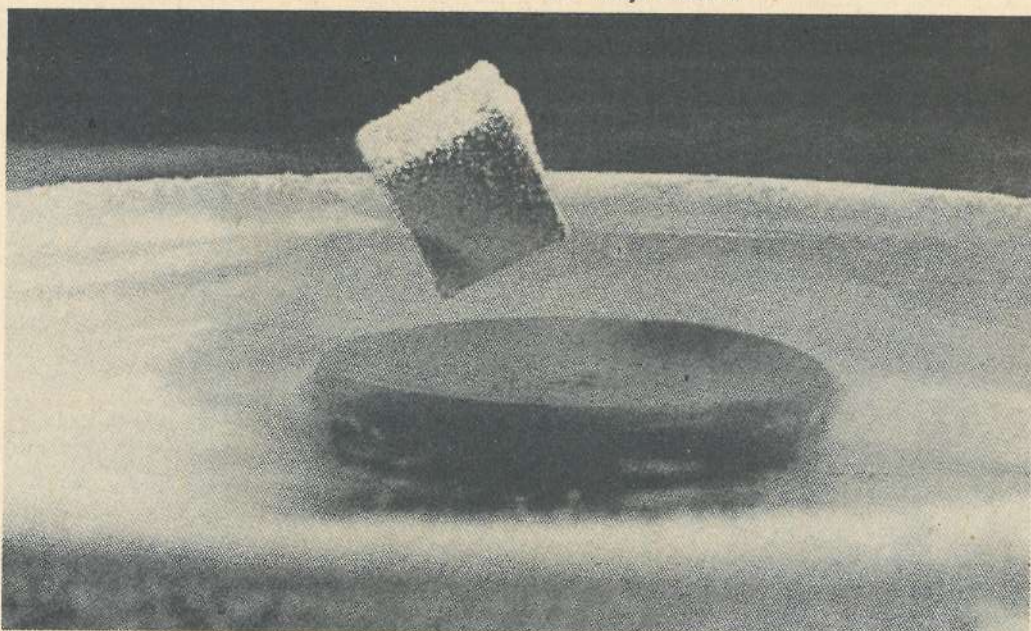
NAPRAVI SUPERPROVODNIK

U svakoj bolje opremljenoj srednjoj školi može da se bez većih troškova napravi i demonstrira rad superprovodnika. To već uveliko rade u SAD i Velikoj Britaniji. Krajem maja, 1987. devet kalifornijskih srednjoškolaca je sa svojim profesorom hemije uspelo da napravi tabelu superprovodnog materijala i da demonstrira njegove osobine pomoću magnetne levitacije.

6. Ponovo ispeci tabletu, ovaj put u zaštitnoj atmosferi kiseonika, na 950°C.

7. Pusti da se polako ohladi (na pr. 12 sati). „Itrijum“ i „barijum“ zvuče nedostupno jer te elemente ne upotrebljavamo često, mada recimo, itrijuma ima u prirodi mnogo. Obično ih nalazimo kao okside, ili karbonate. Probajte da ih nabavite u prodavnicama hemijskog materijala, ili kod zagrebačkog „Kromos Komerca“ (tel. 041-412-925).

Držite se ovog recepta i sve će vam uspeti. Važna je prava temperatura, čistoća sastojaka baš i nije. Kad mešate, odnosno, tarate sastojke, obavezno nosite naočare i rukavice. Teški metali se ne izlučuju iz tela i bolje je da ste im što manje izloženi.



ATT superprovodni materijal demonstrira Mejsnerov efekat

Nekoliko meseci pre toga (početkom marta), otkriće tog materijala je uzбудilo maštu najpre fizičara celog sveta, a potom i šire javnosti. Reč je o jednostavnom jedinjenju itrijuma, barijuma, bakra i kiseonika (po formuli 1-2-3-7, ili preciznije $YBa_2Cu_3O_7$). I u našim časopisima je bilo već dosta govora o otkriću visokotemperaturne superprovodnosti. U junu 1987. nas je posetio pronalazač visokotemperaturnih superprovodnika, Karl Aleks Miler iz IBM-a u Cirihi.

Ovde ćemo dati dobro ispitani recept za izradu superprovodnika. Osim osnovnih sastojaka, potrebna je i visokotemperaturna peč kaku obično imaju bolje opremljeni likovni kabineti za pečenje keramike i naravno, mnogo dobre volje i istrajnosti. Pozivamo vas da se, ako uspete, ili vam nešto pođe naopako, svakako javite Institutu „Jožef Štefan“ (telefon 061-214-399, lokal 460, ili 469).

Kuvarski recept: ■ 1. Izmeri 1,13 g itrijumovog oksida (Y_2O_3) 3,95 g barijumovog karbonata ($BaCO_3$) i 2,39 g bakrovog oksida (CuO). Sve zajedno dobro promešaj.

2. Mešavinu tari u tarioniku (polu sata).
3. Peći na vazduhu na temperaturi od 950°C.
4. Ohladi i ponovo dobro istari u tarioniku.
5. Ispresuj u tabletu.

primeni neodimijum-bor-gvožđe sistem za permanentne magnete jednosmernih motora prezentirani od strane stručnjaka iz „Sumitoma“ i „General Motorsa“ izazvali su ogroman interes. Prednosti za primenu u malim motorima za automobile, uređaje u domaćinstvu, elektronicu i instrumentalnoj tehnici tako su značajne da se može očekivati da će ovi sistemi brzo zameniti samarijum-kobalt i alnico magnete.

Metalna stakla, kao jedan od tipičnih proizvođa tehnologije brzog hlađenja, sve više ulaze u

Uspeh ili neuspeh? ■ I kako na kraju ustanoviti je li rezultat „jestiv“? Prvo, ne sme biti zelen (ko je još video zelen superprovodnik?). Tableta mora biti crna. Tragovi zelenog znače da ste pekli na previsokoj temperaturi: proverite peč! U našem slučaju, najbolji test za superprovodnost je magnetna levitacija. Zbog tzv. Majsnerovog efekta, superprovodnik mora iz sebe da „istisne“ linije sila magnetnog polja. Tako se stvara blaga odbojna sila između njega i magneta. Dakle, ako našu tabletu ohladimo do superprovodnog stanja i spustimo je nad snažan magnet, lebdeće u vazduhu! Naravno, sve to na 93 stepeni Kelvina.

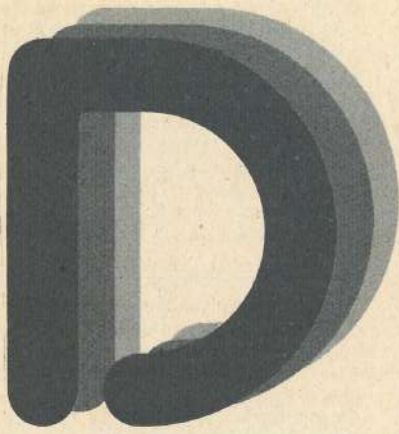
Poslednja prepreka za mladog istraživača je temperatura. Jednostavno. Tečni azot koji isparava na 77 stepeni Kelvina, možete dobiti u svakoj bolnici, ili se obratite proizvođaču (Tovarna dušika, Ruše). Neće vas koštati više nego flaša piva. Možete ga nositi u običnom termosu, ili od stiropora napravite posudu za malo veću količinu. Način na koji ćete izvesti demonstraciju levitacije prepuštamo vašoj mašti.

Želimo vam dobru zabavu! ■■■

Dr D. Mihailović (institut „Jožef Štefan“)
preuzeto iz „YU 21“

sve pore vrhunskih tehnologija. U visokorazvijenim zemljama ova tehnologija proglašena je jednom od prvorazrednih, a za njen razvoj se ulažu posebni napor da bi se ostalo u žiži progressa. Istraživačka nastojanja koja se u nas čine nisu sasvim zanemarljiva, mada zasad ne postoji veći interes privrede, koja je jedina u stanju da maksimalno motiviše ovako značajne programe. Nadajmo se da će se i ona uskoro priključiti ovim tendencijama. ■■■

Autor je rukovodilac odeljenja za nauku o materijalima Instituta tehničkih nauka SANU.



ROBOTI U HALAMA ■ Početkom aprila u Opatiji je održan četvrti jugoslavenski stručni skup o robotima, JUROB-88.

Predsjednik Privredne komore Jugoslavije Milan PAVIĆ, uvodničar i voditelj okruglog stola za rukovodeće kadrove organiziranog u okviru JUROB-88 konstatirao je da je 1985. godine u svijetu radilo više od 100 tisuća robota koji se od tada sve više umnožavaju. S naših stotinjaka robota zacijelo ne možemo biti zadovoljni, jer smo prije deset godina u zemunskom „Teleoptiku“ imali u radu prvi i to domaći robot. Robotizacija se, kaže Pavić, u cijeloj zemlji ne pridaje ravnomjerno značaj. Osnovno je pitanje da li u našoj zemlji treba razvijati desetine tipova robota, a kako nema podjele rada i specijalizacije nepotrebno gubimo vrijeme i energiju i dakako, evidentno zaostajemo. Milan Pavić se zauzeo za ujedinjenje snaga, istraživanje racionalnosti upotrebe robota, te podešavanje uvjeta za optimalan razvoj i upotrebu robota.

Ni jugoslavenski robotičari nisu zadovoljni postignutim rezultatima, jer smatraju da smo još uvijek u fazi verbalnog opredjeljenja i praktičnog dijeljenja interesa i raspodjele budućnosti. Dr Uroš STANIĆ iz ljubljanskog Instituta „Jožef Stefan“ naglasio je da je još uvijek mnogo više pisanih materijala, referata i simpozija nego konkretnog rada. Osim toga nisu pripremljeni ni uvjeti za korištenje potencijala i primjenu onog što smo dosad uspjeli učiniti. Doima se naime, da naši istraživači vjeruju u svoje sposobnosti, ali nisu zadovoljni tretmanom nauke u našem društvu.

Na to gdje smo nekad bili podsjetio nas je na ovom skupu i prof. Alberto ROVETTA za kojeg je inače vezana nova robotizacija u talijanskom „Fiatu“. Rekao je da je upravo Jugoslavija bila jedan od pionira robotike kad mnogo razvijene zemlje, a među njima i Italija u kojoj je danas primjena robota rasprostranjena, nisu radile na tom polju.

Uzroci zaostajanja ■ Gdje su uzroci? Jugoslavensko zaostajanje u razvoju novih tehnologija, uključujući i robotizaciju, posljedica je i okolnosti da naša privreda barem dosad nije bila dovedena u uvjete da pod pritiskom tržišta mijenja navike i principe poslovanja. Parafrazirano, to je mišljenje Marka BULCA, predsjednika Organizacijskog odbora JUROB-88 i predsjednika Privredne komore Slovenije. Zbog toga organizatori četvrtog jugoslavenskog savjetovanja o robotici smatraju, a istog je miš-

ljenja bio i predsjednik Saveznog komiteta za nauku i tehnologiju, dr Božidar MATIĆ, da privreda mora samostalno funkcionirati na tržištu i biti filter za bolje od lošijih.

Za Okruglim stolom JUROB-88 dr Božidar Matić osim ostalog rastumačio je privrednicima i znanstvenicima zakonske principe na osnovu kojih će se financirati, bolje rečeno sufinanciranjem podsticati istraživački rad, što je trenutno aktualna tema, jer već krajem travnja počinje podjela tog novca za ovu godinu. Financirat će se isključivo oni programi, odnosno projekti koji nisu općeniti, već krajnje konkretni i precizni, koji povezuju najmanje dvije radne organizacije i istraživačke institucije isto tako iz najmanje dvije republike i pokrajine, jer za programe u jednoj republici odgovorna je ta republika. Ugovor o projektu koji kandidira na sredstva iz saveznog fonda za podsticanje mora obavezivati stranke da posao dovrše, s tim da rezultat istraživanja budu fundamentalni proizvodi ili eksperimentalno postrojenje. Za prekid ugovora stranke će snositi materijalne posljedice. Sve je zapravo sračunato, što je i jedino ispravno, na forsiranje najpoduzetnijih i najkvalitetnijih, a princip ulaganja u pojedinačan projekt preuzet je iz modela „EUREKE“. Od inicijative radnih organizacija se očekuje najviše, jer će one najprije shvatiti da nemaju budućnosti bez tehnološkog razvoja. Govoreći o strategiji tehnološkog razvoja Jugoslavije dr Božidar Matić je rekao da za njeno ostvarenje postoji jedan važan, ali još neostvaren preduvjet — tržišna privreda sa samostalnim i slobodnim subjektima u centru zbiljanja.

Da je prošlost crna, osim pionirske uloge a da roboti ipak ulaze i kucaju na vrata tvornica u smislu barem realne šanse, valja prije svega zahvaliti jugoslavenskom stručnom skupu JUROB koji se četiri godine zaredom održava u Opatiji. JUROB-u treba zahvaliti da je iznjedrilo inicijativni odbor. Inicijativom pak tog odbora 1987. godine osnovana je Poslovna zajednica udruženog rada za međusobnu plansku i poslovnu suradnju za razvoj robotike i robotizacije u SFRJ (PPZRR). Ona je formirana dobrovoljnim udruživanjem radnih organizacija i naučno-istraživačkih institucija iz svih krajeva Jugoslavije. U njoj je sada više od 40 članica i stalno je otvorena za nove članice. Cilj joj je

da se udruženim snagama, industrijskim iskustvom i sredstvima krene u uvođenje fleksibilne automatizacije i robotizacije u SFRJ. Učinjen je dakle, prvi korak na okupljanju svih subjekata koji proizvode robotsku tehnologiju ili tek imaju namjeru da je proizvode i svih koji žele da uvedu robote u svoje proizvodne pogone.

Projekt saveznog značaja

■ U okviru PPZRR, informirao je Mile BENEDETIĆ na savjetovanju u Opatiji, veoma je aktivan Odbor za proizvodnju robotske tehnologije. On je pripremio, a prije toga u Službenom listu SFRJ najavio, projekt „Robotizacija“ kojim će

ren je na 12 konkretnih zadataka od kojih svaki ima svog inicijatora — koordinatora u nekoj od RO ili instituta kao što su: ISKRA — Kibernetika i Informatika, Železarna Ravne, „Rudi Čajavec“, RO „LOLA“, institut, SOUR „I. Lola Ribar“, SOUR „ENERGOINVEST“, RO AVTOMONTAŽA, Iskraelektromotori RE Raziskalni institut, RO „Sever“ Subotica, RO „Gorenje“ — Procesa oprema, SOUR „Energoinvest“ — RO IRCA, „Litostroj“ i RIKO — Ribnica.

Drugi podprojekat se odnosi na primijenjena istraživanja koja podržavaju ciljeve prvog podprojekta, a inicijator-koordinator mu je Institut „Mihajlo Pupin“.

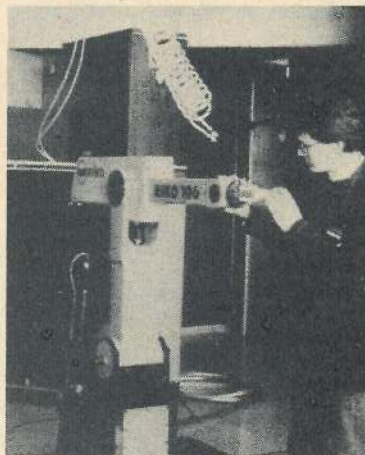
JUROB U KONTINUITETU ■ — Prema ocjeni učesnika JUROB-88 je uspješno organiziran. Učesnici seminara i savjetovanja u anketi koju su ispunili predložili su da se i iduće godine organizira JUROB-89 — kaže Mihajlo FILIFEROVIĆ, predsjednik Sekretarijata Organizacijskog odbora JUROB-88.

U ovim vidovima rada JUROB-88 sudjelovalo je 350 učesnika gotovo iz cijele Jugoslavije.

Pomaci u organizaciji i kvaliteti veoma su dobro primljeni. Na posebno odobravanje naišlo je organiziranje Okruglog stola za rukovodeće kadrove na koji se odazvalo, preko očekivanja, 82 učesnika. Organizator je pogodio što je za uvodničara i voditelja Okruglog stola angažirao Milana PAVIĆA, predsjednika Privredne komore Jugoslavije. Podjednako tako, što je na Okrugli stol pozvao dra Božidara MATIĆA, predsjednika Saveznog komiteta za nauku i tehnologiju. U razgovoru s Matićem su direktori i rukovodnici razvoja raščistili aktualna pitanja razvoja i uvođenja robotizacije.

U smislu kvaliteta spomenuo bi samo ovogodišnji seminar koji je osim teorijskog dijela imao i dobro vođene praktične vježbe na robotima. Ovaj potez organizatora učesnici seminara su na kraju u završnom razgovoru pozdravili spontanim pljeskom.

Ako se ima u vidu da s radom intenzivno nastavlja Plansko-poslovna zajednica udruženog rada za međusobnu plansku i poslovnu suradnju za razvoj robotike i robotizacije u SFRJ sa svojim konzorcijima, da teku pripreme za organizaciju izložbe JUROB u okviru Sajma elektronike u Ljubljani potkraj godine, onda se može govoriti o JUROB-u u kontinuitetu, zaključuje Filiferović.



PPZRR u ime svojih članova konkurirati za korištenje novca namijenjenog podsticanju tehnološkog razvoja Jugoslavije. Benedetić tvrdi da je PPZRR preko Odbora za proizvodnju robotske tehnologije, jedna od rijetkih asocijacija koja pokušava da objedini sve zainteresirane OUR-e na jednom projektu od saveznog značaja.

U okviru PPZRR formirani su konzorciji, bolje rečeno u formiranju su, kojima je cilj udruživanje znanja i sredstava na konkretnim projektima, svih onih koji žele da proizvode ili koriste robotsku tehnologiju.

Cjelokupni projekt „Robotizacija“ sastoji se od dva podprojekta. Jedan se odnosi na razvojno-eksperimentalna istraživanja koja daju nove proizvode i procese, a usmje-

Dakle, što je bilo bilo je, a sada se ipak kreće. Ili, kako reče dr Uroš Stanić, uspostavljen je model samoupravnog interesnog udruživanja i podjela rada što može poslužiti kao uzor u pogledu cjelokupnog tehnološkog razvoja Jugoslavije.

Do 1995. godine 10.000 robotiziranih ćelija

■ Dr Uroš Stanić je na JUROB-88 u Opatiji izašao s prijedlogom za javnu raspravu da se oskudna jugoslavenska akumulacija do 1995. godine usmjeri u projekt gradnje i uvođenja u proizvodnju 10.000 robotiziranih ćelija. Taj projekt bi koštao tri milijarde, odnosno tristisuća dolara po jednoj robotiziranoj ćeliji. Smatra da bismo tako postigli najveći ekonomski učinak i da bismo se osposobili za prelaz u 21. stoljeće informatičke revolucije. Deset tisuća robotiziranih ćelija rasprostranjenih po čitavoj Jugoslaviji predstavljalo bi 10.000 kondenzacijskih jedara, odnosno žarišta informatičke tehnologije, konkretno robotizirane proizvodnje iza kojih bi stajalo najmanje stotinjak najnaprednijih radnih organizacija i jedinica male privrede, s više stotina vrhunskih proizvoda, konkurentnih na stranom tržištu.

Neovisno o Stanićevom prijedlogu, kojeg je on inače šire elaborirao dovoljno će biti da se barem ne ohladi pokret započet u okviru svima otvorene plansko-poslovne zajednice i konzorcija kojih može biti i više. ■ ■ ■

Mirko Vujatović
Novinar „Komunista“

BOLJE UČIM KADA VOLIM ■ Prošlog meseca Ljubljana je bila domaćin jugoslovenskog savetovanja „Video u obrazovanju odraslih“.

Bolje je jednom videti, nego deset puta slušati

(Kineska mudrost)

Organizatori — Centar za dopisno obrazovanje (CDI) Univerzuma, Andragoško društvo Slovenije i Savez andragoških društava Jugoslavije. Namera savetovanja — ubrzati razvoj „obrazovne tehnologije“ u Jugoslaviji, sa akcentom na video

Kako reaguje čovek kad vidi sebe na monitoru? Najčešće, prvo proverava „kozmetički“, svoj izgled, da li je zadovoljan ili ne. Analiza situacije iz koje treba da se uči dolazi kasnije. Obrazovanje samog sebe ne uvećava samopoštovanje učenika, ali on upozna sebe i dobija povratnu informaciju. Povećava se realnost samoocenjivanja i javlja motivacija za samoko-

saznanja ergonomije, sugestopedije, psihologije, zapažanja su mag. Stanke K. Zupan, iz odseka za razvoj kadrova u „Iskra Delti“. „Boja i muzika naročito utiču na uspostavljanje“ relaksativne budnosti, a time na misaonu koncentraciju, jačanje pamćenja, i deluju pozitivno ili negativno na kasnije prikazivanje događaja na ekranu. Video zahteva obradu svesnih i nesvesnih elemenata obrazovnog procesa.

Kako je istakla prof. dr Ana Krajnc, sa Filozofskog fakulteta u Ljubljani, primena videa za danas, a i za budućnost, zavisi od nekih osnovnih pozicija:

— da iza obrazovanja odraslih ili studija na daljinu, stoji društvena i politička odluka, da je moguće upotrebiti najefikasniju početnu investiciju za opremu. Medijski studij je 7—10 puta jeftiniji od klasičnog učenja (obrazovanje „oči u oči“)

— da su proizvođači video-programa specijalizovani i interdisciplinarno osposobljeni. Treba da savladaju režiju, kompoziciju, filmsku tehniku, estetske postavke videa i matično područje struke za koju spremaju video kasete

— da je razvijena i amaterska upotreba videa. Karakteristično je za andragoški ciklus, da treba da omogući „usputno“ programiranje i planiranje, ako želimo da obrazovanje bude uspešno. Ali u našoj sredini široka upotreba videa u obrazovanju, može da „naleti“ na tri velike psihosocijalne prepreke. Na strah pred novom tehnikom i uzdržavanje od primene; na nizak nivo vizuelne kulture ljudi, koja se nije razvijala zbog verbalizacije obrazovanja i inflacije reči; na nerazvijenu inovativnost, zbog represivnog vaspitanja.

Ipak, nova znanja i protok videoinformacija sve su očigledniji u našim ustanovama i radnim organizacijama.

U „Iskri Telematika“, prenos tehnologije proizvodnje digitalnih telefonskih centrala, iz Jugoslavije u Alžir i Kinu, rešen je video filmom. Za pojedine faze izrade veš mašine, u „Gorenju“, radnici se obučavaju i gledanjem filmova. Na seminarima koje „Gorenje“ organizuje za novoprimitljene radnike, servisere, prodavce, na sastancima sa poslovnim partnerima, koristi se odgovarajući video materijal.

Sve je manje „bankara“ koji znaju celokupan bankarski posao. Zbog toga tri stotine predavača i mentora u „Ljubljanskoj banci“ po-

država video tehniku, kao mogućnost pregleda celine bankarskog sistema. O video programima (85 video programa godišnje) brine se Obrazovni centar „Ljubljanske banke“. Programi omogućuju i obuku pripravnika u simuliranoj situaciji banke („komuniciranje sa strankama“, kroz slabu ili idealnu situaciju; „treninzi poslovnih razgovora“; „lik blagajnika u bankovnom poslovanju“).

Medicinski centar u Varaždinu, posle saradnje sa zagrebačkom TV ekipom, koja je snimala film o varaždinskoj psihijatrijskoj bolnici, formirao je svoja dva video punkta. Jedan u bolnici u Banjskim dvorima, drugi na vanbolničkom odeljenju u Varaždinu. Video tehniku koristi kao dijagnostičko, terapeutsko i edukativno sredstvo u primenjenoj psihijatriji.

Mag. Arif Ključanin iz Zadra, razradio je princip video tehnike u praktičnom osposobljavanju na nastavničkim fakultetima, poštujući američka iskustva. 1968. godine u Americi, 54% programa za obrazovanje učitelja i nastavnika čini mikro-nastava; sedamdesetih godina — 73%, a danas, u Americi, mikro-nastava je „pravilo“ za obučavanje nastavnčkog kadra. „Učiteljska video iskustva“ kod nas, poznata su u Sloveniji i Hrvatskoj.

Na Radničkom univerzitetu „Boris Kidrič“, u Ljubljani, u nastavu stranih jezika uvedeni su tečajevi Gabi i Frank, koji se podjednako dobro upotrebljavaju za samoobrazovanje i za nastavu na kursovima. Gabi i Frank su mladi ljudi u osnovnim životnim situacijama. U lekcijama su „njihovi“ gradovi, jezera, običaji, kultura, a i omogućuju primenu u našim prilikama. Materijal kurseva Gabi i Frank, čini video film, udžbenik, dvojezična sveska, knjiga vežbi i audio kasete. Ovi savremeni kursevi postepeno će zameniti dosadašnje tečajeve stranih jezika 2000 S.

Andragoško društvo Slovenije, grupa za nastavu stranih jezika, „Logos“, koristi autentične snimke, emisije, odlomke koje pripremaju sami ili uz pomoć drugih. Ističu značaj upotrebe videa u jezičkom obrazovanju, jer se zna da štampa ne razvija isti poredak percepcije kao video televizija.

Upoznajmo se — možda ćemo se više voleti ■ ■ ■

Biljana Tot
Novinar TV Novi Sad



Upoznajmo se — možda ćemo se više voleti

mediju i povezati korisnike i proizvođače video programa i opreme. Pratlja savetovanja bile su video projekcije (Žetva pšenice u Vojvodini, Obrazovanje video amatera, Ekologija, Delegat na delu, English for you...), prodajna izložba knjiga o ovoj temi; naravno, sva „video događanja“, registrovala je interna televizija (demonstracija „Iskre videomatika“). Rečeno je da video skraćuje put učenja, pospešuje razvoj intelektualnih sposobnosti, bez video-tehnike teži je prelaz do teorije do prakse...

Za dvadeset godina, otkako postoji mikro-nastava (postupak za sticanje znanja u manjoj grupi učenika ili kolega istih godina, putem prijema videoinformacija i razgovora u razvijenom svetu, video-tehnika se koristi za obrazovanje u različitim zanimanjima. U zdravstvu, bankama, trgovini, menadžerstvu, koriste je pevači, glumci, sportisti. U naše obrazovanje, mikro-nastava stiže osamdesetih godina, eksperimentalno (Sistematično opazovanje razredne interakcije in mikro poučavanje z uporabo interne TV, Filozofski fakultet i Pedagoška akademija, 1980. Ljubljana), a i dan-danas nije uobičajena. Za nas, vreme videa kao obrazovne tehnologije tek dolazi.

Da se iz upotrebe ovog „božanstvenog stroja“ ne bi izrodila „božanstvena komedija“ ili „ljudska tragedija“ (primedba austrijskog pedagoga Iberera) treba dobro znati delovanje i uticaj videa.

rekciju. Većina učenika pozitivno reaguje na ovakav način učenja, ali negativan učinak nije isključen. Konfrontacija — sam prema sebi, kod osoba koje nemaju dovoljno samopoštovanje i ne misle najbolje o svojim sposobnostima, izaziva stres, anksioznost, negativizam. Da bi se negativnosti prevazišle „učitelj“ mora, osim dobrog poznavanja funkcija video rekordera, video kamere, video projektoru, upotrebe montažnog kompjutera... da povede računa i o „psihološkom momentu“.

U jednom socijalnom sistemu informacije se šire brže i bolje nego u drugom.

Od sto informacija, devedeset ode u zaborav.

U nekim situacijama ljudi uopšte ne reaguju na novosti, a u nekim reaguju zaprepaščenjem.

Šta je sa video informacijom?

Video informacija nosi sadejstvo boje, muzike, figure, verbalne i neverbalne komunikacije i dinamičke događanja. Efekti video programa u našem obrazovanju (bilo koji vid obrazovanja odraslih) nisu ispitani, što mora da bude zadatak za blisku budućnost, ako želimo da video-obrazovna produkcija, ovaj način plasiranja novih informacija, bude efikasno sredstvo za stvaralački razvoj radnog čoveka.

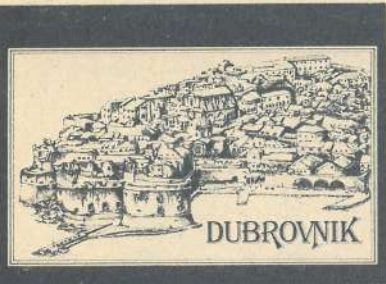
Pristup izradi video programa mora da bude stručan, da poštuje situacije komunikacijskih medija i struktura obrazovne grupe. Tvorcii video programa moraće da poštuju

UNIVERZITET XXI VEKA ■ 15. godina rada Interuniverzitetskog centra iz Dubrovnika

23 i 24. aprila u Novom Sadu, pod predsedništvom Verneru Rufa, profesora sociologije iz Kasela (SR Nemačka), održan je sastanak Izvršnog odbora Interuniverzitetskog centra iz Dubrovnika. Na inače besprekorno organizovanom sastanku usvojen je program naučnih kurseva za sledeći semestar. U toku 1988. godine održano je i održaće se impozantnih 52 naučna kursa i 15 naučnih konferencija iz velikog broja različitih naučnih oblasti, u čijem radu učestvuju nastavnici i studenti iz mnogih zemalja. Kada se bude pojavio ovaj broj GALAKSIJE, u Interuniverzitetskom centru će upravo biti u toku kurs KOGNI-

TIVNA LINGVISTIKA (16—28. maj), koji vodi prof. Svenka Savić (univerzitet Novi Sad) zajedno s prof. Nenadom Mišćevićem (univerzitet Zadar) i Erlingom Vande (univerzitet Upsala). Vaš izveštaj pratiće taj skup da biste o njegovim tezama i zaključcima u sledećem broju bili detaljnije obavesteni.

Zbog interdisciplinarnog pristupa naučnim problemima, velikog broja različitih tema, učešća mislilaca iz najrazličitijih zemalja širom sveta, nespontanog dijaloga, neformalne organizacije nastave, razmene iskustava posle časova, labave institucionalne organizacije koja pospešuje naučnu komunikaciju



ideja i stavova Interuniverzitetski centar predstavlja realan model univerziteta XXI veka. On je zapravo mreža koja nadilazi sholastičko specijalistički pristup ljudskom znanju. Stoga i poseduje sve ono što nedostaje starom univerzitetu, jer bez transdisciplinarnosti i transkomunikativnosti više nema ni govora o napretku. Nema sumnje da je to osnovni razlog što je u ovom Centru okupljeno više od stotinu svetski najuglednijih univerziteta i instituta ■ ■ ■
A. Petrović

GRUPNI PORTRET S PRONALAZAČIMA ■ 27.

aprila u Savezu Sindikata Beograda dodeljen je aktivu pronalazača TE Obrenovac i Radivoju Petroviću, IPM Beograd, Majski cvet, tradicionalna nagrada za pronalazaštvo, tehnološka unapređenja i inovacije.

Kada nekome, ko svojoj radnoj organizaciji uštedi milijarde, umesto novca dodelite priznanje onda je to određena vrsta društvenog licemerja. Ako se ova konstatacija može shvatiti kao napad, onda metu svakako ne treba tražiti među vrednim pojedincima-entuzijastima koji se u okviru svojih (društvenih) organizacija žestoko bore za poboljšanje bedne i mukotrpne sudbine domaćih pronalazača. Konkretni društveni stimulanzi nadležnih saveznih organa i radnih organizacija (oni su najvažniji) još uvek su samo puste želje usamljenih istraživača. Dimenzije lične borbe, koju svaki pronalazač vodi, teško mogu da se sagledaju iz kancelarijske oaze. Izvesno je jedino da u toj borbi stradaju nervi i istraživačka vitalnost.

Prva slika ■ Prva ilustracija je primer profesorke Radmile Savić, psihologa-logopeda, koja je još 1970-te godine patentirala svoje audio vizuelno učilo, specifično tehničko-nastavno sredstvo namenjeno radu sa hendikepiranom decom, učenicima i odraslima, koji imaju veće ili manje teškoće pri savladivanju govora i elementarne pismenosti. Ovaj uređaj je davno dobio pozitivne recenzije svih nadležnih i najkompetentnijih institucija u zemlji. Procenjen je kao dragocen, ali se još uvek ne proizvodi serijski. Postoje samo dva primerka od kojih je proizvodnju jednog finansirao zavod za udžbenike i nastavna sredstva SR Srbije a drugi profesorka Savić uz pomoć roditelja dece sa kojom radi i sa kojom postiže gotovo neverovatne rezultate. Profesorka Savić je uporno, godinama odbijala sve ponude iz inostranstva čvrsto rešena da u svojoj borbi istraje ovde. Na tom je mučnom putu negde popustilo i njeno zdravlje.

Ovo je primer koji verno dokumentuju tužnu sudbinu pronalazača. A gde ta borba počinje? Prvi je korak zaštita pronalaska u Zavodu za patente. Ta zaštita uglavnom traje po nekoliko godina. Stručnjaci recimo Saveznog zavoda za patente, u kome leži preko 12 miliona patentnih informacija, nisu u stanju da brzo procene originalnost i vrednost patenta jer im je sopstveni arhiv gotovo fizički nedostupan. Uslovi u kojima rade su, najblaže rečeno očajni. A da bi svoj posao obavili kako valja potrebno je da na osnovu domaćih i stranih informacija, koje „negde“ poseduju, daju pravu procenu pronalaska. Poku-

šajte da u svoju radnu sobu smestite deset tona papira, radni sto, stolicu, pisaču mašinu i na kraju sebe pa ćete steći sliku o stanju u Saveznom zavodu za patente. Savezna vlada je još pre pet godina dala nalog da se pitanje poslovnog prostora zavoda hitno reši. Od toga ništa nije bilo, a današnji uslovi su mnogo gori.

Podjednako važan sektor rada zavoda je i kontakt sa radnim organizacijama. Rezultati ove saradnje su skromni, a samo je kratka pamet u stanju da ne vidi potencijal, koji leži u patentnim aktima u kojima je 71% patentnih informacija. Po rečima Ilije Bateva, pomoćnika direktora Saveznog zavoda, patentne informacije Saveznog zavoda daleko najviše koriste radne organizacije iz SR Slovenije. ISKRA, na primer, ima u zavodu svog čoveka koji je stalno plaćen i čiji je jedini posao da pregleda sve informacije i zahteve, koji svakodnevno pristižu. Najinteresantniji dokumenti se fotokopiraju i šalju u Sloveniju. Mnoge druge radne organizacije iz Slovenije imaju svoje ljude koji se na ovaj ili onaj način bave sličnim poslom. Što više idemo prema jugu procenat korišćenja patentnih informacija opada.

Zanimljiva je i struktura autora prijavljenih patnata. Najviše ih prijavljuju radne organizacije, zatim pojedinci i tek na kraju instituti. U tehnološki razvijenim zemljama taj odnos je upravo obrnut. Na prvom su mestu instituti, zatim organizacije i na kraju pojedinci. Po logici stvari i po radnim zadacima instituti (kojih imamo na stotine) i kod nas bi trebalo da su na prvom mestu. Oni su u tom odnosu, na žalost, poslednji. Ova činjenica, jasno, sugerise pitanje njihove opravdanosti. U poslednjih godinu dana u Sovjetskom Savezu je na inicijativu Mihaila Gorbačova ukinuto pet instituta koji u određenom periodu nisu prijavili ni jedan patent. Tehnološka pamet u domaćim institutima ili je zaostala u razvoju ili je iz lenjosti sama sebe pojela. Pa kad je već tako, a tako je i to bi dokazala svaka iole ozbiljnija analiza, čemu nam onda služe toliki instituti?

Radne organizacije su druga bitna karika na putu realizacije patenata, tehnoloških unapređenja ili inovacija. To je drugi front na kom pronalazači bez obzira da li su u njoj ili van, vode ljuti boj. Čak i kad se radi o uočljivo vrednim, novim tehnologijama, put do njihove realizacije prava je Golgota. Prototipovi

patenata finansirani su u 90% slučajeva iz džepa autora.

Druga slika ■ Nakon bezuspešnog traganja za radnom organizacijom koja i finansirala serijsku proizvodnju prečistača za vodu (delo njegovog tima) Branko Jerinić je pokušao da stvori novu, društvenu radnu organizaciju. Kada mu to nije pošlo za rukom odlučio se da napravi svoju firmu. Uz pozajmljen novac i tešku muku stvorio je svoj „METEOR“ koji danas ima evropski pa i svetski renome. Novaca ima, ali ga ulaže u nove programe. Nedavno je prodao jedan deo svog stana da bi obezbedio dovoljno sredstava za finalizaciju novog

minimumu. Rešenje je, pronašao Milenko Marinović, mašinski tehničar termoelektrane. Uz saglasnost inženjera FLT ugradio je na mlin svoj patent, zglobni prsten koji sprečava radno kolo da spada sa osovine i ušestostručio broj radnih sati mlinova. Za poslednje tri godine uštede su iznosile preko 90 milijardi. Havarija od tad nije bilo. Za tu uštedu Milenko je adekvatno nagrađen. Stimulisan podrškom i klimom u TE patentirao je sa još jednim inženjerom novi pronalazak koji je TE uštedeo nove milijarde.

Ovde se međutim otvara pitanje problema koje sa sobom nosi tehnološka inferiornost. Da Marinović nije smislio to što jeste, TE bi i



Neizvesnost sudbine pronalazača

projekta. Naš socijalistički, samopravni, kolektivni duh još uvek je na žalost u paranoičnom strahu samo od pomisli na činjenicu da se neko (čak i kad ima zakonsko pravo) može „tek tako“ obogatiti.

Savezni zavod za patente svakodnevno opsedaju mnogi radnici i inženjeri koji su svojim organizacijama uštedeli milijarde, ali svoje zakonsko pravo na procenat od uštede ne mogu da ostvare. Novac im jednostavno NE DAJU. Primitivni, patološki prag zavisti i ljubomore (poznati sindrom dekadentne socijalne teorije da u „siromaštvu svi moramo biti jednaki“) još uvek nismo prekoračili i on redovno nadjačava glas svih mogućih pravilnika. Ne pomažu čak ni sudovi. U međuvremenu razvijene zapadne zemlje, služeći se nepogrešivom ekonomskom logikom, prodaju nam (mi bi smo rekli ZLOUPOTREBLJAVJUĆI KRIZNI TRENUTAK NAŠEG DRUŠTVA U PRELAZNOM PERIODU) preživeli ili još neispitanu tehnologiju.

Treća slika ■ Treća slika, termoelektrane OBRENOVAC višestruko je indikativan. MINEL je po licenci nemačke firme FLT pre nekoliko godina izgradio u termoelektrani 8 ogromnih mlinova za ugali. Ova je tehnologija prvi put u svetu primenjena kod nas. Pokazalo se da nije savršena i svih osam mlinova je havarisano. Gubici su bili ogromni a stalne havarije učinile su da svi mlinovi rade na tehničkom

danas gubila ogroman novac na popravku nesavršenih mlinova. Nemci su nam licencu za te mlino-ve prodali verovatno da bi pažljivo pratili njihov rad. Posledice ovog ispitivanja patili smo mi, a ne oni. Pitanje je da li je ovaj njegov patent integrisan u tehnologiju izrade FLT-ovih mlinova. Ako jeste, on bi po svim svetskim pravilima tehnološke igre imao pravo na ogromnu nadoknadu. To međutim ni jedna organizacija u zemlji nije ustanju da utvrdi.

Završićemo ovaj tekst jednim predlogom koji je do sada prošao nezapaženo. Reč je o amandmanima na ustav iz 1974. godine. U jednom od njih (amandman 9, stav 8), koji bi mogao direktno uticati na pronalazaštvo, tehnološka unapređenja i inovacije, predlaže se da se dohodak stečen po ovom osnovu tretira kao dohodak stečen „pod izuzetno povoljnim okolnostima“. Predviđena je njegova dalja upotreba u slične svrhe, ali kako će teći moguće usvajanje ovog amandmana prilično je maglovito. Prvo što formulacija „STEČEN POD IZUZETNO Povoljnim OKOLNOSTIMA“ sugerise jesu novi, harači po džepu autora patenata. Najveći deo posledica čemo, izgleda, kao i u dosadašnjoj legislativnoj praksi, uočiti onda kad bude kasno. ■ ■ ■

Jugoslav Ćosić

Novinar Radio-Beograda

Novi proizvodi

„Energoinvestova“ RO „Elektronika“ u svetskim tokovima

INTERFEJS KARTICE

44

[464]

Galaksija 194

Poznato je da u čuvenoj Silikonskoj dolini, od blizu 200 tvornica koje se bave elektronikom, tek se njih desetak pojavljuje na tržištu kao krajnji proizvođač. Sve ostale su anonimne i specijalizovane za proizvodnju određenih komponenti. Kod nas je situacija, naravno, drugačija. Brojni, uslovno rečeno proizvođači, pokušavaju da se bave svim, i hardverom i softverom. Uglavnom, zaboravljaju činjenicu da je za brži napredak u oblasti elektronike neophodna specijalizacija za pojedine oblasti.

Jedna od rijetkih organizacija koja pokušava da se preorijentiše na moderne, svjetske tokove, jeste Energoinvestova „Elektronika“, koja je konstituisana kao RO početkom ove godine reorganizacijom bivše RO IRIS. „Elektronika“, koja zapošljava 190 pretežno mladih i stručnih ljudi, specijalizovala se za proizvodnju i razvoj modula. Specifičnost ove organizacije u odnosu na slične u Jugoslaviji je što je u njoj skoncentrisana proizvodnja modula na nivou čitavog SOUR-a. U novoj i modernoj zgradi, u kojoj je instalisana vrhunska tehnologija, proizvode se moduli za digitalne telefonske centrale, moduli za računare, te moduli za telemetrijske sisteme.

Industrijski računari ■ Osim toga ova organizacija za jugoslovensko tržište, razvija spektar procesnih interfejsnih kartica za PC kompatibilne računare. Najveći broj računara prodanih na našem tržištu, koristi se u aplikacijama poslovnih obrada, gdje standardna konfiguracija i programski paket daju rješenje problema. Međutim, postoji jedno polje primjene računara, koje je i u svijetu još nedovoljno iskorišteno, a kod nas je tek u začetku.

To je primjena računara za vođenje procesa za što je najčešće potrebno imati tzv. industrijske računare. Osim toga, potrebne su različite kartice za spregu sa procesom da bi računar mogao da prihvati različite informacije o procesu, ili da djeluje na proces gdje izaziva različite akcije: uključuje ili isključuje uređaje ili vrši regulaciju nekih veličina.

Kod nas je trenutno sasvim nepokrivena proizvodnja različitih interfejsnih kartica za PC kompatibilne računare. Uvidjevši tu prazninu, „Elektronika“ je nedavno pokrenula projekat razvoja skupa interfejsnih kartica. Grupa stručnjaka je, koristeći iskustva iz oblasti hardvera računara, dizajnirala skup od desetak kartica kao što su: PMS-1 POGONSKI MODUL PROCESNE SABIRNICE, PSU-16 MODUL DIGITALNIH ULAZA OPTOIZOLOVANIH, PSI-16 MODUL DIGITALNIH IZLAZA GALVANSKI IZOLOVANIH, AU-42 MODUL 32 KANALA ANALOGNIH ULAZA, 12-BITNA KONVERZIJA, MUX-16 MULTIPLESER ANALOGNIH ULAZA, MIB-488 INTERFEJS ZA IEEE-488 SABIRNI-

Za jugoslovensko tržište razvija se spektar procesnih kartica za PC kompatibilne računare, od kojih svojim rešenjem privlači pažnju sabirnica za spajanje različitih instrumenata.

CU ZA SPAJANJE RAZLIČITIH INSTRUMENTA NA RAČUNAR

Fleksibilna primena ■ Ovaj koncept procesne sabirnice se odlikuje fleksibilnošću primjene, što znači da je primjenjiv na uređjima koji imaju samo jednu karticu, kao i na velikim sistemima za upravljanje sa nekoliko hiljada U/I tačaka uz linearnu skalu cijene uređaja. Razmjena podataka računara sa perifernim modulima obavlja se paralelnom sabirnicom brzinom 200.000 boda, što je od značaja za sisteme realnog vremena (real-time system). Kod postojećih sistema procesni interfejsi se obično vežu serijskom linijom (RS-232) sa malim brzinama prenosa. Ova sabirnica ima vrijeme odziva na događaj manje od 200 u sekundi uz korištenje inteligentnog interfejsa ALA-1 za obradu 48 tačaka alarma.

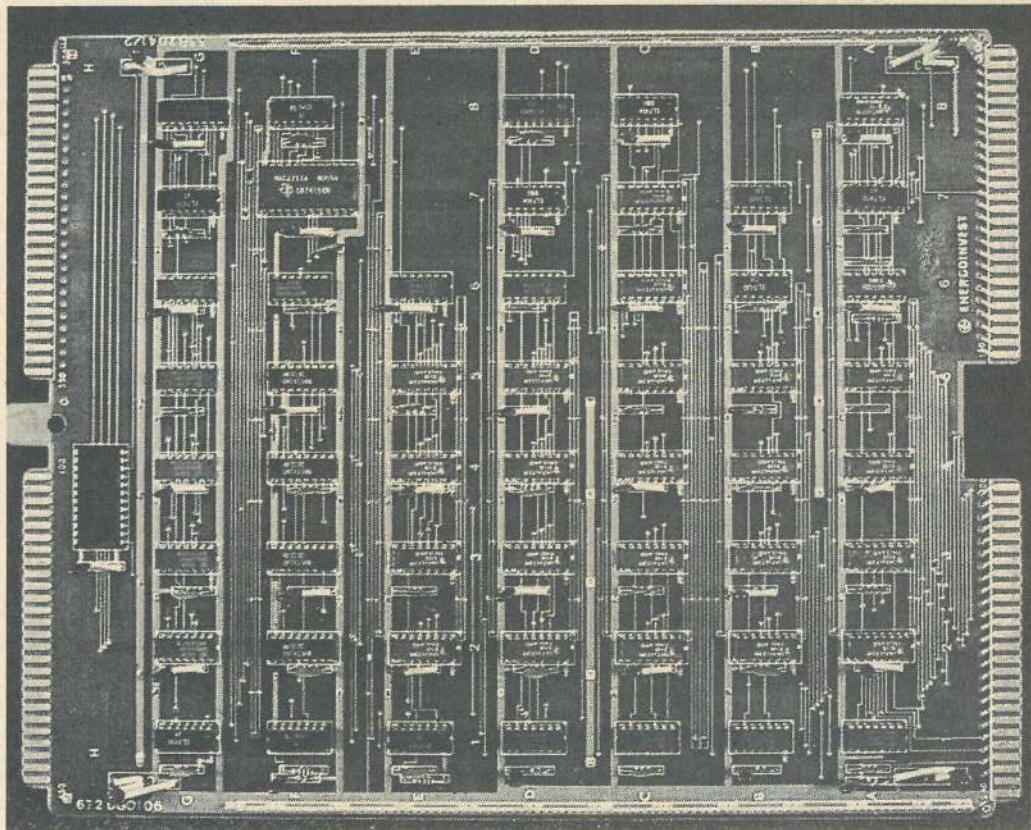
Cilj RO „Elektronika“ je da ostvari sara-

dnju sa što više korisnika računara, kojima nudi širok spektar modula sa idejama za potpunije korištenje u različitim aplikacijama od laboratorija do industrijskih postrojenja. Naravno, među potencijalnim kupcima nalaze se i oni koji nemaju mnogo iskustva sa programiranjem i koji žele da dobiju gotova rješenja. Njima u susret može izaći „Energoinvestova“ RO „Kibernetika“ koja realizuje uređaje za nadzor i upravljanje procesima, te nudi predloge rješenja i izradu softvera za date aplikacije.

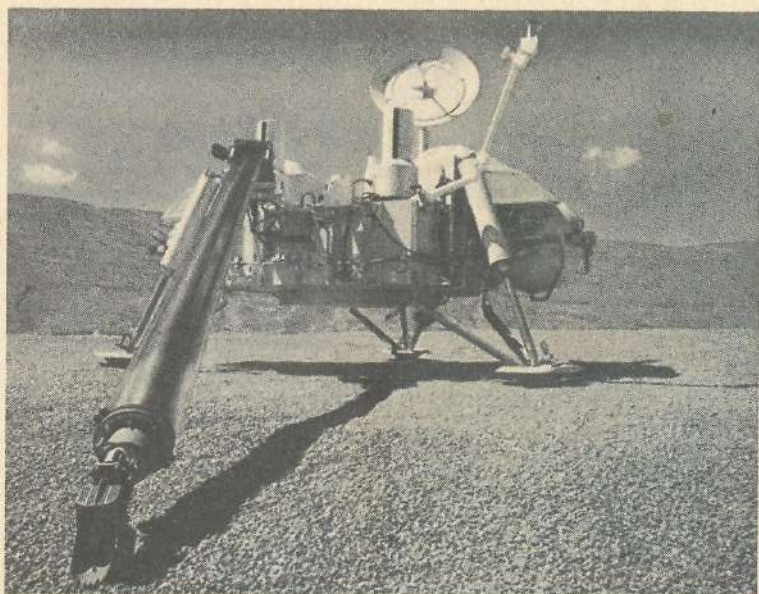
Praktično je suvišno isticati značaj sopstvenih rješenja u oblasti računarske tehnologije. Stručnjaci RO „Elektronika“ se trude da ih bude što više. Rezultati su već primjetni i nagovještavaju da će tok ideja, koji je do sada uglavnom išao u jednom smjeru, iz razvijenih zemalja ka nama, dobiti i drugi smjer. Neke firme u inostranstvu su već izrazile interesovanje za rješenja do kojih se došlo u „Elektronici“ ■ ■ ■

Svi koji su zainteresovani za detaljnija obavještenja mogu se obratiti na adresu: RO „Elektronika“, Stup, Tvornička 3
71 000 SARAJEVO tel. (071)545-437

ENERGOINVEST



Zanimljiva nauka



Lišajevi sa „crvene planete“

Pre dvanaest godina, dva „Vikinga“ spustila su se na tle Marsa i tada je uglavnom odbacena ideja o životu na „crvenoj planeti“. Sada je tim koji je u ovoj misiji stajao iza jednog od eksperimenata izneo mišljenje da na Marsu ipak mora postojati život. Mišljenje je izneto na sastanku održanom u Vašingtonu, povodom godišnjice ovog poduhvata. „Naš eksperiment pre ukazuje nego što ne ukazuje na postojanje života na Marsu“, izjavili su Džilbert (Gilbert) Levin i Patriša Strat (Patricia Straat), koji su oblikovali jedan od eksperimenata.

Inače, svaka letelica izvela je tri eksperimenta sa ciljem da se otkrije život. Eksperiment Levina i Stratove sastojao se u ispuštanju radioaktivno obeleženih jedinjenja koja su mikroorganizmi mogli da apsorbuju. Međutim, mada su rezultati bili pozitivni, oni su u naučnim krugovima tumačeni nebiološkim uzrocima. Ni ostala dva eksperimenta nisu ukazala na postojanje života. Tako je bilo široko prihvaćeno da stvarnih dokaza za život na Marsu nema.

Levin i Strat sada odbacuju ovaj zaključak. Nebiološka interpretacija njihovih rezultata u svoje doba nije bila opravdana, kažu oni, niti je potvrđena njihovim kasnijim istraživanjima. Oni takođe tvrde da jedan od druga dva eksperimenta, koji je trebalo da ustanovi život na osnovu organske analize, nije bio dovoljno osetljiv da detektuje biološku materiju u zemljištu sa malim brojem mikroorganizama.

Najverovatniji oblik života na

Marsu, smatraju istraživači, jeste lišaj. Lišaj može da preživi i tamo gde je jedini izvor vode atmosferska vlaga. Iako vodene pare ima malo u retkoj Marsovoj atmosferi, voda postoji u polarnim oblastima i možda pod stenovitom površinom planete.

U potvrdu svog stava, dvoje istraživača prikazalo je fotografije jedne stene sa Marsa snimljene sa jedne od letelica. Fotografija prikazuje zelenkaste mrlje koje su se menjale s vremenom. Spektralna analiza fotografija dobro se slagala sa spektrima koje daje stena pokrivena lišajem na Zemlji.

Većina naučnika, međutim, nije ubeđena. Biće potrebno još vremena da se stvar raspravi. Možda će to uspeti prilikom sledeće misije koja se u Sjedinjenim Državama priprema za avgust 1990. godine. Sovjetski Savez takođe priprema sličan poduhvat.

Galaksije sa dva jezgra

Iako se kvazari i u najvećim teleskopima vide kao slabe tačkice, u astronomskim krugovima važe kao neverovatno jaki kosmički izvori energije. Nalaze se u središtima galaksija i najdalji su objekti za koje znamo. Ima, međutim, i bližih primeraka nekih egzotičnih tela, sličnih kvazarima, ali mnogo slabijih. Nazivaju se aktivne galaksije.

Neke radio-galaksije takođe imaju aktivna jezgra. Iz njih one u prostor izbacuju u suprotnim pravcima mlazeve materije koji se pretvaraju u velike vrtložne oblake. To su klasični „dvojni izvori“ u radio-astronomiji. Često ti mlazevi izazivaju svetljenje međuzvezdanog

gasa, što dvojne izvore čini vidljivim i u vidljivoj oblasti.

Takav slučaj su sada ispitivali astronomi evropske južne opservatorije ESO na brdu La Sila u Čileu. Njihov objekt, galaksija PKS 2152-69, iako udaljena 500 miliona svetlosnih godina, još uvek pripada nama bližim galaksijama. Radio-astronomski je do sada tretiran prilično maćehinski, jer na nebu leži toliko daleko na jugu da je van vidnog polja i najmoćnijih radio-teleskopa.

Astronomi su koristili visokosetljivu CCD kameru na teleskopu od 2,5 m. Pomoću specijalnih filtera izolovali su svetlost vodonika i azota. Iz razlike ovih talasnih duži-

na primer, zašto su neke galaksije spiralnog oblika, dok su druge samo elipse bez rukavaca.

Istraživači se nadaju da će otkriti i druge slične objekte. U tome će pre svega koristiti Hablov vasionski teleskop, čiji se start očekuje krajem ove godine.

Botanički kviz ■ Možete li na osnovu priložene fotografije, tačnije: fotograma, da odredite kojoj biljci pripada ovaj list? Biolozi među vama smesta će reći: limunovom drvetu i — neće pogrešiti; na fotogramu je list limuna. Putokaz su im mnogobrojne crne tačkice koje prekrivaju list.

Ali, pre svega, samo nekoliko



Ova radio-galaksija na južnom nebu tek je sada tačnije ispitana. U gasnom oblaku levo ispod svetlog jezgra teku procesi koji su se naslućivali samo u jezgrima galaksija. Sada se oni mogu direktno posmatrati. Levo gore, dve zvezde našeg Mlečnog puta.

na i celokupne svetlosti, računar je stvorio sliku galaksije. Daleko van jezgra galaksije najmanje 30.000 svetlosnih godina pokazala se druga, veoma svetla mrlja. Radi li se o galaksiji sa dva jezgra ili o dve susedne galaksije ili jednostavno samo o svetlećem gasu?

Astronomi su zatim prešli na teleskop od 3,6 m i razložili svetlost zagonetnog novog suseda u pojedinačne talasne dužine. Rezultat je bio iznenađujući: pojavili su se visokoionizovani metali Ca^{4+} , Fe^{5+} i Fe^{6+} , dakle gvožđe kome je otkinuto devet elektrona. U stvari, to odgovara modelu jezgra jedne galaksije: visokoenergetske čestice iz energetskog izvora — verovatno crne rupe — snažno bombarduju okolni gas izazivajući njegovu jonizaciju.

Taj proces je normalno nevidljiv, jer debeli oblaci prašine obavijaju jezgro galaksije. Sada, međutim, astronomi prvi put vide nešto što je do sada samo teorijski zamišljeno. Oni od ovog otkrića očekuju odgovore na mnoge zagonetke koje još uvek prate jezgra galaksija,



reči o fotogramu. Dobijen je tako što je list položen na foto-papir, osvetljen, a zatim razvijen i fiksiran. Limunovo lišće, kao i kora plodova, zasićeni su eteričnim uljima, smeštenim u posebnim „spremištima“, koja će se na fotogramu bolje videti ako list prekrijete providnim staklom.

Limunovo ulje sadrži 95 odsto ugljovodonika i tri odsto limunske kiseline, koja mu određuje aromu. Međutim, kora sadrži više ulja od lišća i to je lako utvrditi jednostavnim ogledom: čvrsto pritisnite komadić kore, pored plamena sveće. Istog trenutka će se razoriti uljana spremišta, a majušni mlazevi eterične materije sagoreti, obrazujući roj iskrica.

Nov auto troši više ■ Ispitivanja vršena u laboratoriji za motore firme „Saab“ u Trolhatanu pokazuju da je potrošnja goriva novih automobila do 10 odsto veća nego posle izvesnog vremena korišćenja. To je sasvim normalno. Potrošnja

Novi tunel imaće prečnik od 5 m i biće podeljen u dva akcelerator-ska dela. U prvom delu protoni će se ubrzavati na 400 do 600 GeV, da bi na kraju dostigli 3 TeV.

Očekuje se da će prva faza biti u pogonu do 1990. godine. Svrha akceleratora je dalje istraživanje strukture materije, posebno kvarkova.

Radanje kvazara? ■ Prema astronomima sa Kalifornijskog instituta za tehnologiju, koji su analizirali sliku neba snimljenu 1983. godine iz „Infracrvenog astronomskog satelita“ (IRAS), najsajniji poznati infracrveni objekti jesu galaksije u vreme prelaska u kvazare.

Astronomi su posmatrali deset

gra, druge pokazuju izvijene repove, dve su okružene bleđim prstenovima, a nekoliko ih ima duge, prave mlazove.

Sve ovo nedvosmisleno pokazuje da se svaka galaksija približava sudaru ili potpunom stapanju sa drugim sistemom. Radio-posmatranja pokazuju da sve one sadrže izvanredno velike količine molekuskog gasa — materije od koje se izgrađuju zvezde. Astronomi na osnovu toga zaključuju da veliki deo intenzivne infracrvene emisije može da potiče od bleskova pri stvaranju zvezda, pokrenutom interakcijama između spirala bogatih gasom.

Međutim, to je samo pola priče. Optički spektri galaksija i boje u bliskoj infracrvenoj oblasti pre ukazuju na aktivna galaktička jezgra i kvazare nego na prašnjave oblasti gde nastaju zvezde. To ne važi za manje sjajne IRAS galaksije. Na taj način, svaki ultrasajni sistem mora da krije delimično zatamnjeno jezgro. Odakle ono potiče?

Prema mišljenju astronoma, kad se dve galaksije sudare i otpočnu stapanje, interakcije između molekuskih oblaka pokreću stvaranje nebrojenih novih zvezda. Sa napredovanjem tog procesa, materijal pada ka složenom jezgru stopljenih

kvazare smatraju samo izuzetno svetlim jezgrama inače normalnih galaksija. Ali pre nego što možemo da kažemo da svi kvazari potiču od ultrasajnih IC galaksija stvorenih sudarima galaksija, moraju se izvršiti posmatranja još udaljenijih sistema. Sve posmatrane IRAS galaksije su sasvim sigurno „lokalne“, sa crvenim pomakom manjim od 0,1. Sledeća generacija IC kosmičkih teleskopa, planiranih za narednu deceniju, trebalo bi definitivno da razreši ovo pitanje.

Elektronski sastanci ■ Rukovodeći kadrovi troše danas na sastanke i druge međupersonalne kontakte oko 90 odsto svog vremena. Rukovodilac budućnosti imaće na raspolaganju nekoliko tehnika kojima će ove interakcije učiniti bržim i efikasnijim. Najvažnije su telekonferencije i televideo.

Kod telekonferencija, učesnici koriste PC i modeme i saobraćaju direktno razmenom štampanih poruka. Mada u principu slične telefonskoj komunikaciji, telekonferencije prati sopstvena dokumentacija, a vrše se „na slepo“, eliminišući tako neke elemente koji mogu uticati na stavove, kao što su godine starosti, pol i ton glasa.

Telekonferencije se mogu koristiti za podnošenje saopštenja i razmenu ideja među stručnjacima. Namesto da se sastaju na nekom zajedničkom mestu, oni i najbrojnijem auditorijumu mogu da prikažu materijal tako što ga unose u PC i zatim preko telefonskih linija prenose učesnicima „sastanka“.

Materijali „sastanka“ ili konferencije mogu se tekstualno pripremiti dok je konferencija još u toku. Oni se zatim mogu složiti ili štampati i brzo distribuirati biblioteka, časopisima i „neučesnicima“. Za distribuciju saopštenja može se koristiti elektronska pošta i bez njihovog prethodnog štampanja. Radovi se čak mogu redigovati samo na osnovu diskusije.

Telekonferencija proširuju broj učesnika, uključujući i najudaljenija geografska područja, eliminišući vreme i troškove potrebne za putovanje, kao i brigu oko smeštaja. Ona takođe omogućuje osobi da učestvuje samo u delu konferencije za koji je posebno zainteresovana. Pri tom eliminiše geografsku podojenost i poteškoće oko razlike u vremenu. Pošto omogućuju anonimnost, rukovodilac može za „sastanak“ da odredi podređenog, ne obaveštavajući o tome ostale učesnike sastanka. Činjenica da svi materijali sastanka ostavljaju traga, omogućuje rukovodiocu da ih kasnije kritički ispita.

Televideo, korišćenje telefona sa slikom, stoji prema telekonferenciji kao zvučni prenos prema elektronskom. Televideo ima tu prednost što otkriva izraze lica učesnika, dok mu je mana što zahteva složen registrujući medij. Kao ni zvučni prenos, tako ni on ne koristi PC tehnologiju, već zavisi od srodnih komunikacionih tehnologija.

galaksija, stvarajući supermasivnu crnu rupu ili hraneći neku koja je već postojala. Tek kad ovaj proces nastajanja zvezda počne da se gasi, a zvezdani vetrovi i eksplozije supernova počnu da odbacuju zatamnjujući gas i prašinu, počinje aktivno jezgro da dominira ukupnom energetskom emisijom sistema.

Izgleda da su ultrasajne IRAS galaksije upravo u toj razvojnoj fazi. Njihova će infracrvena svetlost na kraju pasti na beznačajan nivo, a njihova jezgra postati značajna u vidljivoj, ultraljubičastoj i X-oblasti. U tom pogledu, ona se neće moći razlikovati od kvazara.

Veza između IC galaksija i kvazara u stvari nije iznenađenje. Poslednjih godina, neke činjenice navode sve veći broj astronoma da



goriva današnjih kola stabilizuje se tek kad kola pređu bar 10.000 km. Razlog je što su habajuće površine novog pogonskog mehanizma obavezno grube. Radi se, naravno, o mikroskopskim neravninama, koje iščekavaju posle određenog perioda uhodavanja.

Laboratorijska ispitivanja su vršena na 10 novih „Saab“ turbo mašina. U simuliranoj gradskoj vožnji, ekonomičnost goriva povećavana je sa 8,3 na 9,1 km/l posle prvih 10.000 km. Posle 15.000 km, prosečna ekonomičnost goriva povećana je na 9,2 km/l.

Voda oblikuje avionska krila

■ U američkoj kompaniji „Lockheed-Georgia“, neki delovi krila aviona C-5 seku se mlazom vode prečnika 0,25 mm, pod pritiskom od 380.000 kPa (oko 3.800 atm). C-5 je najveći vojni transportni avion u zapadnom svetu.

Sečenje vodenim mlazom nije nova tehnika u avionskoj industriji, ali je u ovom slučaju ona poboljšana upotrebom abrazivnog materijala, čime se povećava sečiva efikasnost sistema. Sistem seče aluminijum i titan debljine do 60 mm, a grafit/epoksi kompozitne materijale i do debljine od 75 mm.

Ova tehnika ima više prednosti u odnosu na tradicionalne metode sečenja: daje čiste rezove u svakom pravcu bez iskrzanih ivica, ne stvara prašinu i ne izaziva termičke ili deformacione probleme.

Superakcelerator u Sovjetskom Savezu

■ Sovjetska fizika visokih energija dobija nov, moćan akcelerator protona koji će po snazi nadmašiti akcelerator u Bataviji, Čikago, od 800 GeV i onaj u CERN-u, Švajcarska, od 400 GeV. U konačnom obliku, akcelerator će imati snagu od 3 TeV (3.000 GeV).

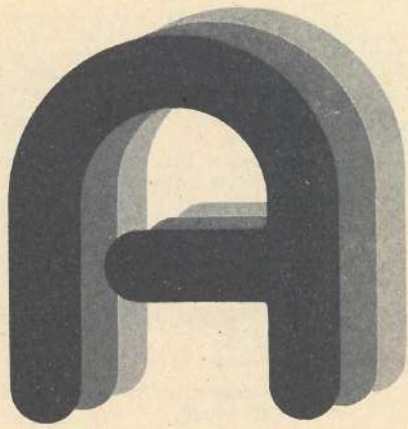
Kružni tunel ukupne dužine 20,77 km izgrađuje se južno od Moskve, u Protvinu kod Serpuhova. Tamo se već od 1967. godine vrše eksperimenti sa česticama visoke energije, ali na mnogo skromnijim uređajima.



Svaka od ove četiri galaksije zrači u infracrvenoj oblasti energiju hiljade milijardi sunaca. Sve one pokazuju neobične karakteristike, koje ukazuju na to da im predstoji sudar ili stapanje. Na kraju će sve one možda postati kvazari. Snimci su napravljeni sa teleskopima od 3 m 5 m na Maunt Palomaru. Boje nisu prirodne: sjaj se povećava od plavog preko zelenog i žutog ka crvenom i belom.

„ultrasajnih“ galaksija, od kojih svaka u infracrvenoj oblasti emituje energiju ravnu energiji hiljade milijardi sunaca. Jedini energetski izvor u vasioni slične energije jesu kvazari. U vidljivoj oblasti svih deset galaksija izgledaju sasvim neobično. Neke imaju višestruka jez-





KO JE Veliki samit inteligentnih NAJINTELIĞENTNIJI JUGOSLOVEN

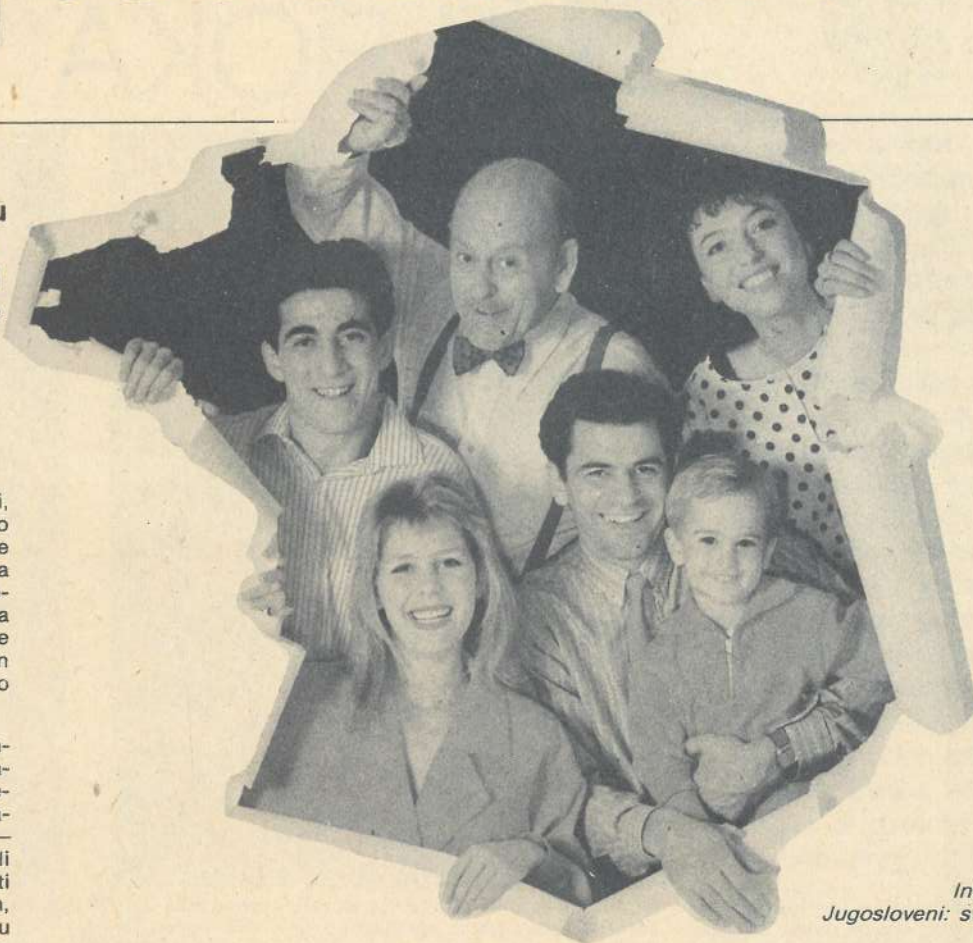
**GALAKSIJA i MENSA
INTERNATIONAL u septembru
u Beogradu okupljaju visoko
inteligentne Jugoslovene, koji
će između sebe odlučiti ko je
najinteligentniji.**

Znali smo ko je najbolji Jugosloven, najjači, najbrži, ali nikada nismo ni pokušali da saznamo ko je najinteligentniji. Možda zbog toga što se još uvek najviše pouzdamo u svoje mišice, a možda i zato jer je inteligencija najbolje raspoređena stvar na svetu: niko ne misli da je ima premalo. Na svaki način, u osvit XXI veka, vreme je da to saznamo. Najinteligentniji Jugosloven mora da se između lepotica i snagatora konačno probije u prvi plan gde mu je i mesto.

MENSA, međunarodno udruženje visoko inteligentnih ljudi iz Londona, i GALAKSIJA, časopis za nauku i vrhunsku tehnologiju iz Beograda, organizuju prvo jugoslovensko testiranje za natprosečno inteligentne „jugoviće“ — sve one koji smatraju da su dovoljno očeličili rešavanjem raznoraznih glavolomki. Tu će i biti izabran i proglašen najinteligentniji Jugosloven, simbol svih naših napora da doskočimo u XXI vek, a da se ne okliznemo u XIX vek. Da li će taj ili ta biti radnik, vatrogasac, tržišni inspektor, dak, vojnik, seljak, političar, lekar, inženjer, ili će jednostavno biti nezaposlen — ostaje da s nestrpljenjem iščekujemo i da posle testiranja saznamo. Do tada ćemo potencijalne učesnike upoznati s organizatorima ove akcije i pravilima učestvovanja u njoj.

Organizatori testiranja ■ GALAKSIJA, da kao domaćin budemo kratki, časopis je koji vam jedanput mesečno daje odgovor; nova znanja koja menjaju svet. Oh vam nudi da ostanete u dodiru sa promenom. Vi zapravo ne pratite GALAKSIJU, već čudesne događaje u Novom svetu koji se rađa pred vašim očima.

MENSA je međunarodna organizacija veoma inteligentnih ljudi i žena. Njeno sedište je u Londonu, a ima oko 80.000 članova iz zemalja širom sveta. Svrha MENSA INTERNATIONAL je pronalaženje i podržavanje visokointeligentnih pojedinaca i obezbeđivanje njihovog međusobnog kontakta. To je pre svega društvo prijatelja, a ne preozbiljnih intelektualaca — skup ljudi i žena različitih sklonosti, starosti, porekla, sa različitim poljima interesovanja. Ovo testiranje prilika je da se visoko inteligentni sretnu među sobom, porazgovaraju, razmene misli i iskustva i ostanu, možda, u prijateljskoj prepisci. MENSA je samo ime za njihovo druženje, a nikako predstavnik nekakvog kolektivnog stanovišta, bilo kakvog političkog, ideološkog, filozofskog, religijskog gledišta. Članovi MENSE deluju po svojim životnim opredeljenjima, a MENSA je samo prilika da se sretnu i komuniciraju.



*Inteligentni
Jugosloveni: svi na test*

Da bi sve teklo po planu, da bi se na početku razrešile sve eventualne nedoumice, testiranje regularno proteklo, i da bi na kraju rezultati u diskreciji, pismeno bili saopšteni učesnicima, MENSA će u Beograd poslati svog izvršnog direktora, Eda Vinsenta, koji će se o svemu ovome pažljivo brinuti, zajedno s organizatorom i stručnim žirijem.

Veliko javno testiranje predviđeno je za septembar. Da biste mogli da se, pre svega psihički, spremite za testiranje, jer drugo nije ni potrebno pošto su sve tvrde glavolomne tvrdave već pale pod vašim neodoljivim naletom, prepričaćemo vam ukratko kratak scenario testiranja.

Kratak scenario testiranja ■ Prvih pola sata Ed Vinsent će slikovito izložiti osnovne činjenice o Mensi, njenim osnivačkim namerama i sadašnjim aktivnostima, a potom će, pre početka testiranja, odgovarati na pitanja prisutnih o Mensi i testiranju.

Sledećih dvadesetak minuta biće pokupljene prijave (pažljivo iseći iz GALAKSIJE), i podeljeni testovi. To su autorizovani Mensa testovi — ali, nemojte se plašiti. U njima nema ni reči engleskog niti bilo kojeg drugog jezika. Oni su sasvim vizuelni i traže, pre svega, upotrebu deduktivne logike i rešavanje problema upotrebom simbola. Za rešavanje testa kandidati imaju tačno 40 minuta. Prepisivanje neće biti dozvoljeno, ali kako je reč o inteligentnim oni će zasigurno sami shvatiti da je ono pre svega — glupo.

Gornja starosna granica za učešće na testu

ne postoji, a donja je ograničena na 15 godina. (U izuzetnim slučajevima, u dogovoru s organizatorom, ona se može pomeriti još niže).

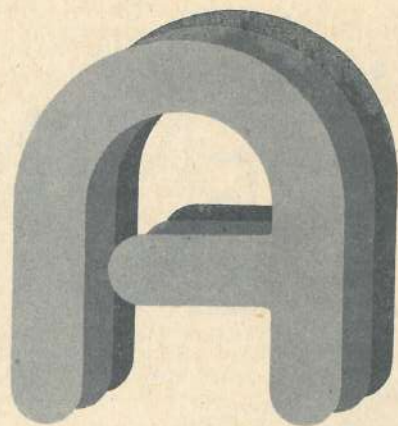
Da bi sprečili pojavu „padobranaca“ na testu, ljudi koji bi slučajno ili iz dosade prisustvovali testu nemajući ozbiljne namere, svaki kandidat će za učešće morati da izdvoji simboličnih 5000 dinara. Ovo je iznos koji potpuno uvažava jugoslovenske specifičnosti, jer je iznos u Velikoj Britaniji za isti test 12 funti. Kako je MENSA neprofitna organizacija prikupljena sredstva ostaće budućem jugoslovenskom udruženju visoko inteligentnih. (Očekuje se da uskoro budu usvojeni uslovi na osnovu kojih će se osnovati udruženje).

Rezultati testiranja biće poznati u roku od 48 h. Da bi o rezultatima bili obavešteni, učesnici treba da predaju koverat s markom adresiran na sopstvenu adresu. Najinteligentniji Jugosloven biće proglašen i predstavljen u prvom sledećem broju GALAKSIJE.

Oni koji na testiranju pokažu pozitivne rezultate biće pozvani da postanu članovi Mense: plaćaće članarinu (6000 dinara), a dobiće člansku kartu, publikacije koje izdaje Mensa i mogućnost komunikacije sa sebi sličnim ljudima širom sveta.

Ako je još nešto ostalo nejasno, ostaćemo u kontaktu. Telefon koji možete tražiti ima broj 011/650-161.

Glavolomci, javite se! Popunite preliminarnu prijavu na str. 56 da bismo znali koliko vas je, pošaljite je na adresu redakcije, a mi vama za sledeći broj obećavamo probni MENSIN vizuelni test.



KAKO Čitaoci SPASITI tragaju "MUZEJE IZ FIOKA"

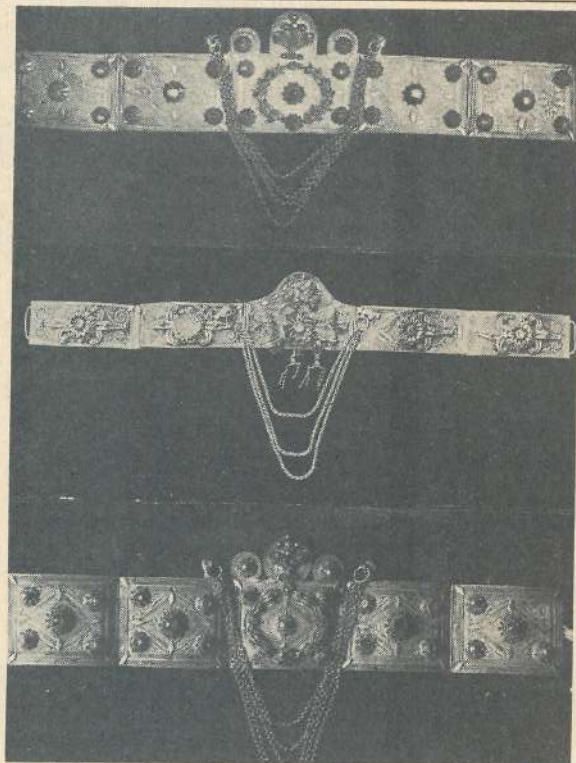
još više, da i ne govorimo o čitavoj Boki i Crnoj Gori.

Na žalost, sada sam u Krtoj-
skim selima pronašao samo devet
primjeraka. Najviše ih je nestalo ili
zamjenjeno za hranu tokom po-
sljednja dva rata, a veliki broj ih je
otuden u novije vrijeme. Naše dru-
štvo ima malo para i interesovanja
da otkupi ovo blago, pa ono nalazi
puteve preko granice. Šteta što
ćemo uskoro moći samo na foto-
grafijama vidjeti kako su izgledali
crnogorski ženski ćemeri. ■ ■ ■

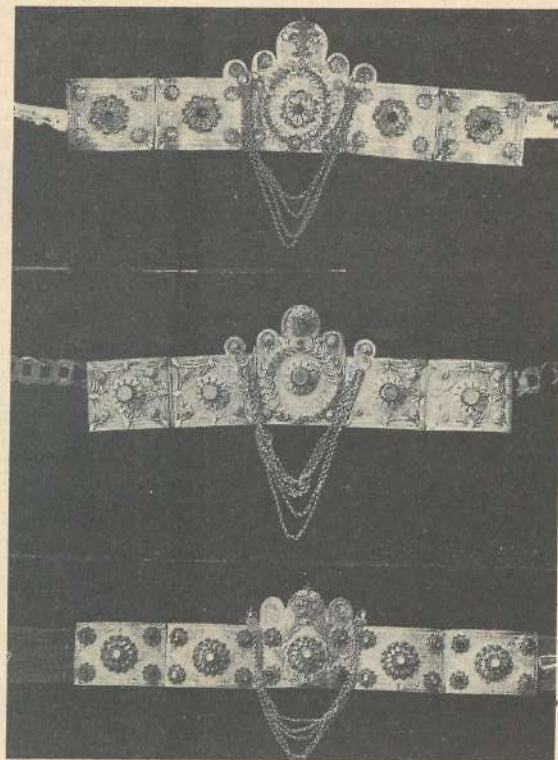
Vasko KOSTIĆ

(Fotografije Tona-Gule Markovića,
CID Tivat)

Jedna vrsta
neprocenjivog
umetničkog i
folklornog blaga
postepeno iščezava.
Reč je o ženskom
ćemeru,
najskupocenijem
ukrasnom delu
crnogorske narodne
nošnje. Čitaocima ove
rubrike već poznati
saradnik „Galaksije“,
inženjer Vasko Kostić
iz Tivta, upoznaje nas
s nekoliko prelepih
primeraka ovog
narodnog
stvaralaštva, koji kao
da odslikavaju
celokupno biće
jednog naroda.



Lepota za sva vremena: Primeri
ćemera sa ručicama koje drže
lance.



Ukras i simbol materinstva:
Primeri ćemera sa alkama za
lančiće, umesto ručica.

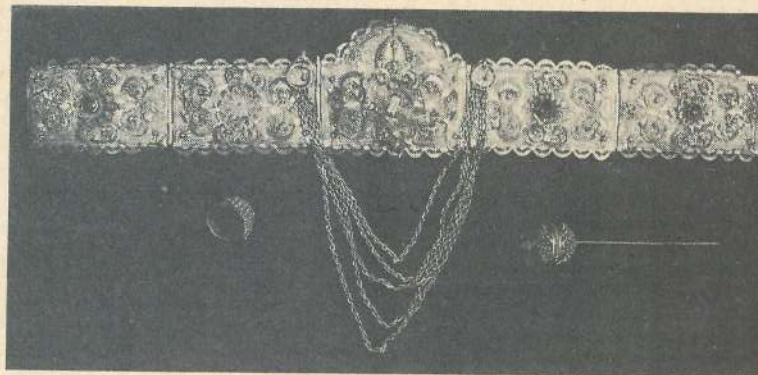
Zanimljivo je da nekadašnje Cr-
nogorke nisu nosile ukrase na glavi
i lančiće oko vrata već preko sto-
maka. Za ženu je materinstvo sma-
trano važnijim od glave. Ćemer nije
bio samo izvanredan ukras jer je,
po vjerovanju, štitiio svojim sjajem i
bljeskom od zlih pogleda i uroka,
kako ženu da ne ostane neplodna,
tako i plod u majčinoj utrobi. Neki
ćemeri su bili toliko široki da su
mogli i bukvalno štitiiti majčin sto-
mak od fizičkih povreda.

U škrinjama i škrabinima (fioka-
ma) crnogorskih naselja, naročito
primorskih, još se može naći poneki
primjerak ženskog ćemera (po-
stoje i muški ćemeri ali oni nisu
ukrasni). Svaki primjerak ženskog
ćemera je unikat, najvišeg stepena
ručne filigranske majstorije. Sastoji
se od pet (za muslimanke i više)
srebrnih pločica na kojima su sa
prednje strane izvezene ornament-
ne mrežice od tanke srebrne i zlat-
ne žice sa mnoštvom ukrasa od
skupocjenih dragulja raznih vrsta,
boja i veličina. Srednja pločica je
najveća i simboliše majku, kraljicu
svog doma, pa najčešće ima fili-
granski izvezenu kraljevsku krunu.
Krst na kruni, ili bez krune, još je
jedna mjera predostrožnosti protiv
uroka. Ostale četiri međusobno
jednake pločice simbolišu majčina
ćeda kojih nije ni malo ni previše
ih je četiri, što se smatralo
dobrim brojem potomaka.

Oko srednje pločice (simbola
majke) slobodno visi pet zlatnih
lančića, tačno onoliko koliko ima i
pločica. Lančiće drže male šačice
sa prstićima, koje negdje uproš-
teno zamenjuju prstenčići. Važno je
naglasiti da lančići nisu zategnuti,
jer simbolišu slobodu da svako čed-
o ide svojim putem, ali da ostane
„zlatnom vezom“ uvijek vezano za
svoj dom, a muška ćeda, ma gdje
se u svijetu nalazila, da pohitaju da

brane svoj dom ili domovinu ako ih
neko napadne.

U muzejima su crnogorski žen-
ski ćemeri rijetki eksponati, a i po
kućama ih je sve manje. Pokušao
sam utvrditi koliko ih još ima. Za
mjesto istraživanja odabrao sam
Krtoljska sela, kutak Boke od oko
250 domova u kojem su ćemeri bili
naročito cijenjeni i ljubomorno ču-
vani, tako da je svaki dom imao bar
po jedan, koji se prenosio sa gene-
racije na generaciju, jer ga je svekr-
va poklanjala prvoj nevjesti kad joj
dode u kuću. U bogatijim kućama
svako odraslo žensko čeljade imalo
je svoj ćemer. Nije ih manje bilo ni
u Luštičkim selima, a u Grbaljskim



Poema narodnom umeću: Ćemer s turskim motivima



Snimak iz 1927. godine:
Crnogorac (P. Lakičević) sa
majkom, sestrom i suprugom.



UTAKMICA NIJE NI POČELA!

„1:0 za sunce“ — „G“ — 190

Moj „dopis“ Galaksiji objavljen u cjelosti na str. 45 u broju 191 (rubrika „Reagovanja“) mogao je i trebao je prof. Lalovića potaknuti na krasan članak o još otvorenim pitanjima solarne elektroenergetike i o mogućim rješenjima tih pitanja. Činjenica da sam očigledno naljutio prof. Lalovića prisiljava me na pitanje ima li nam (čitaocima Galaksije) prof. Lalović uopće nešto saopćiti? Čime sam zaslužio da mi se pripíše „manir nuklearaca“? Zar se pitanja ne smiju postavljati? Šta je uopće nuklearac? Je li to član neke stranke kao na primjer trockist, ili ipak neka nakaza? Ostavimo se kafanski naklapanja, ostanimo u okviru struke, u okvirima posla: energetske danas i sutra.

Na žalost, čitaoci „Galaksije“ ostali su prikraćeni za određena objašnjenja koja s pravom očekuju od prof. Lalovića. Ostaje nada da nam se očekivanja ispune u nekom slijedećem broju „G“. No podimo nekim redom.

Namjeru „Končara“ da učestvuje u energetici možda nije lansirao ni „Končar“ ni prof. Lalović, ali su to zdušno učinili novinari raznim člancima pod naslovom „Sunce protiv Černobila“ i sličnim, u kojima su „KONČAR“ i „CHRONAR“ prikazani kao spasioci energetike Jugoslavije. Nije li i sam prof. Lalović svojevrjeme na TV emisijama mahao plavkastim pločicama kao jednim pametnim rješenjem za elektroenergetiku Jugoslavije? Time je profesor dao značajni doprinos današnjoj našoj kobnoj energetske konfuziji.

Prof. Lalović je, umjesto odgovora na izazov (bez podsmjeha) nepotrebno dao svoj stručni profil i još nepotrebne spomenuo pasivnu solarnu arhitekturu. Te stvari nisu sporne i uz toplu vodu iz solarnih kolektora imaju svoje čvrsto mjesto u općoj energetici, naročito s ekološkog gledišta. Fali još samo malo administrativnog stimulansa.

Moje se je pitanje odnosilo na dileme oko solarne elektroenergetike, imajući na umu gigavatno područje. Pri tome prosječno godišnje vrijeme korištenja instaliranog kapaciteta sistema od blizu 4000 sati nema nikakvog značaja, pošto se pojedini izvor ne drži tog prosjeka, već radi svoje sate prema svojoj energetske vrijednosti i sposobno-

sti. Tako i solarna elektrana ima svoju energetske vrijednost i sposobnost, a najjednostavnije (i realno) je pretpostaviti, da će se sva proizvodnja moći plasirati u sistem, ili makar privremeno akumulirati radi prilagođenja potrebama potrošnje.

Nije neopravdano uspoređivati solarnu sa nuklearnom elektranom. Još nedavno je ponuđena nuklearna opcija od 4×1000 MW koja se određenim procesom pobija i negira. Upravo članci pod naslovima „Sunce protiv Černobila“, „Plina za 5 nuklearki“ pa čak i „Drvo jače od nuklearki“ (sve mogu dokazati fotokopijama originalnih članaka) daju mi pravo da i ja „jedan komad nuklearku“ uspoređujem, po snazi i godišnjoj proizvodnji, sa bilo čime. Sunce nije iznimka.

Visoki troškovi kapitala kod nuklearki u usporedbi s troškovima goriva također približuju nuklearku solarnoj elektranu.

Vratimo se konačno na pitanje postavljeno još u „G“ — 191. Radi se o zadatku, da se jedna nuklearka od 1000 MW supstituiraju solarnom elektranom iste energetske vrijednosti, a (dolarske) račune sredit ćemo kasnije. U mojem je tekstu zaista ispalo, da čitaocima namećem ideju kako nuklearka radi nontop 8760 sati u godini. To, naravno, nije istina, jer nuklearka (uz uvjet da je dobro ukomponirana u sistem) radi samo 6000 sati godišnje. Ostatak vremena ide na zamjenu goriva, remont, kontrole i povremene zastoje zbog smetnji. U razliku od 8760 minus 6000 sati nisam (zlo)namjerno zatajio, već sam jednostavno pretpostavio da će i solarne elektrane imati neke tehnički uvjetovane zastoje u sličnom trajanju.

U svakom slučaju, jedna nuklearka od 1000 MWe dat će sistemu 6 milijardi kilovatsati električne energije u jednoj godini, svi gubici već odbijeni, dakle neto. To očekujemo i od ekvivalentne solarne elektrane na mjestu priključka na sistem. Nabacio sam, grubo, da bi ekvivalentna solarna elektrana morala imati instaliranih panela za 9000 MW (faktor 9). Prof. Lalović to svodi na faktor 3 (2 kWh/god po jednom instaliranom W). Usudujem se tvrditi, da je istina negdje u sredini, a to upravo očekujemo da se argumentirano i bez strasti iznese u „Galaksiji.“ Hipotetička nuklearka će svojih 1000 MW i 6 milijardi kWh svake godine injektirati direktno u sistem, u neto iznosu. Ekvivalentni solarni paneli će na svojim izvodima imati čas nula, čas 3000, ili tako nešto megavata, nije bitno u kojim modulima. Tu,

međutim, između panela i elektroenergetskog sistema manjkaju neke karike, pošto varijabilni istosmjerni napon treba pretvoriti u prihvatljivi konstantni trofazni izmjenični napon. Dodatno, suncem diktiranu varijabilnu snagu treba (akumuliranjem) prilagoditi dnevnim i godišnjim potrebama konzuma. Sunčani ciklus i dijagram potrošnje el. energije nisu baš slični.

Nadam se, iskreno, da moja pitanja „stoje“ i da neće biti shvaćena kao provokativna i zlonamjerna.

Po mojim saznanjima solarnu elektranu možemo zamisliti u tri scenarija.

Prvi scenarij je pokretnim oledalima koncentrirano zračenje sunca u parni kotao na vrhu tornja, odakle se para odvodi parnoj turbini (ilustracija u „G“ — 189, moj opis u „G“ — 191). Carnotov proces odnosi pri tome barem 2/3 toplinskog efekta.

Drugi scenarij je solarnim panelima i pretvorbom varijabilnog istosmjernog napona u konstantni trofazni napon. Akumuliranje dijela energije radi prilagođavanja solarnog ciklusa potrošnji može biti, alternativno, u istosmjernim akumulatorima prije pretvorbe ili u samom elektroenergetskom sistemu (reverzibilne hidroelektrane). U svakom slučaju, treba računati s gubicima i do 40 odsto.

Treći scenarij uključuje vodik dobiven elektrolizom vode, opet u dvije varijante: vodik se može paliti u kotlovima, ili pak u gorivnim ćelijama neposredno pretvarati u električnu energiju. Druga varijanta zahtijeva naknadnu konverziju u trofazni napon. Sa gubicima treba računati u obadviije varijante (60% odnosno 40% respektivno).

Ukratko, nije sve u mahanju plavim pločicama pred TV kamerama.

Skrećem pažnju na moguća hibridna rješenja. Poželjna su fakta.

U javnosti je stvoren imidž, kao da su „nuklearci“ na neki način gonjeni niskim pobudama i željom za zaradom. Interese korporacije „CHRONAR“ ne bi trebalo gledati nekim drugim očima. O tome samo toliko.

Nadam se da cijeli ovaj problem od životne važnosti za Jugoslaviju neće ostati samo na prepucavanju na relaciji Lalović—Ožegović, već da ćemo dobiti i objektivnu informaciju o današnjem stanju komercijalne primjene solarnih elektrana, odnosno što se u tom pogledu može očekivati i kada „Galaksija“ će bez sumnje naći pravi put i način.

I dalje smatram da je objava rezultata „1:0 za sunce“, barem u području solarne elektroenergetike, neistinita. Bio sam, priznajem, jako fin, kad sam rekao „utakmica je još u toku“. Ovaj put neću biti fin, već realan: utakmica nije ni počela. Solarne elektrane su još u epruveti. Ako se danas u svijetu proizvodi 100 odsto električne energije, onda je u tome udio električne energije solarnog porijekla 0 odsto.

Udio električne energije iz nuklearnih elektrana je 16 odsto (podatak iz „G“). Sportske rezultate odatle treba izvesti, ako ćemo uopće ostati u tom žargonu.

Karlo Ožegović
Istarska 2, 58000 Split

KAKO BITI JEDNOSTRAN?

(„Ipak 1:0 za sunce“, „G“ — 192)

Cenim rad dr Branka Lalovića, ma da nisam neki njegov pristaša. Ne verujem u svemoć nauke i jednoznačna rešenja. Priznajem da me je Lalović u svom odgovoru na Ožegovićovo pismo osvojio svojom idejom. Za sunce zaista ne treba čekati treći milenijum, treba ga, kao oduvek, prihvatiti u svoj raznolikosti njegovih energija pa će njegova upotreba već danas biti ekonomična. Interdisciplinarne veze nauka, izgleda, slabo funkcionišu. Ribarstvom se isključivo bave biolozi, energetikom — električari, vremenom — meteorolozi, odbranom — vojska, arhitekti uglavnom smišljaju objekte na kopnu a ekonomisti su, izgleda, digli ruke od mora. U moru ima metana više nego nafte, belančevina više nego na kopnu i sunčeve energije više nego u uranu na kopnu. Političari ne znaju ništa od svega toga, ali zato uvek znaju šta treba reći tako da njima bude najbolje. Ubeđuju nas svi da rade za naše dobro a nama sve nekako lošije ide. Izgleda da svako vuče na svoju stranu i zar je čudno onda što ne ide samo nama voz nizbrdo?

Ljudima je potrebno aktivno znanje, sve zajedno, na pravom mestu i u pravo vreme. Pre dve decenije teško bi neko opravdao solarnu elektranu umesto hidroelektrane Đerdap. Pre četiri decenije teško bi neko branio izgradnju nuklearku u mašinskoj hali sadašnje hidroelektrane Ovčar banja ili Meduvrše. Nekada su se mašinske hale hidroelektrana gradile duboko pod zemljom u zdravoj steni; zbog opasnosti od vazdušnog napada. Danas nuklearku gradimo, iz istih razloga bezbednosti, usred kukuruza (Krško, Černobilj, Ostrvo tri milje ili u velikim gradovima, npr. dvanaest puta jača baterija elektrana od Krškog u Torontu sa pet miliona, ili nuklearku od Tokija do Jokohame, ili Njujorka do Filadelfije sa po 15 miliona stanovnika u neposrednoj blizini? Opasnost od vazdušnog napada je danas mnogo realnija nego onda kada su hidroelektrane građene pod zemljom. Danas bi svaka neposredna opasnost od nuklearku i njenog otpada bila rešena kada bi ih gradili pod zemljom, kao što su nekad bile građene hidroelektrane. Na žalost, ova ideja ne može da prođe jer je povika na opasnost od nuklearki, dok pare odneše „vukovi“, nespособni privredni i politički rukovodioci. Besmisao postoji jednako kod nuklearnog i antinuklearnog lobija. Čitave nacije se angažuju protiv nuklearki na sopstvenoj teritoriji a nemaju nikakve moći protiv nuklearki na svojim granicama ili u obalnim vodama.

B. Sandić
Šk. Loka
Partizanska 46

BEZ EUFORIJE

„Haos“ — „G“ — 193)

Bravo! Kad sam već mislio da se gasi, GALAKSIJA me je prijatno iznenadila: broj 193 prevazilazi po kvalitetu i najbolje svetske časopise te vrste. Štaviše, GALAKSIJA počinje da prevazilazi svoju vrstu: postaje neka vrsta interdisciplinarnog instituta u kojem eksperimentišu naši stvarno briljantni mladi umovi, a ovdje imam u vidu, u ovom broju, pre svih onog koji je napisao „Teogoniju haosa“.

Međutim, u euforiji, koja je razumljiva u periodu jednog naučnog proboja, moramo i „smirivati loptu“.

Sva ta priča o svetu kao hologramu, o fraktalima itd. neodoljivo liči teoriji o homunkulstvu. Navodi se u broju, Lajbnic ... ma koliko telo bilo daleko i sitno ... mora biti tačno ogledalo svemira“. No, jedan patern Benardove nestabilnosti, u kojem igraju bezbrojni atomi, nije — atom. Kao što ni skup konja — nije konj. Uostalom, istraživači u ovoj oblasti i kažu da se pojavljuju potpuno nove zakonitosti, što bi rekli Prigožin, i rodonačelnik odgovarajućeg matematičkog aparata Rene Tom: posle tačke bifurkacije trajektorija dinamičke evolucije sistema se raspršuje i kreće ranije nepredvidljivo — a ako se pojavljuju potpuno nove zakonitosti, onda se u delu ne ogleda celina. Svet je, naprotiv, izgleda: mnoštvo svetova.

Sa druge strane, ako nauka nije puki metaforični opis, ako uopšte koristi algoritme, onda je bar sa te strane neizmenljivo ograničena u pokušaju i nadi, koju deli L. Lederman — „čekujemo da čitav univerzum objasnimo samo jednom jednostavnom formulom...“ Naravno, ako se lišimo svih formalnih sistema, izbegli smo ograničenja na koja su nas upozorili Gedel i Tarski, ali onda da li se tu još radi o nekoj nauci. Verujem da tada možemo još samo sa misticima da čutke gledamo u sliku Boga, koja se ne može komunicirati.

Uostalom, ovi teoretičari haosa i nisu tako originalni: isto to možemo pročitati u Vedama: identičnost Atmana i Brahmana-celine i dela. Ovo gledaš je zastupao i Šredinger. No, ako to sve ipak tako stoji, svakako nauka kakvu smo do sada znali odlazi u muzej starina.

Mr Milan Šinka, ZEMUN, 22. oktobra 1982

SUNČEV PARNJAK — SMEĐI PATULJAK

(„Dvojniki Sunca je crna rupa“ — „G“ — 192)

Čitajući članak profesora Dušana Mandića, naišao sam na nekoliko činjenica koje se nikako ne mogu uklopiti u teorijskom opisu osobina crnih rupa, koji daje Opšta teorija relativnosti, pa i Džordan-Brens-Dikeova skalarsko-tinzorska teorija, šta u ovom slučaju daje praktično identične rezultate. Na nekoliko mesta profesor Mandić je kontraktoran.

U prvom međunaslovu profesor veoma jasno ističe poznatu činjenicu da bilo koja zvezda (čitajte preostalo jezgro zvezde posle eksplozije), mora kolapsirati pod svojom težinom, dajući fizički objekt koji se zove crna rupa ili kolapsar. Međutim u podnaslovu „Rezultati proračuna“, on kao masu Nemezis navodi vrednost od 8×10^{24} kg, a to je masa koja predstavlja samo 0,04 Sunčeve (Sunce ima masu od 2×10^{30} kg).

Poznato je da teorijski crna rupa nastaje kao neizbežan korak u evoluciji zvezde koja ima — DOVOLJNO VELIKU MASU — čije jezgro posle eksplozije supernove u kojoj zvezda može izgubiti i preko 70 odsto svoje mase, mora imati kao donju granicu bar dve Sunčeve mase da bi se njen razvoj završio gravitacionim kolapsom, u crnu rupu. Naravno da razvojnih puteva zvezda ima mnogo više, a ne samo tri (klasičnih), a takođe, govoreći u principu crna rupa može imati bilo koju masu; međutim, na kraju ipak postoje prirodne i dobro utvrđene granice mase, koje odlučuju da li će jezgro zvezde postati kolapsar, neutronska zvezda ili beli patuljak.

Dalje, kao radijus crne rupe zvane Nemezis profesor Mandić navodi vrednost od 62252 km. Međutim, telo koje bi postalo kolapsar i koje ima masu od 8×10^{26} kg ne može imati tako veliki radijus. Lako se može proračunati Švarcšildov radijus crne rupe sa tom masom iz poznate formule: $R = \frac{2GM}{C^2}$; gde je M — masa tela, G — gravitaciona konstanta, a C^2 je dobro poznati kvadrat brzine svetlosti. Ako unesemo vrednost za masu Nemezis — za radijus dobijamo vrednost od približno 119 m. I sada, naravno, i srednja gustina Nemezis bila bi nesravnjivo veća. Kada bi radijus koji je profesor Mandić dao kao radijus Nemezis bio tačan, onda bi to bila crna rupa sa masom od približno 21000 Sunčevih.

Kada bismo sada pretpostavili da je jezgro Nemezis prilikom kolapsa imalo bar dve Sunčeve mase, a da je ova današnja masa rezultat njegovog isparivanja u obliku Houkingovog zračenja, lako se iz formule $t = \frac{4MR^2}{h}$; gde su — M — masa tela, R — Švarcšildov radijus, h — Plankova konstanta dejstva, t — vreme isparivanja (života) crne rupe — vidi da bi za to bilo potrebno neshvatljivo vreme od približno 8×10^{71} S ili $2,7 \times 10^{64}$ godina (uporedite ovu vrednost sa kosmološkim vremenom od $1,5 \times 10^{10}$ godina) da bi Nemezis danas imao masu iznetu u članku, a to sve ako se zanemari činjenica da se u okolini Nemezis ne nalazi idealan vakuum. Budući da njegova okolina ima bar onoliko gustinu materije koliko i međuzvezdani prostor, gubitak mase usled Houkingovog zračenja bio bi zanemarljiv u poređenju sa apsorpcijom materije od strane Nemezis, što bi preuzrokovalo da Nemezis ima pozitivan umesto negativan materijalan bilans ili, jednostavnije — Nemezis bi se više debljao nego što bi mršavio.

Iz svega ovog proizilazi da parametri koje je profesor Mandić dao u svom članku ne odgovaraju opšteprihvaćenim parametrima crnih rupa. Sada bi neko možda rekao da je moguće postojanje nekih drugačijih crnih rupa, koje bi zadovoljivale parametre profesora Mandića, međutim takve „crne rupe“ bi se drugačije i nazivale — recimo smeđim patuljcima.

Pogledajmo, zatim, fizičke parametre Nemezis, koje daje profesor Mandić:

$M = 0,04$ Sunčevih masa ili 42 mase Jupitera;

$R = 62252$ km ili 1,04 radijusa Saturna; i

$\rho_s = 72906$ kg/m³ ili (Ps je srednja gustina)

Iz tablice se vidi da, kako masa zvezde opada, njena centralna gustina raste. Za masu tela od 0,04 Sunčevih približna tabelarna ekstrapolacija daje centralnu gustinu tela tipa smeđeg patuljka. Za Nemezis po poznatom metodi centralna gustina bi iznosila približno 160000 kg/m³.

U oktobarskom broju iz 1985. godine u rubrici „Zanimljiva nauka“ Galaksija je objavila kratku belešku o otkriću parnjaka zvezde Van Bisenbrok 8 (VB 8) koji ima zapanjujuću sličnost za parametrima Nemezis proučanim iz rada profesora Mandića.

Parametri VB 8B su:

$M = 10-50$ mase Jupitera ili 0,0095-0,0475 Sunčevih masa;

$R = 72000$ km ili približno isto sa Jupiterovim; i

$\rho_s = (12000-61000)$ kg/m³, respektivno.

Parametri Mandićevog Nemezis su veoma slični sa onim kod smeđeg patuljka VB 8B. Kada na ove sličnosti dodamo i dosta veliku tačnost koja se zahteva u merenjima kakva se koriste u traganjima za planetama drugih zvezda — koja metoda se verovatno koristila i u potrazi za VB 8B, onda možemo sa velikom verovatnoćom tvrditi da se radi o sličnim astronomskim objektima koji spadaju u istu klasu — klasu smeđih patuljaka.

Astronomi Helmut A. Abt i Saul

termin je adekvatan), ovog puta sa teorijom o ponašanju materijala pod visokim pritiscima. U zadnjem delu poslednje rečenice sigurno smo prepoznali teoriju naših velikih naučnika Pavla Savića i Radivoja Kašanina. Oni su još 1960. godine u sklopu teorije dali jednu empirijsku relaciju po kojoj se mogu izračunati približne srednje gustine planeta koje pripadaju našem sistemu. Ona glasi:

$$\rho_s = \frac{4}{3} \cdot 2^{\varphi} (\text{gm}^{-3}) \text{ — gde je } (\varphi)$$

takozvani eksponent gustine koji ima značenje celobrojne vrednosti, a koji se empirijski određuje. Prema Savićevoj hipotezi iz 1960. godine (φ) ima sledeće vrednosti $Z = \{-1, 0, 2\}$, koje su dobivene na osnovu astrofizičkih podataka iz 1957. godine. Međutim ove tri vrednosti eksponenta gustine nisu zadovoljavale za Planete Neptun i Pluton, pa je skup (Z) proširen na skup $Z_p = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$. Vrednost eksponenta gustine za Sunce, Jupiter i Uran je ($\varphi=0$); za Merkur, Veneru, Zemlju i Mars ($\varphi=2$); za Saturn je ($\varphi=-1$); za Neptun je ($\varphi=3$). Kada bi sad na osnovu ovih podataka i pomenute formule napravili dijagram, gde bi na ordinatu naveli srednje gustine planeta, a na apscisu redni broj planeta, videli bismo da počevši od rednog broja 8 (Neptun-srednja gustina ρ_s iznosi 1330 kg/m³) kriva raste da bi za rednog broja 9 (Pluton — ρ_s iznosi 10667 kg/m³), ona dobila navedenu vrednost u zagradi. Ako tu krivu ekstrapoliramo za redni broj 10 — dobićemo vrednosti srednjih gustina koje se uklapaju u one koje se dobijaju za srednje srednje gustine patuljaka VB 8B (12000—61000) kg/m³. Za navedenu srednju gustinu Nemezis u članku profesora Mandića, eksponent gustine bi trebao iznositi ($\varphi=6$), što naravno ne protivreči

m/m_o^*	$\rho_s(\text{kg/m}^3)$	Autor modela
30	3000	Stothers, 1963
8	9300	Masević Isar, 1965
4	20400	Masević Isar, 1965
1	89000	Iben 1965
0,6	100000	Demarque 1960
0,04	100000	Ekstrapolisana vrednost

* (m/m_o je masa zvezda izražena u Sunčevim masama)

G. Levi sa Kit Pik opservatorija su još pre trinaestak godina u časopisu „Astrophysical Journal Supplement“, pokazali da u stvari sve primarne prividno usamljene komponente zvezda (kao kod nas Sunce) trebalo bi da imaju pratiocice sa masama ne većim od 0,07 Sunčevih. Međutim bilo kakav objekat koji ima manju masu od 0,07 Sunčevih ne može u svom jezgru otpočeti termonuklearne reakcije, znači ne može postati zvezda u pravom smislu te reči. Takav objekat može samo IZVESNO VREME da sija na račun pretvaranja gravitacione potencijalne energije u energiju zračenja, sa efektivnom temperaturom koja ne premaša 2000 K. To je doba za našeg nevidljivog Nemezis izgleda još davno prošlo.

I još jedna veoma interesantna podudarnost (za sada samo ovaj

teoriji. Poklapanje između vrednosti srednje gustine Nemezis iz članka profesora Mandića i vrednosti dobivene po relaciji akademika Pavla Savića iznosi 93 odsto, što je veće poklapanje nego što su to poklapanja između astrofizičkih podataka i Savićeve relacije za planete: Mars — poklapanje iznosi 74 odsto; Neptun 86%; Uran i Pluton 88%. Na ovaj način bi se skup proširio u skup $Z_p = \{-1, 0, 1, 2, 3, 6\}$; što ostaje zadatak buduće astrofizičke empirije.

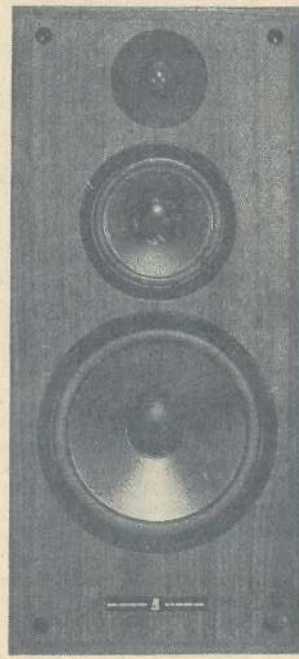
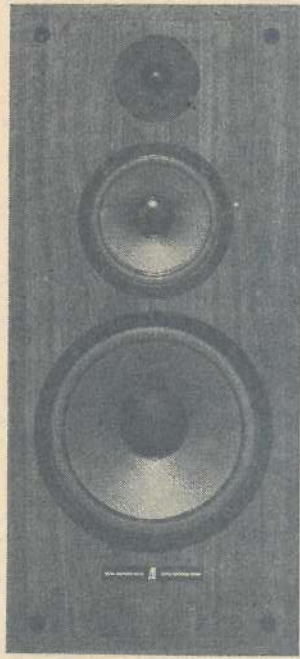
Rezultati profesora Dušana Mandića se veoma dobro uklapaju u model smeđeg patuljka, a i orbitalni rezultati se uklapaju u opštu šemu proračunatih putanja Nemezis, što znači da je Mandićev metod u suštini tačan bar onoliko koliko i drugi.

Robert Hristovski, student

AR
ACOUSTIC
RESEARCH

AR
ACOUSTIC
RESEARCH

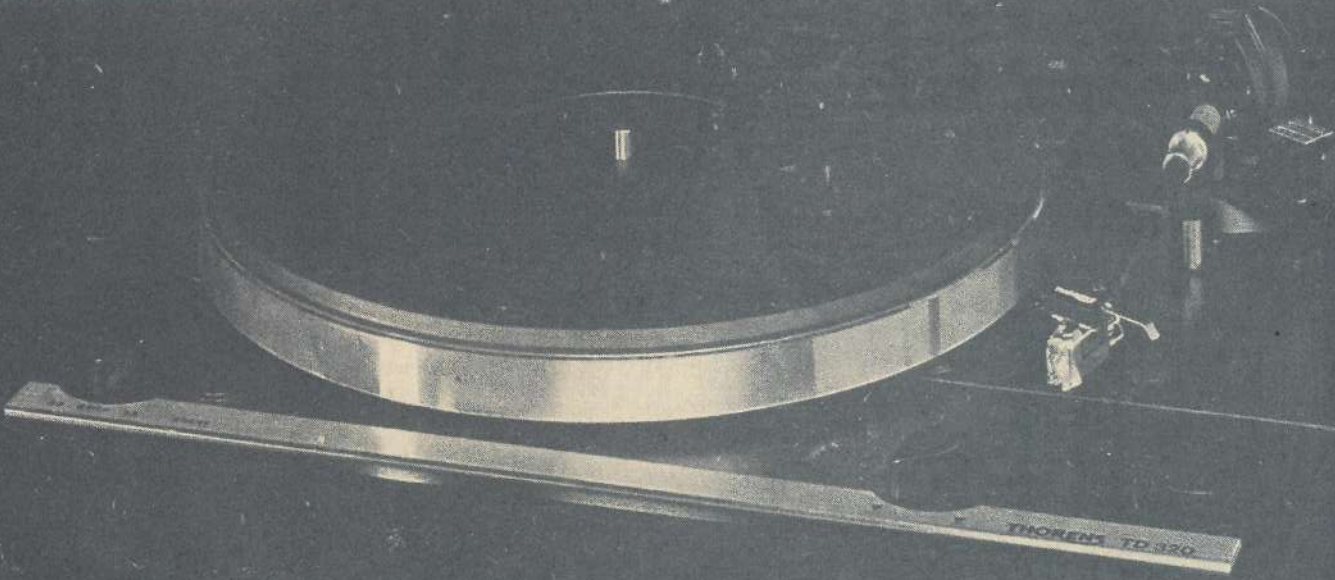
AR
ACOUSTIC
RESEARCH



KONTAKTOR

RADNA ORGANIZACIJA ZA ZASTUPANJE INOSTRANIH FIRMI, PROIZVODNO TEHNIČKU
I POSLOVNU SARADNJU, IZVOZ, UVOZ I UNUTRAŠNJI PROMET SA POTPUNOM
ODGOVORNOŠĆU I SEDIŠTEM U BEOGRADU

11000 Beograd, Emilijana Josimovića 4; tel. dir. 338-327, centrala 341-694



THORENS

BITOLJ GRAD ŠARMA I PROŠLOSTI

*Mnoge gradove
i sela sam prošao,
kao tebe Bitola
nigde nisam našao...*



Da li postoji grad koji je postojanije prisutan u narodnoj pesmi, kao što je to ovaj grad na jugu naše zemlje, smešten u plodnoj Pelagonskoj kotlini zapadne Makedonije, grad kome su posvećeni već svima dobro poznati stihovi s prepoznatljivom melodijom: „Bitola, moj rođen kraj...”

Još od svog osnivanja, grad je ušao u legendu i — pesmu. Nekada je u njemu, na tom potlačenom tlu, dan započinjao setnom pesmom — pečalbarskom...

Nekada su se ovde ukrštali putevi Istoka i Zapada, preko plodne kotline koja je smeštena između planina Baba i Nidže, na nadmorskoj visini od 600 metara...

Nekada je ova dolina povezivala gradove Jadranskog i Egejskog mora...

Ovo je mesto bilo poprište brojnih ratova i vojevanja...

Još od osnivanja!

A osnivali su ga Sloveni, u neposrednoj blizini razrušenog antičkog grada Heraklea Linkestis. Razvijao se grad, ali i vekovima vojevao za svoju slobodu; najduže s turskim zulumčarima. Punih pet vekova!

Jačao je u toj neprestanoj borbi slobodarski duh i bivao sve veći otpor feudalnoj turskoj eksploataciji, sazrevala je svest da pravedniji i lepši život dolazi sa slobodom: vodila se borba, dizani su ustanci, ratovalo se... Ilindenski ustanak, prvi svetski rat sa širokim Kajmakčalanskim frontom, pa drugi svetski...

Posle uključenja i masovne podrške narodnooslobodilačkom pokretu i pobeđujući NOVJ u drugom svetskom ratu, Bitolj je doživeo brz razvoj, veliki procvat i postao drugi grad po veličini u Makedoniji, sa izrazito razvijenom zemljoradnjom, jakom industrijom, dobro organizovanom zdravstvenom zaštitom, brojnim zanatstvom, velikim zamahom turističke ponude, savremenim saobraćajnim putevima i vezama...

Danas Bitolj ima svoj Univerzitet, brojne kulturne institucije, i pruža nesumnjivo značajan doprinos u razvoju naučne misli i procvatu umetnosti ovog kraja i čitave regije.

Duga i bogata prošlost ovog grada ostavila je, razumljivo, brojne i značajne spomenike kulture. Zato za svakog gosta-namernika, posebno mlade, ovaj grad predstavlja pravu riznicu novih saznanja; mladi se s pravom odlučuju da svoje ekskurzije usmeravaju u ovo pitomo podneblje, gde se korisno i praktično ujedinjuje sa lepim i zabavnim. Jer, doći samo jednom u ovaj grad koji će vas dočekati kao u svojoj kući, znači ne ostati ravnodušan, jer će vam taj doživljaj ostati u trajnom sećanju. Sve što vas okružuje ostaje nezaboravno — meraklijska časkanja u malim i antički uređenim kafanicama, izuzetne građevine i stara arhitektura koju ni vreme ni moderno doba ne potiskuju, neobično postojana, topla klima, izuzetni spomenici stare kulture, i — nadasve, uvek raspevani, dobroćudni, gostoljubivi domaćini.

Ako jednom odlučite da krenete sami, s porodicom ili kolektivno, sigurno je da ćete, pored brojnih utisaka, neizostavno poneti i dva koja će ostati najtrajnije: gostoljubivost domaćina i — tu večnu pesmu koja se na gotovo svim meridijanima peva u izvornom značenju:

*„Mnogu gradovi
sela jas projdov,
kako tebe Bitola,
nigde ne najdov...”*

To je grad, kao i pesma — za večnost! Za ljubav i uzvraćanje.

M.M.Tivi

- BITOLJ ima dobre saobraćajne veze sa svim mestima: uz novoizgrađene moderne puteve, tu su autobusi i železnica, kao i avio-prevoz koji se odvija preko aerodroma Ohrid.
- Svakom gostu pruža se dobra prilika da prilikom posete Bitolju, pored razgledanja i upoznavanja sa kulturno-istorijskim spomenicima u gradu, obide i okolna mesta i njihova kulturna dobra: grad Prilep sa „dvorima Kraljevića Marka“, antički grad u susedstvu — STOBI, turistička mesta Ohrid, Kruševo i Prespa, planinu Pelister, i još mnogo toga.
- Poseban doprinos u očuvanju kulturno-istorijskih spomenika i folklorne baštine, u razvoju turističkih i propagandnih akcija, i podsticanju turističke ponude Bitolja pružaju Turistički savez grada, Zavod za zaštitu spomenika kulture — muzej i galerija, kao i hotel „Epinal“, sa entuzijastima i saradnicima koji zaslužuju da ih posebno pomenemo: Predsednik Saveza i direktor Muzeja Nikola Ivanovski, sekretar Panajot Lutovski, direktor hotela Trajče Masalkovski, etnolog-kustos Zdravka Maretić i mnogi drugi.

PRAVILA IGRE

NAGRADNI
KVIZ

„KO ZNA-ZNA“

1. Na ovom crtežu se nalazi detalj, predmet ili lik koji po prostoru, vremenu ili događaju ne može tu da se nalazi.

2. Pažljivo pročitate tekst iznad zadatka, pronađite na crtežu taj detalj, predmet ili lik i vidljivo ga zaokružite. Time je zadatak rešen.

3. U kupon koji se nalazi ispod crteža, čitko, štampanim slovima ili pisačom mašinom upišite tražene podatke.

4. Crtež i kupon isecite po isprekidanoj liniji i u koverti, poštom, pošaljite na adresu koju vam dajemo ispod kupona.

5. Tu adresu, molimo vas, OBAVEZNO zalepite na koverat.

6. Vaši odgovori za ovaj, ŠESTI zadatak moraju da nam stignu NAJKASNIJE DO 11. JUNA 1988. u 12 časova, kada izvlačimo nagrade. Odgovore koji stignu kasnije, bez obzira kad su poslani, nećemo uzeti u obzir. Imena dobitnika za ovaj zadatak objavljujemo u JULSKOM broju.

7. Svaki zadatak je potpuno nezavisan od drugog i ima svoje nagrade koje su navedene na susednoj strani.

8. Nagrade su u robi i uslugama i dobitnici moraju da ih prihvate onako kako su navedene u spisku nagrada i ne mogu za njih da traže ma kakvu protivvrednost.

9. U igri „KO ZNA — ZNA“ mogu da učestvuju svi građani SFRJ, a ne mogu radnici BIGZ i članovi njihove uže porodice.

10. Slanjem rešenja, svaki učesnik u igri se saglašava sa ovim pravilima.

REŠENJE ZADATKA BROJ 5

Predmet koji ne pripada po mestu, vremenu i prostoru je — RAKETA na partizanskom čamcu.

DOBITNICI PETOG KOLA:

1. Jadranka Pantelić, Bratov Učakar 10, 61.000 Ljubljana (sedam dana za dve osobe, u hotelu „Lepenski vir“ sa posetom arheološkom lokalitetu. Dobitnik treba da iskoristi nagradu od 5. do 25. decembra 1988. godine)

2. Darko Tibjaš, Negrijeva 24A, 52.000 Pula (jedan komplet, od dve knjige iz računarstva, izdanje „ISKRA-DELTA“ — Ljubljana)

NAGRADE U OVOM KOLU:

1. Jednonedeljni boravak, za dve osobe, u hotelu „ESPINAL“ u Bitolju, sa posebnim programom razgledanja kulturno-istorijskih spomenika.
2. Jedan komplet, od dve knjige iz računarstva, izdanje „ISKRA DELTA“ — Ljubljana
3. Jedan komplet knjiga u izdanju NIRO „Dečije novine“ — Gornji Milanovac

ŠESTI ZADATAK: DVOSTRUKI NOBELOVAC

Marija Kiri, rođena Sklodovska, rođena je 1867. a umrla 1934. godine. Bila je poznati hemičar i fizičar. Sa suprugom Pjerom Kirijem otkrila je radioaktivne elemente polonijum i radijum, za šta su dobili Nobelovu nagradu za fiziku 1903. godine. Marija Kiri je, samostalno, godine 1911. dobila Nobelovu nagradu za hemiju, pa je tako jedan od malobrojnih dvostrukih Nobelovaca.



PODACI O UČESNIKU U IGRI:

Ime i prezime _____

Zanimanje _____ godina rođenja: _____

Tačna adresa: _____

Mesto i poštanski broj: _____

Telefon: na poslu (0) _____ u stanu (0) _____

Zalepite
na koverat

GALAKSIJA

Galaksija Bulevar
vojvode Mišića 17
11000 BEOGRAD

Kontakti

Lekar vam odgovara

Prof. dr Radovan C. Jović

Reumatoid Artrit ■ Imam 25 godina i već četiri godine bolujem od zapaljenja zglobova (reumatoid artrit). Čula sam da postoji i artritis koji utiče na srce, što kod mene nije slučaj. Uz stalnu kontrolu reumatologa primala sam godinu i više dana soli zlata, a potom i metal-aptaze. Ni jedno ni drugo kod mene nisu imali nikakvo pozitivno dejstvo. Za smirivanje bolova dosta mi pomaže andol. Stoga želim da vas pitam, s obzirom da ga stalno upotrebljavam (bez pauza), koliko najviše tableta dnevno smem da uzmem i koja su mu neželjena dejstva? Da li sme andol da se uzima istovremeno s antireumatičima (flugalin, erazon i dr)? Pratim sve novine iz medicine, sve su iz drugih oblasti, pa još ništa nisam pročitala iz domena reumatskih bolesti. Imam utisak, kao da je dovoljno što se od ove bolesti ne umire, već se sa njom umire. Da li se negde u svetu rešava zagonetka što se zove „artritis“ i da li je nešto postignuto da se zaustavi, ako već ne može da se izleči?
Sveltana iz Niša.

Vi patite od reumatoidnog artritisa, a postavljate pitanje o reumatizmu kao grupi oboljenja lokomotornog sistema, pa je veoma teško na malom prostoru odgovoriti na sva pitanja koja ste postavili.

Reč je o grupi oboljenja, koja je kod ljudi prisutna od postanka ljudskog roda, a za sve te bolesti karakteristična je ograničena pokretljivost u zglobovima, praćena bolnim senzacijama.

Medunarodna klasifikacija reumatskih bolesti izgledala bi u preseku ovako.

Upalni procesi — reumatska groznica, reumatoidni artritis i atipični oblici idiopatskih zapaljivih procesa: artritis uz psorijazu, juvenilni reumatoidni artritis (Still-C-hauffard-ova bolest) reumatoidni artritis sa hipersplenizmom (Feltyev sindrom), poliartritis uz suvi keratokonjunktivitis (Sjörgen-ov sindrom); zatim posebni oblici: ankilozni spondilitis, intermitentni hidrops i polindromni reumatizam; infektivni — specifični infektivni artritis; degenerativni: artroze (osteoartroze), osteohondroze i sindrom intervertebralnih diskusa; vanzglobne promene u okviru reumatičnih bolesti, gde spadaju: burzitis, fasciitis, fibrozitis, miozitis (mialgija), neuritis (neuralgija), periartritis, tendinitis, tendovaginitis i panikulitis.

Simptomatske reumatske manifestacije čine drugu veliku grupu ovih promena, gde spadaju: upal-

ne, idiopatske — sistemske bolesti, kao što su: dermatomiozitis, nodozni poliartritis, difuzni artritis, sistemska eritematoza i sklerodermija; zatim, stanja preosetljivosti sa zglobno-mišićnim reakcijama na lekove, serume i dr., gde spadaju: traumatski — posturalni sindromi i traumatska atropatija; multiformni eritemi, nodozni eritem, purpura, poliartritis s uretritisom i konjunktivitisom (Reiterov sindrom); metabolički poremećaji: alkalptonurija, gicht; s endokrinim poremećajima: akromegalija, hiperparatiroidizam, miksedem, menopauza i osteoporoze; bolesti krvi: hemofilija i leukemija; bolesti pluća: pulmonalna osteoartropatija i sarkoidoza; neuroartropatija i refleksna distrofija; psihijatrijska stanja i sindromi i osteohondrodistrofije.

Kao što vidite, reč je o veoma velikoj grupi patoloških stanja, sindroma i oboljenja, koji verovatno imaju zajedničku genezu a različite manifestacione oblike. To dalje znači, da ni jedna od ovih manifestacija nije do kraja ispitana i tretman u celini unificiran i utvrđen. Kausalne terapije nema, ako se kauza (uzrok) ne poznaje do kraja. Nije onda čudo što se dosta eksperimentišu u tretmanu i lečenju ovih stanja i bolesti, sa najboljim namerama da se pronađe najbolji i najefikasniji metod lečenja.

A, sada da se vratimo na vašu dijagnozu i tegobe. Reumatoidni artritis predstavlja progresivnu hroničnu upalu zglobova. Ima sve osobine upalnog procesa. Pojavljuje se najčešće u zrelo životno doba i češće zahvata žene. Svojim progresivnim tokom, oštećujući zglobove i druge lokomotorne organe, može prouzrokovati deformacije i ankilozu, koji dovode do teškog invaliditeta. Uzročnik ove bolesti još nije do kraja razjašnjen. Za sada se zna da hereditet ima određeni značaj za pojavu ove bolesti, pa je, prema nekim istraživanjima nasleđe nađeno kod 70 odsto obolelih žena i 30 odsto muškaraca.

Bolest najčešće počinje između 20. i 45. godine života. Pre manifestacija na zglobovima, javljaju se prodromalni simptomi sa znacima opštih poremećaja: bezvoljnost, umornost, znojenje, gubitak apetita, mršavljenje, pa i blago povećana temperatura. No, sve su to nespecifični znaci, na osnovu kojih nije moguće postaviti dijagnozu. Ova faza može potrajati sedam do petnaest dana. Prvi zglobni simptomi javljaju se u obliku „jutarnje ukočenosti“, pa pacijent jedva ustaje iz kreveta posle spavanja. Šake su mu potpuno blokirane u zglobu i potrebno je čitav sat da ih

„razmrda“. Zatim se sve do sledećeg jutra ništa ne primećuje, kada se simptom „zakočenosti“ ponovo javlja. Posle nekog vremena javlja se bol u zglobovima, a nakon toga prvi objektivni znaci zapaljivog procesa — otoci u predelu zglobova, koji obično počinju na malim zglobovima obe šake; pri tom su distalni intrafalansealni zglobovi slobodni — bez bolova i otoka. Posle izvesnog vremena, otok se proširuje i na ostale zglobove, bez neke pravilnosti, ali je karakteristična simetrična afekcija istoimenih zglobova na oba ekstremiteta. Broj otečenih zglobova postaje sve veći — do generalizacije, bolovi sve intenzivniji i nepodnošljiviji, a okolni mišići atrofiraju, pa je pokretljivost zglobova sve manja i slabija. Može se desiti i kontraktura koja daje šakama bizarni izgled: prsti skreću u stranu, uz fleksionu, a često i hiperekstenzionu kontrakturu malih zglobova. Slične promene vide se i na stopalima. U okolini zahvaćenih zglobova, uz atrofiju mišića, nastaju zapaljive — eksudativne promene u ovojnicama tetiva i sluznim kesicama, pa se javljaju potkožni reumatični čvorići.

Reumatoidni artritis može zahvatiti svaki zglob, pa čak i temporomandibularni (vilično-slepoočni) kada se javlja problem otvaranja vilice i uzimanje hrane uz jake bolove; ali najčešće se zapaljive promene vide na zglobovima prstiju, šaka, kolena, skočnih zglobova, stopala i laktova. To bi bila tipična slika klasičnog reumatoid artritisa, ali se on može manifestovati i sasvim atipično, da zahvati samo jedan-jedini veliki zglob, ponovljenim epizodama oligo-artritisa ili u obliku teške kliničke slike febrilnog poliartritisa. U ovom drugom slučaju, teško je razlikovati reumatoidni artritis od reumatične groznice (febris reumatika), koji je karakterističan za mlađi uzrast i po pravilu ostavlja posledice na srcu, bubrezi, mozgu i drugim organima i sistemima. Kod reumatoidnog artritisa, karakteristično je da ima progresivniji hronični tok, sa fazama remisije (sasvim dobrog stanja).

U tipičnim slučajevima reumatoidni artritis nije teška bolest. Kod 25 odsto bolesnika oboljenje se spontano zaustavlja, nakon određenog vremena, i ne daje nikakve posledice; kod narednih 25 odsto bolesnika, uprkos svim terapeutskim naporima i postupcima, bolest nezaustavno napreduje i dovodi do teške invalidnosti (kontrakture). Kod druge polovine (50 odsto) bolesnika, tok bolesti je varjabilan, pa se ispravnim terapeutskim postupcima može na njega pozitivno uticati i zalečiti. Zato je potrebno što pre otkriti dijagnozu i preduzeti odgovarajuću terapiju, jer je u tom slučaju prognoza vrlo dobra.

Što se tiče lečenja, postoji pravilo da što se ranije postavi dijagnoza i započne terapija, velika je šansa da se zaustavi progresivni hronični tok bolesti. Ali, kod lečenja se mora početi od činjenice da je reumatoidni artritis sistemsko zapaljenje čitavog organizma, koje najčešće oštećuje lokomotorni sistem, pa stoga lečenje mora biti dvojak: medikamentozno i funkcionalno.

Medikamentozno lečenje obuhvata: a) davanje salicilata ili derivata pirazolona. Iz prve grupe koriste

se preparati acetil-salicilne kiseline (aspirin, acisal, acetisal, dr) i preparati istog sastava sa dodatkom puferskih supstancija koje štite sluzokožu želuca, a takav preparat je a n d o l. Svi ovi lekovi imaju značajnu protivupalnu vrednost i efikasnost, a uz to uklanjaju bolove (analgestičko dejstvo). Andol se može uzimati trajno, sem ako nije u pitanju osoba preosetljiva na salicilate. U slučaju tačno dijagnostikovane bolesti, ovi preparati nemaju štetno delovanje i mogu se trajno uzimati i u velikim dozama. Derivati pirazolona su toksičniji od salicilata i imaju mnoge kontraindikacije.

Indocid ili indometacin, iako najdelotvorniji kod akutnog uričnog artritisa, može se, sa različitim uspehom, koristiti i kod reumatoidnog artritisa, zavisno od osobe i toka bolesti.

Soli zlata (koje Vi primete), koriste se i danas samo za lečenje reumatoidnog artritisa. Zlato značajno usporava, pa čak i zaustavlja, progresiju ove bolesti i smiruje aktivnost zapaljivog procesa u zglobovima i okolnim tkivima. Mehaniizam dejstva zlata, koji je neosporan, još nije dovoljno proučen, pa se daje samo na osnovu pozitivnih iskustava stečenih pri lečenju reumatoidnog artritisa.

Autizam ■ Vaš sam dugogodišnji čitalac, mislim da bolujem od autizma. Imam 21 godinu i student sam. Već duže od pet godina imam smetnje. Prvo u vidu preosetljivosti a zatim u vidu napetosti i straha. Potičem iz vrlo teških familijarnih odnosa. Pokojni otac nas je tukao i zlostavljao. Mislim da je to ostavilo teškog traga na moju psihu. U osnovnoj školi sam bio odličan dak i stvarno nikada nisam imao problema sa učenjem. U osmom razredu me je nastavnica uhvatila gde pušim. Bio sam neraspodan gotovo čitav dan. U srednjoj školi sam već imao problema, išlo je sve lošije. Nisam se ni sa kim družio. Živio sam dosta teško. U trećoj i četvrtoj godini imao sam još veće teškoće sa učenjem. Bio sam veoma razdražljiv i sklon tući i jedu, a kasnije sve više potišten i povučen. Proveo sam u vojsci samo 15 dana. Vratili su me sa dijagnozom psychoneurosis nuclearis sa shizofrenim elementima i sa izraženim emocionalnim defektom. Kakve su moje šanse da se oporavim i živim kao ostali svijet? *Miroslav, Zagreb.*

Očigledno se kod Vas ne radi o autizmu, već o pravoj psihozi koja počinje još u detinjstvu. Takve su pojave dosta retke. No u poslednje vreme sve se više govori o tome da se i kod dece javljaju duševna oboljenja shizofrenog tipa. Doduše, shizofrenija rane dece dobi ne postoji kao klinički sindrom endogenog oboljenja. Moguć je samo rani početak shizofreničnog procesa, ali se on manifestuje tek negde između 14 i 16 godine života, u doba puberteta, pa se taj oblik izdvaja u posebnu grupu shizofrenije i naziva se schizofrenia praecocissima. Ono što se kod male dece javlja — sa znacima shizofrenog sindroma, ima naziv autizam, na koji se Vi pozivate u pismu. To je poseban oblik ranog infatilnog autizma, koji se javlja kod sasvim male dece.

53
[473]

Jun 1988.

Osnovu svake shizofrenije karakterišu četiri simptoma:

— gubitak afekta, odnosno emocionalna tupost, koja se ispoljava u apatiji i ravnodušnosti, što je poznato pod imenom atimija;

— gubitak ili slabljenje osnovnih životnih dinamizama, instiktivnog karaktera (slabljenje socijalnih nagona, nagona za ishranu, seksualnog nagona i dr), što se po nekim autorima naziva anormija;

— odsustvo snage u životnoj aktivnosti, u obliku opšte inercije, pasivnosti i preduzimljivosti;

— dezintegracija ličnosti, koja može ići sve do pojave dvostruke ličnosti u jednom bolesniku.

Iz Vašeg pisma nije moguće razjasniti i videti sva četiri karakteristična sindroma bolesti, ali je dijagnoza pri otpustu iz JNA i vaša preopširnost bez sadržaja, uputila na odluku da Vam ovako odgovorim. Iz pisma se ne vidi, da li se Vi uopšte lečite, sem što ističete da za četiri godine studija niste imali gotovo nikakve rezultate.

Zato bi bilo najbolje da se javite neuropsihijatra koji će Vam posle detaljnih pregleda ponuditi kliničko ispitivanje i lečenje. To je u ovom momentu najvažnije, jer je lečenje tim uspešnije što se ranije bolest otkrije a terapija pravilno postavi i redovno sprovodi.

Psihoza u klimakterijumu

■ Meni je 56 godina, redovno sam pratila „Galaksiju“ i smatram je najboljim časopisom u nas. Posebno mi se dopada rubrika „Lekar Vam odgovara“. Zato sam se i ja odlučila da pišem vašem i našem lekaru da mi pomogne. Stara sam, ali još dobro držeća žena. Međutim, brige me mnoge more. Sramota me je da Vam sve to pišem i opisujem. Teško sam depresivna, opseđa me užasan shtrah od svega i svačega, nemoćna sam, tako imam snage. Stalno imam utisak da neko pokušava da me tuje, da mi oduzme novac, da me ubije; javlja mi se u snu i na javi, i tada se sćućurim u jedan ugao svoje sobe, drhtim i obliva me hladan znoj. To traje više od tri godine. Molim Vas, pomozite mi i uputite da sačuvam tazum.

Nela — starica.

Pravilno ste u pismu svoje tegobe povezali sa klimakterijumom, koji predstavlja završnu fazu seksualne aktivnosti u životu žene, i početak nove fiziološke faze, postepenog slabljenja svih funkcija — fazu involucionog perioda. U toj životnoj fazi postoji čitav niz subjektivnih doživljavanja vezanih za postepeno slabljenje funkcija mnogih organa. Ne govoreći o mnogim neurotičnim, vazomotornim i vegetativnim poremećajima, subjektivnim psihičkim tegobama i endokrinim smetnjama koje prate involucionni period svake žene, slabijeg ili jačeg intenziteta, može se tvrditi da su prava duševna oboljenja dosta česta pojava u ovoj životnoj fazi. U toku involucije najčešće se pojavljuju dva poznata oblika duševnog oboljenja: involucionna melanholija, i parafrenija.

Prema opširnom pismu, čiji smo sažetak objavili, Vaše stanje najviše odgovara prvoj pojavi. To je relativno česta manifestacija duševnog oboljenja u klimakterijumu kod žena, ali se može pojaviti i kod mu-

škaraca između 55. i 68. godine života. Melanholija predstavlja posebnu vrstu depresivne psihoze koja se javlja u toku involucionog perioda, i to kod ljudi koji nikada pre toga nisu patili od ma kojeg oblika duševnog oboljenja.

Karakteristični simptomi ovog poremećaja su: depresivno raspoloženje, koje ide bez psihomotorne usporenosti, osećanje straha, osećanje nerealnosti, postojanje mnogih hipohondrijskih trauma i nihilističkih, sumanutih ideja, praćenih Kotarovim sindromom.

Početak bolesti je sasvim postepen (tih). Pre ispoljene psihotičke faze, bolesnici su obično, više meseci, manje aktivni, često zabrinuti, žale se na nedostatak apetita, gubitak snage, nesposobnost da se koncentrišu u radu, slab san, osećanje psihičke i telesne nemoći, vrtoglavice. Posle toga nastaje stadijum u kome je strah kapitalni simptom bolesti. Bolesnici su preplašeni, uzbuđeni, depresivni, plaču, jadikuju, uzdišu, krše ruke, pretresaju svoju prošlost i govore da su grešni, osuđuju sebe za mnoge ranije sasvim beznačajne postupke, misle da su krivi za mnoge događaje, da su upropastili porodicu, sebe i ceo svet. Odbijaju da jedu („jer nisu zaslužili“), ne spavaju, stalno su u pokretu, neće da prime lek („jer za njih nema leka“). Posle toga, razvija se slika nihilističkih, sumanutih ideja — ideja negiranja postojanja organa, „u njima je sve trulo, srce im je davno sagorelo, creva se osušila... osuđeni su na propast, da se večito muče, ili će biti osuđeni na smrt.“ U takvom stanju nisu retka samopovređivanja ili samoubistva.

Involucionna melanholija može trajati vrlo dugo. Ukoliko se bude komplikovala i nekim organskim poremećajima (arterioskleroza mozga), izgledi na izlečenje su neznačajni. Najbolja terapija je elektrošok-terapija, koju treba što pre započeti. Javite se svom neuropsihijatra.

Neuroza straha (fobija)

Mučni me jedan stvarno veliki problem. Poslednjeg leta bila sam na moru. Dobila sam mesečnicu (koja traje sedam dana), ali petog dan sam ipak otišla da se kupam. Sve je prošlo u najboljem redu, ali posle povratka (desetak dana od tog kupanja) pored vagine primetila sam nešto kao čirč, tačnije neku tvrdu ali malu izraslinu (prečnika oko 5 mm). Sledeći mesečni ciklus je izostao. Mesečnica se pojavila i još jednom izostala. Sad je sve u redu. Muči me misao da sam dobila sifilis. Da li je to moguće?

Ganović, L.

Pretpostavljam da Vam je 14 — 16 godina, jer to niste naveli u pismu. Kod Vas je u tom slučaju zaista sve u redu, sem prisilnih misli i straha od sifilisa. To nije u redu i nema nikakve realne osnove. Sifilis (Lues) je tipična polna zarazna bolest, koja se prenosi samo u direktnom kontaktu, odnosno pri polnom aktu sa osobom koja boluje od akutnog sifilisa. Tako nešto Vama se nije dogodilo, bar prema onome što pišete. Iz Vašeg pisma upadljive su apodiktičke tvrdnje: „da vas muči stvarno veliki problem“ i „muči me misao da sam dobila sifilis“. Takve konstatacije koje iznosite u pismu, upućuju na

Iz ordinacije

Dr Branko S. Jovičić

INDURATIO PENIS PLASTICA

U ordinaciji smo imali više ovakvih slučajeva, a starosna struktura pacijenata kretala se između 40 i 60 godina. Reč je o oboljenju koje nastaje kao posledica umnožavanja vezivnog tkiva na površini i između kavernoznih tela penisa, naročito na njegovoj gornjoj površini.

Uzročnik bolesti do danas nije pronađen. Neki autori tvrde da je u pitanju sistemsko oboljenje — kolagenoza s lokalnim manifestacijama — udružena s Dipitrenovom kontrakturom, sklerodermijom, dermatomiozitisom i aurikularnom hondrosklerozom. Drugi, pak, autori mišljenja su da je u pitanju zapaljenski proces genitourinarnih organa (sifilis, gonoreja, tuberkuloza), a treći, da je reč o fiziološkom procesu starenja. Čak se kao uzrok navodi i mikrotrauma. Dolaze u obzir i endokrini poremećaji, oboljenja krvnih sudova, alergija, pa i genetska predispozicija.

Promene kod ove bolesti javljaju se u vidu jedne ili više fibroznih pločica na dorzalnoj strani penisa, koje su smeštene između kavernoznih tela penisa i mogu biti različite veličine, od jednog, pa do dva i tri centimetra. Induracija (očvršnuće) jasno je ograničeno od okoline i nekada ne zahvata kavernozna tela penisa. Koža iznad induracije je slobodna i pokretna.

Ponekad se induracija može proširiti i na bočne strane penisa. Najčešće se zahvaćeni deo povećava ili se javljaju nove lokalizacije. Nekada se u fibrozno tkivo nakupljaju soli kalcijuma, tako da se može opipati čvrstoća kosti, što se vidi i na rendgenskom snimku.

Uz to, kod starijih ljudi postoji, odnosno, moguća je, spontana regresija bolesti.

Simptomi bolesti su jednostavni. Bolesnici nam se javljaju zbog polne nemoći usled poremećaja erekcije i deformacije penisa. Kod većine pacijenata javlja se bol prilikom erekcije.

S napredovanjem lokalne promene, dolazi i do deformacije penisa prilikom erekcije, u vidu iskrivljenja na mestu gde se promena nalazi. Penis se može iskriviti naviše, ili u stranu, u zavisnosti od lokalizacije promene. Snošaj je otežan zbog bolova u erekciji, a to utiče na psihu obolelog, pogotovo kod mlađih osoba. Diferencijalno dijagnostički mora se misliti i na tumore ove regije, kako benigne, tako i maligne.

Što se terapije tiče, postoje dva mišljenja: jedno, da oboljenje ne treba lečiti jer se vremenom samo povlači, i drugo, koje podržava aktivno lečenje, uz primenu preparata kore nadbubrežne žlezde, vitamina E... U obzir dolazi fizikalno lečenje (jontoforeza kortikosteroida, histamina i dr), lečenje zračenjem (radijum terapija) i, na kraju, hirurški zahvat.

zaključak da ste fobična osoba (neuroza straha).

Takvo osećanje straha koje i za Vas, a i za Vašu okolinu ne izgleda opravdano, može da postane vremenom tako intenzivno da vas onesposobi kao socijalno biće i učini „pačnikom“. Sigurno je da Vaš lekar — ginekolog koji Vas je pregledao, nije pogrešio. On je utvrdio da se kod Vas ne nalazi nikakvo ozbiljno oboljenje u predelu vagine. Međutim, Vi i posle toga pišete i u prvi plan ističete strah od toga da se obolete od sifilisa. Ako Vas to tako dugo drži, onda se može čak raditi i o prisilnoj neurozi. Naime, veoma je teško povući jasnu granicu između neuroze straha i prisilnih neuroza. Utoliko pre, što se mnoge fobije javljaju zajedno sa mnogim prisilnim mislima ili radnjama i obrnuto.

Prisilne neuroze su specifična vrsta psihoneuroza kod kojih postoje, kao osnovni znaci neurotičnog poremećaja, ili prisilne radnje, ili prisilni podsticaji. Prisilne misli, prisilne radnje i podsticaji dobijaju karakter teške „jezgrovine“ neuroze tek onda kad se određena misao ili više raznih misli, silom nameću bolesniku takvom jačinom, da svaki

pokušaj njegovog svesnog, voljnog i upornog odlaganja dovodi do novog uzbuđenja, novog unutrašnjeg nemira, intenzivnog osećanja straha i još intenzivnijeg nametanja i zahteva da ovladaju ličnošću. To sve još više neurotizuje ličnost, sputava je u njenom odnosu sa okolinom i ometa joj mogućnost spokojnog i zadovoljnog razvoja i rada.

Zato se čuvajte. Uveren sam da se kod Vas ne razvija ni jedno od dva opisana patološka stanja, ali bolje je ako shvatite da smo Vam i Vaš lekar i ja ukazali na potencijalnu opasnost.

Prema tome, za sada je sve u najboljem redu. Čak i pojava prisilnog nametanja straha od sifilisa može se tretirati kao reakcija zdrave osobe, ali samo dotle dok takve misli ne postanu stalne i dominantne.

Poruke ■ ZAHVALNOM V. N. IZ OSIJEKA — To što ne možete prepucijum da prevučete preko glansa, posledica je postojanja fimoze (sraslina prepucijuma na spoljnom otvoru) i to se mora hirurškim putem rešiti. Čudo je da ste do sada čitali.

PERISKOP ZA SRCE

Iz razgovora sa dr Nenadom Ivićem, kardiohirurgom iz Jugoslavije, koji već devetnaest godina radi u Veroni, u susednoj Italiji, doznali smo da u praksu kardiovaskularne dijagnostike upravo ulazi jedan novi, veoma značajan instrument, poznat pod imenom angioskop, koji će znatno doprineti blagovremenom preduzimanju hirurškog lečenja teških kardiovaskularnih oboljenja.

Opšta bolnica u Veroni, u kojoj dr Ivić radi, ima dve hiljade i osam stotina kreveta i sve specijalnosti, među koje kao najjače dolaze kardiohirurgija (koju je i osnovao dr Ivić), neurohirurgija, transplantacija bubrega i torakalna hirurgija, gde se dnevno operišu i po dva tumora pluća.

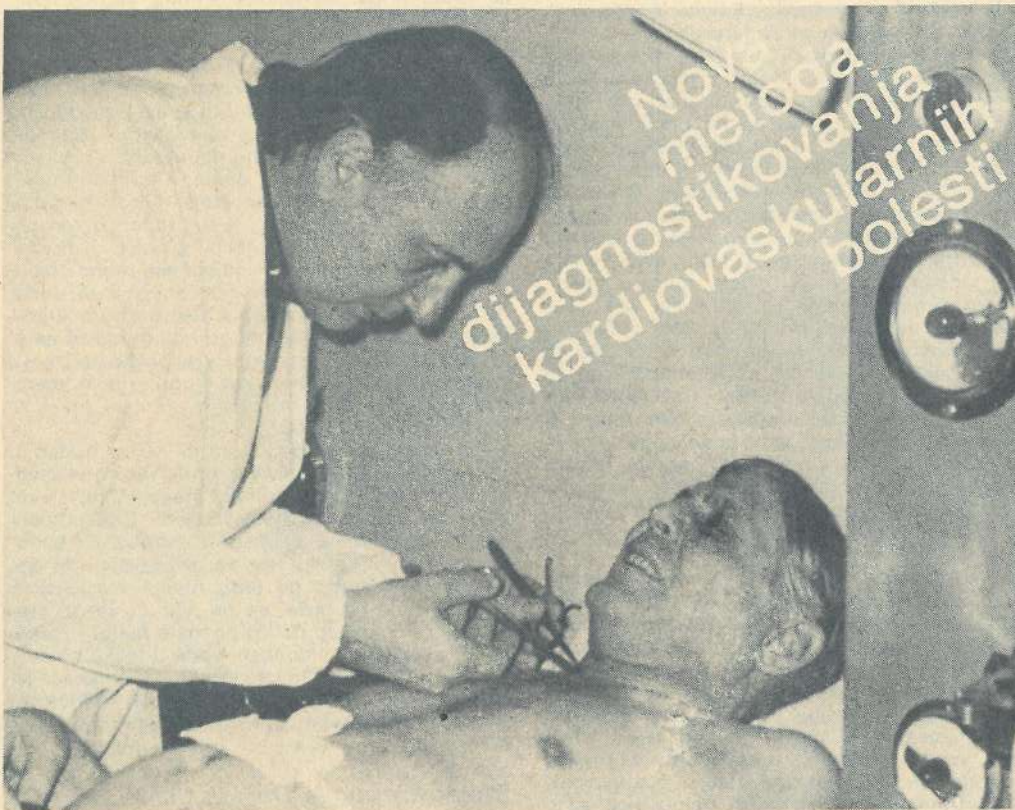
Glas (koji nas je u Veroni sačekao) o četiri hiljade uspešnih operacija na srcu i krvnim sudovima, koje je uradio dr Nenad Ivić, doveo nas je na razgovor s njim.

• **Doktore, uverili smo se da ste u Italiji veoma cenjeni. Kako je počela Vaša karijera u ovoj zemlji?**

— Ja sam već radio kardiokirurgiju, studirajući po raznim zemljama, pa i u Italiji, u Padovi i Bergamu, gdje sam proveo godinu dana. Tako su u Veroni saznali za mene i ponudili mi da dođem i da im pomognem u osnivanju kardiokirurgije. Bilo je to prije devetnaest godina. U početku je išlo dosta teško. Organizacija nije bila usklađena sa modernim potrebama kardiokirurgije, nismo imali sve potrebne mašine. U to vrijeme smo bolesnika, kojeg bi operirali, sami čuvali po čitavu noć; sjedili smo uz bolesnika mi koji smo ga operirali, nije bilo drugog liječnika. Ali, naša bolnica je bila vrlo senzibilna. Htjeli su da naprave kardiokirurgiju i uvijek su nam davali ono što smo tražili. Počeli smo od pojedinačnih slučajeva i, malo po malo, to se sve razvijalo tako da smo danas avangarda u Italiji. U koronarnoj kirurgiji koja je danas najpopularnija i koja se najviše izvodi, mi smo na prvom mjestu i po broju operiranih slučajeva i po rezultatima. Procenat smrtnosti operiranih u kardiokirurgiji u našoj bolnici je između jedan i dva, i to bliže jedan nego dva procenta. U zadnjoj seriji od sto pet operiranih pacijenata, nismo imali nijedan smrtni slučaj, bez obzira na to što smo operirali i ljude od sedamdeset i šest godina i što su to bili vrlo teški slučajevi sa infarktima.

• **Mora li se bolesno srce baš uvek lečiti hirurškim nožem i otvaranjem grudnog koša?**

— Indikacije za operaciju srca su različite. Dakako, i kardiokirurgija, prirodno, nastoji da što manje traumatizira srce. To zavisi od vrste oboljenja. Na žalost, ima mnogo bolesti koje se mogu lečiti samo otvaranjem grudnog koša i hirurškim nožem. U posljednjoj seriji operacija



Četiri hiljade uspešno izvršenih operacija: Dr Ivić sa jednim od svojih pacijenata

imao sam četiri pacijenta sa takozvanom rupturam slobodne stijenke (zida) srca, a to je izuzetno teška dijagnoza. To je gotovo beznađežan slučaj, kad nakon infarkta pukne stijenka srca, krv se izlije izvan srca, ono se stisne kao izduvan balon, prestaje krvotok i neminovno dolazi do smrti ako se pacijent smjesta ne operira. To se vreme računa u sekundama i ako operacija ne bude izvršena unutar dvadeset minuta, najdalje pola sata, pacijent nema izgleda na život. On je osuđen na smrt. Sva četiri pacijenta sam operirao uspešno. Osim rupture (prskanja) slobodne stijenke srca, postoje i druga srčana oštećenja kad je operacija jedini spas. Kao posljedica infarkta može da prsne *septum cordis*, uzdužna pregrada srca; to je vrlo teško i pacijenti u devedeset pet posto slučajeva umiru unutar dva mjeseca, ukoliko se to ne operira. Ili, postoji ruptura kad se prekine mišić koji drži mitralnu valvulu (mitralni zalistak) i dođe do insuficijencije (slabosti) te valvule; i to su smrtni slučajevi, svi, ukoliko se ne operira odmah... Srećom, nauka ide naprijed, kardiokirurgija se naročito posljednjih godina jako razvija, tehnika operacija se stalno usavršava tako da možemo pomoći i takvim pacijentima.

• **Mogu li se takve komplikacije predvideti i neposredno sprečiti?**

— Tu je veoma značajno dijagnostikovanje. Do pred više godina, kad nije postojala ehokardiografija, obično se tu zakašnjavao. Danas se u čitavom svijetu dijagnoza uspostavlja ehokardio-

grafijom i sada, čim se posumnja na kakvu vrstu lezije (oštećenja, ozlede), napravi se ehokardiogram i ako je to potrebno, pacijent se odmah vodi u operacionu salu jer rupturu bilo koje vrste treba operirati odmah, inače pacijent nema izgleda na život.

• **Rekli ste da se radiohirurgija naglo razvija. Kako pratite taj razvoj?**

— Praćenje naučnog razvoja je obaveza! U Italiji za to postoje velike mogućnosti. Recimo, ja sam sedam puta bio u Sjedinjenim Državama, na specijalizaciji, djelomično o trošku bolnice, jer sam išao i o svome trošku. Ja sam mogao sebi to priuštiti jer zarađujem toliko da to mogu. U klinikama Južne Amerike i po čitavoj Evropi gledao sam nove stvari u kardiokirurgiji i učio. To je neophodno potrebno, jer se ne može naučiti sve iz knjiga. Iz knjiga se uči jedan dio a drugi dio treba vidjeti. Danas, konačno, nemate ni mnogo vremena da se samo iz knjiga uči sve ono novo što se mora znati. Za stručnjaka je dovoljno da vidi jedan moderni centar koji dobro funkcioniše, da vidi kako se primenjuju nove metode, kako rade vrhunski stručnjaci. Mi smo odmah sve nove metode prenosili i koristili ovde. Američka kardiokirurgija je danas, nema nikakve sumnje, na prvom mjestu. Bila — i još je uvijek. Iako u Evropi postoje vrlo jaki kardiokirurški centri kao, recimo, u Londonu, gde radi dr Jakub (Yacoub), u Parizu dr Karpantije (Carpantier), u Švicarskoj dr Seming (Seming), i naš prof. Marko Turina, koji je vrlo poznata ličnost u kardiokirurgiji. Izvanredan stručnjak. U poslednje vrijeme se i u njemačkoj razvija izvanredna kardiokirurgija.

PERISKOP ZA SRCE

56
[476]

Galaksija 194

• Imate li informacije, kakvo je stanje u Jugoslaviji u oblasti kardiokirurgije?

— Imam. U Jugoslaviji se radi vrlo dobro u Ljubljani, zatim, radi dobro Radovanović u Sremskoj Kamenici, u Beogradu, iznad svih Papo, mislim Papo i njegovi nasljednici, oni su najdalje otišli. Nešto se radilo, i sad se radi, u Zagrebu ali, na žalost, to je vrlo malo. Ja sam i trebao raditi kardiokirurgiju u Zagrebu. Kad sam otišao na specijalizaciju u inostranstvo, bio sam sa Zagrebom u stalnom kontaktu i trebalo je da ostanem u Zagrebu. Ali, uvijek je nešto faillo, uvijek je bilo nekih teškoća... A ja, nisam mogao čekati. Kardiokirurgija mora da se radi svaki dan...

• A Vi niste imali priliku da tako radite?

— Nisam. Na žalost. Ja sam se u Zagreb vraćao nekoliko puta da im pomognem da se osnuje kardiokirurgija u bolnici „Dr Mladen Stojanović“, ali nije se uspjelo... Na Rebru u Zagrebu se takođe radi, tamo je dr Sokolić koji je bio Papov suradnik. On je sad u Zagrebu i nešto uspijeva ali s vrlo velikim teškoćama, jer nema novca niti za obične zalistke, niti za pejsmejkere. Tako je, onda, vrlo teško raditi — kaže dr Ivić, pa nastavlja:

— Upravo sam se vratio iz Đenove, sa jednog regionalnog internacionalnog skupa kardiologa i kardiokirurga. I takvi skupovi su, svuda u svjetu, i kod nas, takođe, način praćenja naučnog razvoja. U Đenovi nam je dr Gunfest, iz Los Angelesa, držao takozvanu magistralnu lekciju i tom prilikom smo čuli posljednje novosti u dijagnostici i lečenju koronarnih bolesti. Jedan novi instrument, veoma značajan, upravo ulazi u praksu kardiokirurške dijagnostike. Reč je o angioskopu, instrumentu vrlo sličnom onima koji su u medicini već koriste kod pregleda želuca, jednjaka, debelog creva i drugih šupljih organa. U dijagnostici koronarnih bolesti, takozvanom angioskopijom, koronaroskopijom, takođe se ulazi instrumentom u krvne žile uz pomoć ovog novog instrumenta, zahvaljujući specijalnim optičkim nitima, sposobnim da prenose sliku, pa se perfektno vide lezije i sve druge promjene koje su tamo nastale. Veličina koronarnih žila je između jedan i dva milimetra a taj instrument je — ima ih raznih — veličine svega 0,8 mm! To je kao neki „periskop“, mikroskopskih razmera. Istim instrumentom se i uštrcava u krvni sud jedna specijalna tekućina, koja se ne meša s krvlju, već je samo potiskuje tako da se — budući da je tekućina prozirna — sve može lijepo vidjeti. Vide se aterosklerotične promjene, vide se trombi, vidi se stijenka krvne žile. Nakon pregleda, taj se uštrcavi rastvor jednostavno ispere. Zamislite takav jedan precizni i komplikovani instrument kao tanku fibroskopsku nit promera od 0,8 mm, nit kojom se „gleda“ u samo srce, jer su koronarne krvne žile sudovi koji hrane srce. Kad dođe do začepljenja jednog od tih sudova, nastaje infarkt. Ovim instrumentom se može blagovremeno sagledati pravo stanje, a to znači i da se može blagovremeno poduzeti odgovarajuće liječenje. Jer, od infarkta se može ozdraviti ali — ne mora.

• Od kada se primenjuje ta vrsta dijagnostikovanja?

— Mislim da eksperimentiranja traju oko dvije godine, ne više, a tek sad su aktuelni prvi slučajevi primjene. Zapravo, jedino dr Grufest, koji nam je to demonstrirao u Đenovi, jedini on, ima dosta veliki broj takvih intervencija. On nam

je u Đenovi, takođe, govorio i o tome koliko je laserska terapija napredovala u kardiokirurgiji. I to su nove stvari. Jer, operacije na srcu laserom, zasad, uhođane su samo na svinjama, dakle eksperimentalno. Na ljudima se vrše tek pojedinačno jer je vrlo teško podesiti lasersku aparaturu tako da se krvni sud, njegov zid, ne probuši.

• Vi, dakle, i dalje režete skalpelom?

— Skalpelom (osmehnuo se kao da bi da kaže: tu se više šije nego što se reže) skalpelom se samo izvrši incizija (rasecanje, zarez) krvne žile, a posle toga se šiva jednom niti od sintetičkog materijala koji se zove prolen. Ta nit je — sedam nula! To je isto kao da u ruci držite potpuno nevidljivu vlas. Tako je tanka da se i ne vidi.

• A kako onda šijete, kako vidite?

— Ja sam jedini u ekipi koji radi bez naočara! Inače, lječnici imaju naočale s povećalima jer se šivaju krvne žile veličine jednog, jednog i po, dva milimetra...

• Doktore, Vi ste sad — Italijanski državljanin?

— U našoj porodici, ja sam jedini italijanski državljanin, jer ne možete biti u državnoj službi ukoliko nemate italijansko državljanstvo. Ne možete biti upisani u „Ordine dei medici“, u Liječničko društvo. Ali, moja djeca, i moja supruga, dvojnog su državljanstva. Moja djeca — dvoje najmlađih (13 i 5 godina) — su i rođeni u Veroni, ravnopravno sa italijanskim, govore i hrvatsko-srpsko-dalmatinski, podjednako tečno čitaju i ćirilicu i latinicu. Ja sam Splićanin. Hrvat. Žena mi je Srkinja. Beogradanka. Često smo u Jugoslaviji. I, mada veoma mnogo radim, nekad sam po čitav dan u bolnici, jer moj mi posao neizrecivo mnogo znači, ja kad god mogu — ako imam dva slobodna dana iskoristim ih i — idem u Rovinj, pošto mi je Split daleko...

Na kraju našeg razgovora dr Ivić je dodao:

— Mislim da je u svakoj prilici dobro ukazati na onu našu: bolje sprečiti nego lečiti! Ljudi treba da paze kako žive, šta jedu i da odmah djecu odgajaju na pravi način; treba da budu fizički aktivni, a ne da se izležavaju, da se „odmaraju“; treba da jedu manje životinjskih masnoća, da ne puše, da ne piju... Jer to sve spada u danas već dobro poznate faktore rizika koji, uz nasledne sklonosti, vode u teške bolesti kronarnih krvnih žila i do infarkta. A činjenica je da su još uvijek oboljenja srca i krvnih sudova po smrtnosti na prvom mjestu. Nakon toga, tek, dolaze tumori! ■ ■ ■

Razgovor vodila Dušica Lukić

(Autorka je slobodni novinar i publicista)

GALAKSIJA — PRIJAVA

Preliminarno se prijavljujem za septembarsko testiranje inteligentnih Jugoslovena u Beogradu.

Ime i prezime

Zanimanje

Starost

Adresa

KÂD KAM

Nemački lekari prvi su uspeli da pomoću usmerenog zvučnog talasa zdrobe žučni kamen u sitne delove. Ovi komadići su kasnije rastvoreni lekovima, ili pak sami od sebe izbačeni iz organizma. O ovakvom načinu lečenja pisao je početkom ove godine američki časopis *The New England Journal of Medicine*.

Razbijanje kamena zvukom ili litotripsija je metoda koja se već nekoliko godina koristi ali u lečenju bubrežnog kamena, a aparati litotriptori brzo su našli svoje mesto u svetskim medicinskim centrima. U Beogradu postoje dva takva uređaja. Ova metoda dosad, međutim, nije korišćena i u lečenju žučnog kamena.

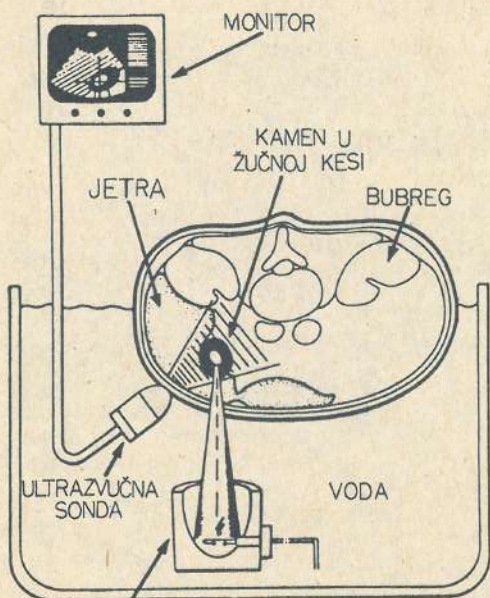
Litotripsija je samo na prvi pogled tajanstvena. Prvi aparati za razbijanje bubrežnog kamena napravljeni su u Saveznoj Republici Nemačkoj a za konstrukciju litotriptora iskorišćeni su poznati fizički principi i vešto inženjerstvo. Ispitivanje litotripsije od strane nemačkih lekara samo je nastavak ove tehnološke tradicije.

Traži se velika preciznost ■ Litotriptor proizvodi veoma visok pritisak (oko 1000 bara) u trajanju od jedne mikrosekunde putem kratkotrajnog visokonaponskog električnog pražnjenja u vodenoj kadi. Pražnjenje se čuje kao prasak i uz pomoć polueliptičnog reflektora fokusira se 90 odsto zvučne energije i upravlja prema pacijentu. Bolesnik je svojom prednjom ili zadnjom stranom tela delimično uronjen u vodu i postavljen tako da fokusirani talas udara tačno u njegovu žučnu kesu.

Zvučni talas se širi kroz vodu, prolazi kroz meka tkiva tela i dolazi do žučnog kamena. U kamenu, zbog promene otpora kretanju zvuka, dolazi do pretvaranja zvučne energije u energiju njegovog lomljenja. U toku lečenja postoji stalna opasnost da se usmerenim zvučnim talasom ne nanišani dobro i promaši meta; da se pogode i oštete susedni organi. Sve dok je otpor kretanja zvuka u mekim tkivima tela jednak otporu koji pruža voda u kadi neće doći do oštećenja tkiva. Ukoliko zvučni talas prođe kroz obližnji bubreg ili creva i pluća koja normalno sadrže vazduh, zbog promene otpora kretanju zvuka u ovim organima može doći i do njihovog oštećenja. Zato je tačno postavljanje bolesnika važno i vrši se uz vizuelnu kontrolu pomoću dva ultrazvučna sistema ili fluoroskopije, a ceo postupak sprovodi se uz preventivno davanje analgetika ili u opštoj anesteziji. Za

Nov način lečenja žučnog kamena

ENOLOMAC



PODvodni VARNIČAR I
ELIPSOIDNI REFLEKTOR

Litotripter za kamen žučne kese:
Visokonaponskim električnim pražnjenjem u dnu čelične kade ispunjene vodom proizvodi se kratak talas visokog pritiska, koji se polueliptičnim reflektorom usmerava prema žučnoj kesi. Bolesnik je trbušnim delom delimično uronjen u vodeno kupatilo. Uz pomoć ultrazvučne sonde prati se na monitoru položaj i stanje žučnog kamena.

razbijanje kamena potrebno je u proseku 1200 talasnih udara u toku 40 minuta.

Ovi šokni talasi mogu da izazovu i pojavu srčanih aritmija. Međutim, slanje talasa je predviđeno u trenutima električnog ciklusa kada je srce najmanje osetljivo na spoljni nadražaj, a što je postignuto sinhronizacijom električnog okidanja u vodenoj kadi sa elektrokardiogramom pacijenta.

Žene ugroženije ■ Holecistitisa (žučno kamenje) je tri puta češća kod žena nego kod muškaraca. Stanja kao što su gojaznost, šećerna bolest, alkoholom izazvane bolesti jetre, hemolitička anemija, itd. povećavaju sklonost ovoj bolesti i samo u Jugoslaviji godišnje se registruje oko 130.000 slučajeva holecistitisa i holecistitise.

Da li će od žuči, koju jetra stvori oko litara na dan, da nastane žučni kamen zavisi od međusobnog odnosa njena tri glavna sastojka: holesterola, žučnih kiselina i lecitina. Žučne kiseline i lecitin održavaju holesterol u rastvorljivom stanju i tako sprečavaju njegovo kristalisanje dok žuč stoji u svojoj kesi i između dva obroka se zgušnjava. Višak holesterola ili manjak druge dve

supstance vodi kristalisanju holesterola i pojavi njegovog kamena.

Formiranje kamena u žučnoj kesi (rede u glavnom žučnom kanalu) najčešće nastaje zbog povećane aktivnosti jednog od enzima za proizvodnju holesterola ili smanjene aktivnosti jednog od njih za proizvodnju žučnih kiselina. Uzimanjem žučnih kise-

nih kiselina, kamen je nestao kod 30 odsto pacijenata, a nakon 12 do 18 meseci čak kod 91 odsto. Ukoliko je kamen bio manji, utoliko je pre i češće nestajao na kontrolnim pregledima. Takođe, lečenje je uspešnije kod pacijenata koji su imali samo jedan kamen u žučnoj kesi, nego kod onih koji su imali veći broj.

lina može se povećati njihova koncentracija u žuči i tako u njoj stvoriti hemijski uslovi za rastvaranje holesterolskog kamena. Svaki žučni kamen, međutim, nije sastavljen od holesterola i precizna dijagnoza vrste kamena je potrebna za pravilno lečenje ove bolesti žučnim kiselinama.

Zajednička odluka lekara i pacijenta ■ U žučnoj kesi kamen doživotno može da leži i ne izazove simptome. Kod drugih pak može biti uzrok „bilijarnim kolikama“ — bolovima ispod desnog rebarnog luka koji nekada zrače u desnu lopaticu ili rame a koji nastaju zbog začepjenja kamena u izvodnom kanalu žučne kese koja se pri tom grči ne bi li ga istisnula napolje. Ukoliko kamen ne prođe ili se ne izglavi iz kanala može uslediti zapaljenje žučne kese (holecistitis) a što se nekad mora lečiti i hirurški.

Od sto osoba koje su imale bilijarnu koliku trideset će imati bar još jedan napad u godini a čak 60 u narednih šest. Zbog sklonosti ka ponovnom javljanju napada od kojih naredni može biti i teži i komplikovaniji, potrebna je zajednička odluka lekara i bolesnika o daljem lečenju. Hirurško uklanjanje kamena u mirnom periodu, između dva napada kolike, lakše je i manje rizično nego operacija u toku akutnog napada „holeciste“.

Ali pored hirurškog lečenja, holesterolski kamen se može i rastvoriti unošenjem u organizam žučnih kiselina. One se koncentruju u žuči, povećavaju rastvorljivost holesterola i posle izvesnog vremena kamen postane manji ili potpuno nestane. Ovo lečenje nije uvek uspešno, dugo traje i može da dovede do pojave proliva i oštećenja jetre.

Kako lečenje učiniti efikasnijim? ■ Usitnjavanjem kamena njegova površina se znatno povećava u odnosu na masu, a to može da pospeši i njegovo rastvaranje žučnim kiselinama. Pored toga, kamena zrnca se mogu izbaciti sa tokom žuči u tanko crevo i tako ubrzati lečenje a skratiti davanje žučnih kiselina. Sa ovim pretpostavkama su naučnici krenuli u ispitivanje efekta litotripsije u lečenju holecistitise.

Istraživači su žučni kamen pacijenta prebacili u žučnu kesu psa i pokazali da se on može razbiti zvukom. Takođe su najpre na životinjama ispitili stepen opasnosti zvuka po zdrava tkiva i utvrdili najveći broj talasnih udara koji ne bi bio štetan. Tek nakon toga usledila su klinička ispitivanja na ljudima.

Sem u jednom slučaju, lekari su kod 175 bolesnika sa holesterolskim kamenom i bar jednim napadom bilijarne kolike uspeali da razbiju grumen. Nakon dva meseca od litotripsije i uz svakodnevno uzimanje žuč-

Pojava tačkastih krvarenja po koži na mestu ulaska zvuka i prolazna pojava krvi u mokraći koja nije bila praćena drugim znacima bubrežnog oštećenja, primećene su kod nekih bolesnika. Ozbiljnih oštećenja organa, međutim, nije bilo.

Poređenje rezultata lečenja litotripsijom i žučnim kiselinama sa ranijom primenom samo žučnih kiselina, pokazalo je da je kombinovanje ove dve metode efikasniji način lečenja. Uzimanjem samo žučnih kiselina u toku šest meseci kamen je nestao kod 18 odsto bolesnika, a kombinacijom ove dve metode kod 74 odsto. Osim toga, razlika je i u brzini izlečenja.

Litotripsija bubrežnog i žučnog kamena je nova i efikasna metoda lečenja. Od njene prve primene pa do šriokog korišćenja u lečenju bubrežnog kamena proteklo je relativno kratko vreme. U SAD, gde je uvođenje svakog novog načina lečenja vezano sa dugotrajnim dokazivanjem njegove ispravnosti, a što nekad može da potraje i duže od decenije, primena litotripsije u lečenju bubrežnog kamena bila je odobrena već posle deset meseci ispitivanja. Dve godine nakon toga u SAD je već bilo preko pedeset aparata za lečenje ove bolesti. Aparat inače košta oko dva miliona dolara i nazvan je i „najskupljom kadom na svetu“.

Nedovoljno iskustvo ■ Litotripsija mnogo obećava i u lečenju žučnog kamena. Međutim, mnoga pitanja u vezi sa tim ostaju i bez odgovora. Da li se i neholesterolsko kamenje žučne kese može lečiti ovom metodom? Da li će se kod izlečenih pacijenata kamen povratiti? Da li ljude sa kamenom a bez simptoma treba lečiti?

Naime, do 80 odsto svih žučnih kamenaca nikad ne uzrokuje probleme te postoji potencijalna opasnost za intervenciju u slučajevima kad ona nije od koristi. Poznata je, recimo, velika razlika u učestalosti holecistektomija, operativnog uklanjanja žučne kese, između Engleske i Severne Amerike, iako je učestalost bolesti na obe strane Atlantika ista. Sve to govori da su neke od intervencija najverovatnije neopravdane i da se slične pojave treba čuvati u slučaju široke primene litotripsije.

Dosadašnje iskustvo sa litotripsijom žučnog kamena, budući da je reč o 175 pacijenata, vrlo je malo. Potrebno je sačekati potvrdu ovih rezultata i od strane drugih istraživača, a u međuvremenu je smatrati eksperimentalnom metodom lečenja. Međutim, sama ideja bezopasnog mrvljenja kamena u telu pomoću zvuka je zadivljujuća, te je s pravom možemo smatrati čudom našeg vremena. ■ ■ ■

Dr Srdan Denić

R KRIJUMČA ATOMSKE

58
[478]

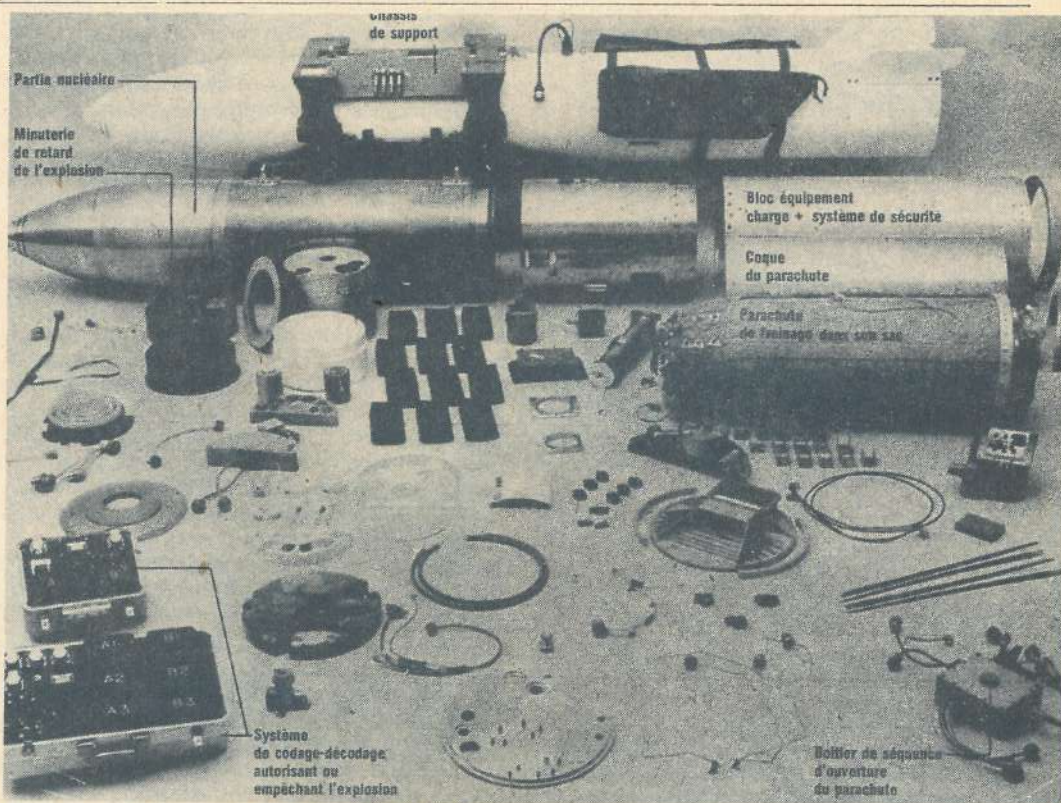
Galaksija 194

Nedavno je obelodanjeno kako je nestala teška voda iz Norveške. To je samo jedna u nizu potvrda o švercu nuklearnog oružja. Njegovo širenje, srećom, ide sporije nego što se očekivalo. Neke zemlje na koje se sedamdesetih godina sumnjalo (Tajvan, Južna Koreja), izgleda da su odustale od nuklearnog oružja. Tu su Izrael i Južnoafrička Unija, a pojavljuje se i jedan novi kandidat — Pakistan.

Uprkos pesimističkim predviđanjima od pre deset godina da će se „nuklearni klub“ — društvo onih koji raspolažu nuklearnim oružjem — naglo širiti, i u 1988. godinu smo ušli sa zvanično „samo“ pet članova: Sjedinjenim Američkim Državama, Sovjetskim Savezom, Velikom Britanijom, Francuskom i Kinom. Doduše, mogli bi se tu ubrojiti i Izrael i Južna Afrika, zemlje koje vrlo verovatno takođe raspolažu nuklearnim postrojenjima, pa i Indija koja bi bila u stanju da proizvede bombu i koja je van „velike petorke“ do sada jedina izvršila nuklearnu probu.

Niko od onih za koje se smatralo da bi uskoro mogli da dođu do atomske bombe, nije u tome uspeo: Argentina, Brazil, Pakistan, Iran, Irak, Južna Koreja i neki drugi. To je utoliko čudnije što su prepreke koje su teorijski trebalo da zaštite ključne tehnologije dobijanja nuklearnog oružja, postajale sve slabije. Nisu mnogo pomogle ni razne mahinacije kojima se potencijalni posjednici nuklearnog oružja obilato koriste.

Svojevrsno oružje ■ Da bi se shvatio problem širenja nuklearnog oružja, treba pre svega znati da ne postoji tržište nuklearnog oružja kakvo postoji kod konvencionalnog. Međutim, ako ne postoji čak ni ilegalno tržište gotovog nuklearnog oružja, postoji ilegalno tržište materijala i opreme za njegovu proizvodnju. Upravo zbog toga je 1970. i sačinjen ugovor o neširenju nuklearnog oružja (NPT) koji, međutim, nije potpisao niz zemalja, među njima Argentina, Brazil, Francuska, Indija, Izrael, Južna Afrika, Pakistan. Potpisnice ugovora su se obavezale da zemljama koje nemaju nuklearno oružje ne ustupaju nikakvu tehniku, materijal ili opremu, koji bi im omogućili da takvo oružje proizvode. Jednostavan u formulacijama, taj ugovor se pokazao mnogo složenijim u praktičnoj primeni. Jer, mirnodopsko korišćenje nuklearne energije koje vodi proizvodnju elektriciteta, ima mnogo dodirnih tačaka sa vojnim korišćenjem koje vodi do bombe. Lišiti neku zemlju nuklearnih elektrana koje su joj potrebne, nije moguće. Kako onda



Teškoće sa A-bombom: Ona ima oko 1.800 delova, a do mnogih se dolazi složenim i skupim postupcima; čak i vrlo primitivna bomba zahteva enormne investicije u znanje i visoke tehnologije.

sprečiti da se materijali, uređaji ili čak cela postrojenja ne zloupotrebe? Dvostrukom kontrolom: s jedne strane, preko Međunarodne agencije za atomsku energiju (MAAE), s druge strane preko vlada koje treba da nadgledaju izvoz „osetljivih“ proizvoda, posebno elemenata nužnih za proizvodnju eksplozivnih punjenja, to jest uranijuma 235 (U 235) i plutonijuma (Pu 239).

Za proizvodnju A-bombe (ovde nije reč o termonuklearnoj bombi, svakako mnogo snažnijoj, ali i daleko složenijoj), potreban je ili U 235 ili plutonijum. Gde doći do tih materijala?

U prirodnom uranijumu ima samo 0,7% U 235, ostalo su U 238 i tragovi U 234. Uranijum kvaliteta „za vojne svrhe“ mora da sadrži oko 95% izotopa 235. Potrebno je dakle „obogatiti“ prirodni proizvod, to jest povećati sadržaj U 235 u njemu. U tu svrhu koriste se razni složeni i skupi postupci „separacije izotopa“.

Obogaćivanje se ne vrši samo zbog vojnih potreba. Reaktori sa lakom vodom — a takva je većina reaktora danas u pogonu — koriste 3% do 4% obogaćeni uranijum; neki istraživački reaktori koriste do 20% obogaćeno gorivo, a reaktori nuklearnih podmornica zahtevaju uranijum obogaćen do 97,3%.

Kako „obogatiti“ uranijum ■ Danas

postoji najmanje sedam metoda izotopnog obogaćanja, ali se industrijski koriste samo dve: gasna difuzija i ultracentrifugiranje. Kod gasno-difuzionog postupka, prirodni uranijum se najpre prevodi u uranijum-heksafluorid, jedinjenje gasovito na nešto povišenoj temperaturi. Heksafluorid se uvodi u difuzionu komoru, gde nailazi na poroznu pregradu koja nešto lakše propušta molekule U 235 nego molekule U 238. To znači da je s druge strane pregrade gas bogatiji u U 235, i to za oko 0,2% do 0,4%.

Ako se polazi od prirodnog uranijuma, a želi se dobiti 95% obogaćeni, potrebno je da heksafluorid prođe kroz 4.000 poroznih pregrada, razmeštenih u seriji, koje čine „gasno-difuzionu kaskadu“. Mali broj zemalja vlada ovom tehnologijom; među njima su SAD, SSSR, Velika Britanija, Francuska i verovatno Kina.

Kod ultracentrifugiranja se koristi centrifugalna sila koja deluje na heksafluorid u jednom sudu koji se okreće velikom brzinom. Pod dejstvom centrifugalne sile, teži izotop, U 238, odlazi ka periferiji suda, dok se u središtu suda sakuplja gas bogatiji u U 235. Ove uređaje imaju SR Nemačka, Holandija, Japan, Australija i Pakistan.

Ukoliko nije u stanju da pribavi obogaćeni uranijum, a to je zaista krajnje teško, zemlja koja želi da proizvede bombu na bazi U 235, mora pre svega da ovlada jednim od ta dva postupka.

ARI SMRTI

Ko sve ima i može da ima nuklearno oružje



Proliferacija nuklearnog oružja sporija od očekivanja: Neke zemlje na koje se 1970-ih godina sumnjalo (Tajvan, Južna Koreja) izgleda da su odustale od nuklearnog oružja, a na neke se sada sumnja (Izrael, Južna Afrika), dok se Pakistan ozbiljno trudi da tom tehnologijom ovlada. (Na mapi, Jugoslavija je svrstana u red zemalja koje raspolažu tehnologijom potrebnom za izradu bombe što, međutim, nije tačno; prim. Z.D.)

Što se tiče bombe na bazi plutonijuma, postupak za dobijanje sirovine nešto je složeniji. Plutonijuma nema u prirodi; on se stvara u nuklearnim reaktorima kad jezgra U 238 zahvataju neutrone koji se oslobađaju pri fisiji U 235. Plutonijum se takođe sastoji od više izotopa; među njima su Pu 239, koji odgovara vojnim potrebama i Pu 240, koji nastaje pri dužem korišćenju U 238 u reaktoru i nije pogodan za A-bombu. Dobar vojni plutonijum mora da sadrži manje od 7% Pu 240.

Za dobijanje plutonijuma uglavnom postoje dva metoda. Prvi se sastoji u korišćenju reaktora sa prirodnim uranijumom, uz grafit ili tešku vodu kao moderator. Zahvaljujući moderatoru, neutroni stvoreni u lančanoj reakciji fisije znatno se usporavaju, tako da ih U 238 sa lakoćom zahvata prelazeći u Pu 239.

Drugi metod uglavnom proizlazi iz prvog. Sastoji se u postavljanju oko jezgra reaktora se obogaćenim uranijumom sloja prirodnog ili osiromašenog (otpadak od izotopne separacije) uranijuma. Plutonijum se tada stvara u oblozi koju bombarduju neutroni iz jezgra. To je postupak koji bi možda kasnije koristili Iranci da im izraelska avijacija nije 1981. uništila reaktor Osirak.

Prodaja postrojenja za izotopnu separaciju ili

plutogenih reaktora formalno je zabranjena i podleže vrlo strogoj kontroli. Sa sigurnošću se može reći da posle potpisivanja ugovora NPT ovakva postrojenja nisu bila izvožena. Francuska je čak poništila ugovore koje je već imala sa Pakistanom i Korejom u vezi sa uređajima za obogaćivanje.

Izrael na sceni ■ Međutim, nije uvek tako bilo. Osim toga, ako je relativno lako kontrolisati prodaju fabrika po principu „ključ u ruke“, mnogo je teže nadgledati prodaju delova uređaja. Pre svega, mnogi delovi, kao što su neke elektronske komponente ili računari, nisu specifični za nuklearnu oblast. Mogu se prema tome uvesti u jednu svrhu, a zatim koristiti u drugu. Da bi se takve mogućnosti što potpunije isključile, prave se spiskovi materijala i proizvoda koje industrija ne sme da izvozi bez odobrenja vlade; ti spiskovi se redovno objavljuju.

Međutim, sastavljanje spiskova ilegalnog izvoza jedna je stvar, a njihovo poštovanje druga. Preduzeća se često nerado odriču bogatih tržišta i ne ustručavaju se da koriste sumnjiva sredstva kako bi plasirala zabranjeni proizvod. S druge strane, zemlje koje žele da dođu do atomskog oružja, spremne su na sve da bi ostvarile taj cilj. Da bismo ilustrovali teškoće koje prate politiku neširenja nuklearnog oružja, pomenućemo tri primera: Izrael i Južnu Afriku, koje vrlo verovatno raspolažu nuklearnim oružjem, i Pakistan, koji se grčevito bori da do njega dođe.

Izraelski nuklearni program rođen je otprilike u isto vreme kad i država Izrael, 1948. godine. Mlada nacija je odmah zauzela stanovište da će svoje postojanje moći da obezbedi jedino ako ojača odbranu. Najbolja odbrana bilo bi posedovanje atomskog oružja. Već u to doba, geolozi su u pustinji Negev tragali za uranijumom, a studen-

ti na najboljim svetskim univerzitetima studirali nuklearnu fiziku. Godine 1953. zaključen je prvi ugovor o saradnji sa Francuskom. On je obuhvatao samo razmenu informacija u oblasti tretiranja uranijumovih ruda i proizvodnje teške vode (izraelski fizičari u Vajcmanovom institutu razvili su izuzetno jednostavan postupak proizvodnje teške vode).

Godine 1956. francuska vlada je odlučila da pomogne Izraelu u podizanju reaktora u Negevu, u Dimoni. To je bio reaktor sa prirodnim uranijumom i teškom vodom, proizvođač plutonijuma, koji je u stanju da daje desetak kilograma plutonijuma godišnje, dovoljno za jednu A-bombu snažniju od one bačene na Hirošimu. Međutim, taj plutonijum treba izdvojiti iz ozračenog goriva. Radi se o izuzetno složenoj i veoma opasnoj operaciji, jer sve što izlazi iz reaktora krajnje je radioaktivno. Izdvajanje je stoga moguće samo u specijalnim, vrlo složenim uređajima. Francuska je i tu pomogla Izraelu. Veruje se da je ta fabrika stupila u pogon 1965. i da je Izraelcima sledećih godina uspelo da proizvedu svoju prvu bombu.

„Stotine bombi“ ■ Da li je bomba i ispitana? Mišljenja su vrlo različita. Prema nekim izvorima, jedna proba je izvršena na poligonu Regan u Sahari, gde su svoju prvu A-bombu ispitali Francuzi. Ta hipoteza izgleda najmanje sumnjiva. Postoji i verzija, po kojoj je bomba ispitana na otvorenom moru, u visini Južne Afrike, na pontonima usidrenim daleko od plovnih puteva. Tome u prilog govori činjenica da je 1965. između Tel Aviva i Pretorije bila uspostavljena saradnja na nuklearnom planu. Osim toga, američki merni instrumenti su u više navrata registrovali sumnjive „događaje“ u toj oblasti.

Prema trećoj verziji, koju je nedavno iznela arapska štampa, probe su izvršene na Antarktiku, uz pristanak Norveške i Južne Afrike. Sve ove tvrdnje treba primiti sa najvećom rezervom. Posebno nije jasno kako bi eksplozija na Antarktiku mogla da izbegne pažnji brojnih naučnih ekipa koje stalno rade u toj oblasti.

U septembru 1986. jedan izraelski tehničar otkrio je engleskom listu „Sunday Times“ da reaktor u Dimoni proizvodi godišnje četrdesetak kilograma plutonijuma i da njegova zemlja raspolaže sa 100 do 200 A-bombi, dovoljno malih da se smeste u raketne glave. Da li je to bio samo proizvod mašte? Bilo kako bilo, činjenica je da su, Mordehaja Vanunua, kako se taj čovek zvao agent izraelske tajne službe, Mosada, uhvatili u Rimu i prebacili u Jerusalim, gde mu je suđeno zbog širenja „opasnih dezinformacija“.

Dve afere u vezi sa izraelskom bombom pokazuju koliko je teško kontrolisati krijumčarenje „osetljivih“ materijala kad je u pitanju zemlja koja je spremna na sve da dođe do njih.

Prva je bila afera „Šersberg“ (Scheersberg). Da bi reaktor u Dimoni mogao da radi, Izraelcima je svake godine potrebno oko 24 t prirodnog uranijuma. Uranonosni fosfati iz Negeva davali su oko 10 tona, a ostalo se uvozilo iz Južne Afrike i Francuske. Međutim, posle embarga koji je 1967. uveo general De Gol, trebalo je naći druge izvore snabdevanja. Kome se obratiti? Sovjetski Savez i Kina će svakako odbiti. SAD će možda prihvatiti, ali će zahtevati dodatnu kontrolu. Odnosi Gabona, Centralnoafričke Republike i Nigera sa Francuskom nisu bili naročito srdačni, ali će one bez sumnje poštovati embargo. Ostale su Kanada i eventualno Brazil. Ali, dok se to ne raspravi, treba se snaći.

Možda „termonuklearka“ ■ Tajna izraelska služba doznala je jednog dana da se 560 buradi sa uranijumovim oksidom nalazi u Anversu. Teret je dolazio iz Zaira i pripadao je „Opštem rudarskom društvu“. Ujesen 1968. burad je kupilo jedno nemačko društvo i ukrcalo na Šersberg, brodič pod panamskom zastavom. Trebalo je da burad budu prebačena u Đenovu, gde

KRIJUMČARI ATOMSKE SMRTI

60
[480]
Galaksija 194

će ih preuzeti lokalna kompanija, SAICA. Sve je bilo po zakonu: Euratom, koji ljubomorno pazi na to da nikakav nuklearni materijal ne ode iz Evropske zajednice, dao je svoj pristanak. Međutim, burad nikad nisu stigla u Đenovu.

Šta se desilo, saznalo se kasnije. Nemačko društvo koje je kupilo uranijum, bilo je u stvari preduzeće — paravan, koje je oglasilo stečaj odmah posle ove transakcije. Liberijsko preduzeće, vlasnik brodića, bilo je u službi Mosada. Burad su noću, negde između Kipra i Turske, bila prebačena na jedan izraelski brod i tako je u ruke Izraelaca dospelo 200 t uranijumovog oksida, čime je reaktor u Dimoni mogao da se hrani punih osam godina!

Druga afera se odnosi na NUMEC, američku firmu iz Apola u Pensilvaniji i njenog predsednika Zaimana Šapira (Shapiro). NUMEC proizvodi i prodaje fisione materijale u mirnodopske i vojne svrhe. Posebno prodaje američkoj mornarici gorivo za nuklearne podmornice, to jest jako obogaćeni uranijum. Tokom jedne inspekcije 1965. Američka komisija za atomsku energiju (AEC) ustanovila je da je nestalo oko 100 kg obogaćenog uranijuma. Istraga koju su zajednički vodili Komisija, FBI i CIA, otkrila je da je Šapiro od 1957. do 1965. štitio, ako ne i organizovao, slanje više pošiljki dragocenog metala u Izrael.

Ovo otvara pitanje: zašto je Izraelcima bio potreban obogaćeni uranijum, kad je Dimona bila na putu da ih snabdeva sa dovoljno plutonijuma za A-bombe? Moguća su tri odgovora. Ili su izraelski stručnjaci želeli da uporedo sa plutonijumovom bombom, ovladaju i tehnikom bombe na bazi U 235. Ili su želeli da razviju mešovitu bombu, izradenu od smeše plutonijuma i obogaćenog uranijuma, postupak koji se danas koristi u proizvodnji nuklearnog oružja. Ili su, na kraju, planirali da se bace na proučavanje termoneklearne bombe (za koju je bomba sa U 235 potrebna kao upaljač).

Bombe iz Južne Afrike ■ A kako je Južna Afrika uspela da postane nuklearna sila? Danas naime, većina vojnih analitičara smatra da je ta zemlja u stanju da proizvodi atomske bombe snažnije od one bačene na Hirošimu.

Južnoafrički centar za nuklearna istraživanja osnovan je 1961. Eksperimentalni reaktor nazvan SAFARI I, dobijen je od Amerikanaca. Postavljen u okolini Pretorije, on radi sa obogaćenim uranijumom, a ušao je u pogon 1964. Nalazi se pod kontrolom MAAE, kao i nuklearna elektrana u Kebergu sa dva velika reaktora, koju su podigli Francuzi. Reaktori su tipa PWR (laka voda i slabo obogaćeni uranijum). Elektranu bi teorijski mogla godišnje da daje više od 100 kg plutonijuma, ali po sporazumu sa MAAE, sve gorivo izvučeno iz reaktora mora da se prerađuje van zemlje.

Na čemu onda počiva verovanje vojnih analitičara da je Južna Afrika u stanju da proizvodi nuklearno oružje? Evo nekoliko elemenata koji govore u prilog takvom verovanju.

• Južna Afrika raspolaze veoma značajnim ležištima uranijuma. Ona, dakle, nema problema

sa nabavkom rude i ne podleže nikakvoj kontroli;

- Jedno državno preduzeće, UCOR (Uranium Enrichment Corporation), podiglo je u Valindabi eksperimentalno postrojenje za izotopnu separaciju (metodom ultracentrifugiranja). Druga fabrika, većeg kapaciteta, u toku je izgradnje. Južna Afrika dakle raspolaze obogaćenim uranijumom. Dovoljno je 52 kg metala obogaćenog do 94%, da bi se izradila A-bomba;

- Mnogi južnoafrički naučnici studirali su u inostranstvu;

- Između Tel Aviva i Pretorije potpisan je 1976. ugovor o ekonomskoj i naučnoj saradnji. Ugovor se ne odnosi samo na razmenu sirovina, već i tehničkih informacija;

- U saradnji sa firmom „Matra“ i „Thomson“, Južna Afrika je razvila raketu kadon da ponesu nuklearnu glavu. Raketa „Kaktus“, kako je nazvana, postala je operativna 1969. godine.

Sve ovo ništa ne dokazuje, ali predstavlja ozbiljne pretpostavke. Jednog trenutka se pomislilo da se Južna Afrika izdala: 22. septembra 1979. američki satelit VELA registrovao je sumnjivi bljesak u južnom delu crnog kontinenta. Najpre je pripisan nuklearnoj eksploziji u pustinji Kalahari. Američke službe za detekciju, međutim, kasnije su napustile ovu hipotezu i stvar svele na grešku satelita.

Pakistan u trci ■ Slučaj Pakistana je sasvim drugačiji. Ništa ne govori u prilog tome da ta zemlja ima A-bombu, ali sve ukazuje na to da ona nastoji da je ima. Odbijajući da potpiše ugovor o neširenju nuklearnog oružja, Pakistanci su dali na znanje da bi takav ugovor prihvatili jedino kad bi bili sigurni da se „klub petorice“ nikada neće pretvoriti u „klub šestorice“. Naravno, oni su pri tome mislili na Indiju, svog velikog suseda sa kojim su povremeno u svadi i za čije su aktivnosti na vojno-nuklearnom planu znali.

Karači je odlučio da se odlučno angažuje na putu nuklearnog oružja posle indijsko-pakistanskog rata 1971. koji se završio porazom Pakistana i gubitkom istočne provincije (današnjeg Bangladeša). Zamišljen je plan koji je sadržavao dva aspekta: unutar zemlje, mobilizaciju najboljih naučnika i inženjera; napolju, tražanje za informacijama i uređajima potrebnim za realizaciju projekta.

U tu svrhu, u Evropu je bio poslat i mladi inženjer Abdul Kader Kan. Uspeo je da se zaposli u fabrici za obogaćivanje uranijuma u Almedu, u Holandiji, preduzeću koje je pripadalo društvu URENCO. Od 1972. do 1975. mogao je do mile volje da izučava tehniku i rad centrifuga, kao i organizaciju fabrike za izotopnu separaciju. Po povratku u zemlju, dobio je ključnu ulogu u planiranju i podizanju, u Kahuti, prve pakistanske fabrike za obogaćivanje uranijuma.

Pošto lokalna industrija nije bila u stanju da pruži elemente neophodne za ovakav poduhvat, trebalo je okrenuti se Zapadu. Otuda „kaskada“ poslova koji su svi značili kršenje ugovora o neširenju.

Tako je 1976. holandska firma „Fysish Dynamisch Oerzoeckslaboratorium“ optužena da je nelegalno prodala merne instrumente fabrici u Kahuti. Iste godine, druga holandska firma, specijalizovana za automobilske prenosne mehanizme, optužena je da je izvezla u Pakistan, uprkos uopozorenju vlasti, 6.500 cevi od specijalnog čelika. I te su cevi bile namenjene Kahuti, ali kako ih „crna lista“ MAAE nije pominjala među proizvodima čiji je izvoz zabranjen, firma je na kraju bila oslobođena (a lista modifikovana).

Lažna „alpinistička oprema“ ■ Sve su to sitnice prema aferi „Migule“. Godine 1977. nemački poslovni čovek, Albreht Migule, uspeo je da pošalje u Pakistan čitav tovar rastavljenih delova. Radilo se o kompletnoj fabrici za prevođenje prirodnog uranijuma u heksafluorid, koji je neophodan u postupcima izotopne separacije. Migule je čak poslao i tehničare koji su u Dera

Gazi sklopili postrojenje. Bio je osuđen na osam meseci zatvora uslovno, uz kaznu od 10.000 dolara. Dosta blaga kazna kad se ima u vidu da je fabricu prodao za šest miliona dolara!

Međutim, ni to nije sve. Godine 1980. Abdul Aziz Kan i još dvojica ljudi izvedeni su pred kanadski sud jer su ilegalno izvezli u Pakistan regulatore frekvencije namenjene regulisanju brzine centrifuga. Godine 1981. Sarfaz Mir i Albert Goldberg optuženi su zbog pokušaja da u Karači pošalju specijalne cirkonijumove cevi pod naznakom „alpinistička oprema“. Cevi su bile namenjene nuklearnom reaktoru. Godine 1983. Henk Slebos, Holanđanin, osuđen je zbog slanja elektronskih komponenta fabrici u Kahuti.

Prema nemačkom magazinu „Stern“, jedan brod kompanije „Global International Transport“, ukrcao je 10. avgusta prošle godine 880 kg specijalnog čelika sa određeništem u Pakistanu.

Imajući u vidu sav taj promet, procenjuje se da Pakistan raspolaze fabricom za obogaćivanje sa 14.000 centrifuga. Taj broj je verovatno preteran i verovatnije je bliži 1.000 nego 14.000. U svakom slučaju, čak i na osnovu najmanje brojke, može se zaključiti da ta zemlja raspolaze godišnjim kapacitetom proizvodnje oko 21 kg uranijuma za vojne svrhe (odnosno 300 kg u slučaju većeg broja). Kao što smo videli, za bombu je potrebno 52 kg 94% obogaćenog uranijuma. Prema MAAE, koristeći relativno jednostavan reflektor neutrona (obavijajući, na primer, uranijum slojem grafita), može se izraditi „gruba“ bomba i sa polovinom te količine. Nije stoga preterivanje ako se smatra da su sa obogaćenim uranijumom koji su akumulisali poslednjih godina, Pakistanci u stanju da izrade više A-bombi. Pod uslovom, naravno, da raspolaze i znanjem za to, to jest dovoljnim brojem fizičara, elektroničara, metalurga, stručnjaka za eksplozive itd. Jer, u ovom domenu, znanje je isto toliko važno koliko i uranijum.

Jedna kao nijedna ■ Ako se pretpostavi da je Pakistan znao da formira, u zemlji ili u inostranstvu, stručnjake koji su u stanju da realizuju projekt, što je sasvim verovatno, tada je bez sumnje u stanju i da izradi neke rudimentarne i predimenzionirane bombe, slične bombi bačenoj na Hirošimu. Predimenzionirane, jer je bez stvarnog probanja apsolutno nemoguće minijaturizovati jedno nuklearno punjenje i biti siguran da će ono dobro funkcionisati.

Međutim, čak i rudimentarno, nije li to oružje zastrašujuće samim tim što postoji, pretnjom kojom pritiska protivnike? To nije sasvim sigurno, jer pretnja — kao i u slučaju Izraela i Južne Afrike — može da se okrene protiv onoga ko oružje potegne. Raspolagati samo sa nekoliko A-bombi, znači u stvari izložiti se preventivnom napadu namenjenom arsenadnom uništenju celog nuklearnog arsenala kojim se raspolaze. Nema prave nuklearne moći bez odgovarajuće strategije. Ta strategija, međutim, u potpunosti počiva na mogućnosti drugog udara, obezbeđenog ili ogromnom rezervom nuklearnih projektila ili neuhvatljivim podmornicama koje takve projekte lansiraju. Danas su samo članovi „kluba petorice“ u stanju da odgovore na svaki preventivni napad i upravo ih to odvaja — beskonačno širokim jazom — od zemalja koje bi htele da im se pridruže.

Pod pretpostavkom da Pakistan uspe da dođe do nekoliko atomski bombi, Indija, njegov moćni sused, požuriće da uradi to isto. Na kraju, dve će se zemlje naći u jednako opasnom položaju, svaka nastojeći da udari prva kako bi uklonila pretnju. Indija, koja je izvršila jednu probu 1974. već je pokazala da nije spremna da bude zastrašena, ali i da ima pametnijeg posla nego da pravi bombe. Treba se nadati da će se i Pakistan zadovoljiti time da demonstrira svoju sposobnost, bez nastojanja da je i konkretizuje. ■ ■ ■
Priredio dr inž. Zdenko Dizdar

BROJEVI KAO REČI

U prošlom nastavku našeg kratkog feljtona o majstorima računanja napamet pisali smo o jednom soju ljudi koji danas iščezava što — služeći se nekim svojim specifičnim metodima, i uz veliku praksu — postižu rezultate normalnim ljudima nedostupne i nerazumljive. U ovom završnom nastavku iznose se dalja objašnjenja te njihove izuzetne sposobnosti.

Majstori računanja napamet često redefinišu probleme kako bi ih uprostiti. Međutim, uprošćenje koje predlaže jedan majstor nije nužno uprošćenje za običnog smrtnika, pa čak ni za drugog majstora. U toj oblasti, kao i u mnogim drugim, svako ima svoje navike i svoje naklonosti.

Za podizanje na kvadrat, na primer, postoji niz pojednostavljenja. U umetku 5 dati su razni metodi. Prvi se sastoji u korišćenju proste jednačine: $a^2 = (a+b)(a-b) + b^2$. Taj metod je kod Aleksandra Krejg Aitkena (Alexander Craig Aitken) i podstakao interes za računanjem napamet. Ovaj matematičar, poreklom sa Novog Zelanda, napravio je lepu karijeru na Edinburškom univerzitetu (umro je 1967).

Brzo faktorisanje ■ Primer koji on sam navodi jeste nalaženje kvadrata broja 47. Dovoljno je uvesti pored a (u ovom slučaju 47) neki pomoćni broj b (ovde 3) da bi se podizanje na kvadrat sasvim uprostito. Lako je ustanoviti da se stvar svodi na množenje 50 sa 44 i dodavanje 9.

Jedan mladi američki majstor računanja, Artur Bendžamin (Arthur Benjamin), koristi se tom tehnikom pri podizanju brojeva na kvadrat. Iako je nemoguće dati tačan opis onoga što se dešava u glavi onoga ko računa, umetak 6 približno rezimira etape kojima se dolazi do kvadrata broja 4.273. Taj postupak može uopšte da služi jednostavnijem množenju dva broja. Operacija se u stvari svodi na računanje razlike dva kvadrata. Jedina nezgoda je u tome što je metod koristan samo kad su oba broja ili parna ili neparna, inače dolazi do komplikacija usled pojave jedne decimale. Taj postupak je omogućio Gotfridu Rikleu (Gottfried Ruckle), matematičaru i majstoru računanja napamet u 19. veku, da pomnoži 6.241 sa 3.635 (v. umetak 7). Međutim, kako je već rečeno, svi majstori ne pristupaju pojednostavljenju operacija na isti način. Klajn, mada je takođe koristio taj metod, rekao je da se nikako ne bi njim poslužio za rešenje tog problema.

Drugi metod se sastoji u razlaganju brojeva koje treba pomnožiti, u umnoške faktore, kako bi se dobili „međučlanovi“ kojima se lakše manipulise. Vlm Klajn je često tome pribegavao. Evo jednog primera:

$$\begin{aligned} 3\ 658 \times 153 &= (62 \times 59) \times (9 \times 17) \\ &= (62 \times 9) \times (59 \times 17) \\ &= 558 \times 1\ 003 \\ &= 559\ 674 \end{aligned}$$



Neverovatna sposobnost računanja napamet: Godine 1840. komisija francuske Akademije nauka ispitivala je slučaj mladog pastira Anri Mondea (levo). Komisijom je rukovodio poznati matematičar Koši. Izveštaj komisije objavljen je iste godine u akademijinom časopisu „Comptes Rendus“ (desno).

Za korišćenje ovog metoda, svakako treba biti u stanju brzo faktorisati brojeve. S obzirom na to da je Klajn znao napamet tablicu množenja do sto puta sto, nije mu bilo teško da u pamćenju pronađe potrebne dvocifrene faktore. Ali ima i drugih načina za brzo faktorisanje brojeva. Jedan broj je deljiv sa dva ako je njegova poslednja cifra deljiva sa dva; deljiv je sa 4, ako je broj koji čine njegove poslednje dve cifre deljiv sa 4; sa osam, ako je broj od tri poslednje cifre deljiv sa 8, itd. Jedan broj je deljiv sa tri, ako je zbir njegovih cifara deljiv sa tri; sa 9, ako je zbir njegovih cifara deljiv sa 9. Osim toga, postoje samo neki parovi poslednjih cifara koji mogu da daju proizvod koji se završava parom posebnih cifara.

„Sedam elemenata“ ■ Klajn i mnogi drugi majstori znali su napamet te kombinacije i stoga bili u stanju da lako otkriju neke faktore. Recimo da treba razložiti broj 13.543. Ima 20 mogućih pari cifara za brojeve koji mogu da budu faktori broja koji se završava sa 43:01–43, 03–81, 07–49, 09–27, 11–13, 17–79 itd. Za većinu nas, takva informacija bila bi od male pomoći, ali većina majstora bila bi u stanju da vam kaže na osnovu toga (i mnogo prakse) da su faktori broja 13.543 brojevi 29 i 467 (koji su oba prim brojevi).

Kolbern je za faktorisanje brojeva veoma vešto koristio taj metod. Dok je bio dete, zatražili su od njega da pomnoži 21.734 sa 543. Dao je tačan rezultat (11.801.562) i objasnio svoj postupak: pomnožio je 21.734 sa 3, da bi dobio 65.202;

RAPPORTS.
MATHÉMATIQUES. — Rapport sur les procédés de calcul imaginés et mis en pratique par un jeune père de la Toucarie.

(Commissaires. MM. Arago, Serres, Sturm, Lavoisier, Augustin Cauchy rapporteur.)

L'Académie nous a chargés, MM. Arago, Serres, Sturm, Lavoisier et moi, de lui rendre compte des procédés de l'aide desquels le jeune Henri Mouton parvient à exécuter de tête, et en très peu d'instants, des calculs très compliqués.

Que sans secours, et abandonné à lui-même, un enfant proposé à la garde des troupeaux arrive à exécuter de mémoire et très facilement un grand nombre d'opérations diverses, c'est un fait qui serait tenté de regarder en doute ceux qui n'ou auraient pas été les témoins, et dont le merveilleux rappelle tout ce que l'histoire nous raconte du jeune Pascal, s'élevant à l'âge de douze ans, et à l'aide de figures tracées avec un charbon, jusqu'à la 32^e proposition de la géométrie d'Euclide. Toutefois ce fait merveilleux s'est déjà présenté dans la personne d'un jeune bergersichien, mais avec cette différence que les maîtres de Montgambelle ont toujours tenu secrets les méthodes de calcul dont ils se servaient, tandis que M. Jacoly, qui a recueilli chez lui le jeune père des environs de Tours, a offert lui-même de publier les procédés employés par son élève sous les yeux des Commissaires de l'Académie.

Des sa plus tendre enfance, le jeune Henri Mouton, s'amusait à compter des cailloux rangés à côté les uns des autres, et à combiner entre eux les nombres qu'il avait représentés de cette manière, rendait sensible, à son insu, l'étymologie latine de nos calculer. A cette époque de sa vie, les systèmes de chiffres semblent avoir été plus particulièrement les signes extérieurs auxquels se rattachait pour lui l'idée de nombre; car il ne connaissait pas encore les chiffres. Quoi qu'il en soit, après s'être long-temps exercé au calcul, comme nous venons de le dire, il finit par offrir aux personnes qui l'entretenaient de leur donner la solution de quelques problèmes, par exemple de leur apprendre combien d'heures, ou même de minutes, se trouvaient restées dans le nombre d'années qui exprimait leur âge. Frappé de tout ce que l'on racontait du jeune père, M. Jacoly, instituteur à Tours, eut la curiosité de le voir. Après un mois de recherches, il trou-

zaim je taj broj pomnožio sa 181. Iako veoma vešt u računanju napamet, Kolbern svakako nije raspolagao suviše rafiniranim tehnikama; ponekad prosto čudi kako nije poznao neke jednostavne metode. Kad mu je zatraženo da podigne broj 999.999 na kvadrat, najpre je rekao da to nije u stanju. Na navaljivanje, dao je pravilan odgovor: 999.998.000.001. Kako je do njega došao? Pomnožio je 37.037 istim tim brojem; zatim je dobijeni proizvod pomnožio sa 27 i novi proizvod ponovno sa 27!

Postoje, međutim, vrlo jednostavni načini da se broj 999.999 podigne na kvadrat. Taj broj može da se izrazi, recimo, u obliku $10^6 - 1$ i da se primeni elementarna formula: $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$. Ili se 999.999 može pomnožiti sa milion, oduzeti milion i dodati 1. Prvi metod naveden u umetku 5 ovde je posebno pogodan: stavlajući $b=1$ i služeći se formulom: $a^2 = (a+b)(a-b) + b^2$, odmah se dobija: $(10^6 \times 999.999) + 1$.

Sadržaj kratkoročnog pamćenja ograničen je na oko sedam „elemenata“. Međutim, element može da bude celina sastavljena od podelemenata. U jeziku, na primer, reč predstavlja element bez obzira na njenu dužinu. Tako reč „hipopotamus“ čini celinu, ali sadrži više zvukova (ili više slova, ako je napisana). U računanju vredi isto: majstori u računanju napamet, naučili su da obrađuju relativno složene „elemente“ od kojih svaki doduše čini jedinicu, ali sadrži više cifara (opšte uzev tri). Na toj veštini manipulisanja nizom cifara kao jedinstvenim elementom, i počiva superiornost velikih računara.

„Numeričke reči“ ■ Analogija sa rečima sasvim odgovara. Sve se dešava kao da za ove stručnjake grupe cifara imaju iste osobine kao reči. Svakoj grupi je, na primer, pridruženo neko „značenje“, neka „fizionomija“. Majstori u računanju napamet zameću dake brojne na naročiti način. Frenk Mičel (Frank Mitchell), koji je bio psiholog a i majstor računanja, ustanovio je

BROJEVI KAO REČI

ovaj drugi broj shvati kao jednostavnu „ideju“: „u stvari, radi se o dve ideje, što dodatno opterećuje moju sposobnost pamćenja“, kaže on.

Brojevi imaju za majstore računanja posebne karakteristike, određenu individualnost. Oni izazivaju razne asocijacije ideja. Mnoge od njih su čisto numeričkog karaktera. I.M. Hanter (Hunter) u svojoj studiji o Aitkenu piše da su za ovog majstora brojevi bili tako reći nabijeni „signalizirajućim osobinama“.

„Divan broj“ ■ Aitken je jednog dana čuo da se pominje 1961. godina. On je u tom broju odmah video proizvod brojeva 37 i 53, zbir kvadrata brojeva 44 i 5, kao i zbir kvadrata brojeva 40 i 19. „Nije potrebno prisiljavati se da se brojevi shvataju na ovaj način; pre je potrebno siliti se da se oni ne shvataju tako“. „Ponekad je neki broj“, kaže sam Aitken, „skoro lišen osobina

5. Podizanje broja 49 na kvadrat

Mogući su razni putevi:

- $a^2 = (a+b)(a-b) + b^2$
Stavimo $a=49$ i $b=1$; tada je:
 $49^2 = (50 \times 48) + 1 = (48/2) \times 100 + 1 = 2401$.
- $a^2 = (a+b)a - ab$
Odakle: $49^2 = (50 \times 49) - 49 = 2450 - 49 = 2401$.
- $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
Odakle: $(40+9)^2 = 40^2 + 2(40 \times 9) + 9^2 = 1600 + 720 + 81 = 2401$.
- $49^2 = 49 \times 7 \times 7 = (50 \times 7) - 7 \times 7 = 243 \times 7 = 2401$.
- $a^2 = (a+1)^2 - (2a+1)$
Odakle: $49^2 = 50^2 - (2 \times 49 + 1) = 2500 - 99 = 2401$.

6. Metod Bendžamina za podizanje broja 4.273 na kvadrat

Bendžamin je koristio ovu osnovnu jednačinu:

$$a^2 = (a+b)(a-b) + b^2$$

a je zadati broj, 4 273, a b jedan pomoćni broj, ovde 273.

1. Da bi se dobilo $(a+b)$, po ovoj se metodi najpre a množi sa 2; $2 \times 4\,273 = 8\,546 = c$. Tri poslednje cifre od $(a+b)$ su tri poslednje cifre od c . Za nalaženje prve cifre od $(a+b)$, deli se prva cifra od c sa 2; 8 podeljeno sa 2 je 4 (u slučaju ako je cifra koja se deli neparna, zaokružuje se na donju jedinicu). Izraz $(a+b)$ iznosi dakle 4 546. Da bi se našlo $(a-b)$, dovoljno je prvu cifru broja c pomnožiti sa 1000, pošto je prethodno takođe podeljena sa 2 (ako je sada prva cifra neparna, zaokružuje se na višu jedinicu): $(a-b) = (8/2) \times 1000 = 4\,000$.

2. Sada se množi $(a-b)$ sa $(a+b)$:

4 (hiljade) \times 4 546 = 18 (miliona) 184 (hiljade)

3. Piše se 18 (1 i 8 predstavljaju prve dve cifre traženog broja) i zadržava 184.

4. $2 \times 273 = 546$ (već izračunato ranije).

5. $5/2 = 2,5$. Dakle (prema ranijem pravilu): 246×3 (stotina) = 73 800.

6. $27^2 = 729$ (rezultat koji se zna na pamet).

7. $73\,800 + 729 = 74\,529$.

8. Doda se zadržano, to jest 184 (hiljade): $184\,000 + 74\,529 = 258\,529$.

9. Taj broj se dopiše desno od 18 i dobija konačni rezultat: 18 258 529.

7. Pomnožiti 6.241 sa 3.635 po metodi Riklea

Rikle je koristio sledeću osnovnu formulu:

gde je a veće od b gde su oba broja a i b ili parna ili neparna. Možda je koristio i sledeću ekvivalentnu, ali manje elegantnu formulu:

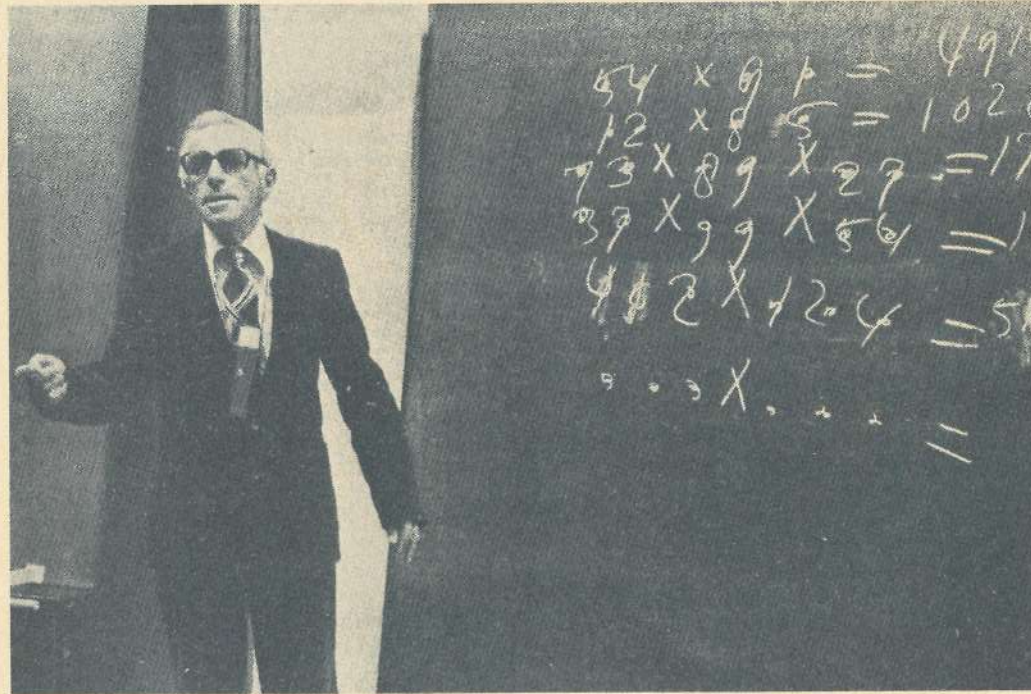
$$\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$$

$$\left(\frac{a-b}{2} + b\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$$

Kako se $(a-b)/2$ javlja dva puta, račun je uprošćen.

Sa $a=6\,241$ i $b=3\,635$, niz operacija je sledeći:

- $6\,241 - 3\,635 = 2\,606$
- $2\,606/2 = 1\,303$
- $3\,635 + 1\,303 = 4\,938$
- $4\,938^2 = 24\,383\,844$
- $1\,303^2 = 1\,697\,809$
- $24\,383\,844 - 1\,697\,809 = 22\,686\,035$.



Počeo da studira medicinu, ali se uvek bavio računanjem: Vim Klajn (1912—1986), holandskog porekla, za vreme drugog svetskog rata, kao Jevrejin, skrivao se u Amsterdamu. Kasnije je putovao Evropom i pojavljivao se na mnogim mestima (pa i kod nas). Od 1958. radio je u CERN-u kod Ženeve kao „ljudski računar“. Napustio je CERN 1976, ali je nastavio da nastupa sve do svoje smrti.

vezu između te činjenice i sposobnosti pamćenja velikih brojeva. „Neki dvadesetcifarski broj, koji je za većinu ljudi samo niz simbola bez značenja, ima za računara neki smisao i stoga će ga on lako zapamtiti, isto onako kao što će stranicu francuskog teksta lakše naučiti Francuz nego stranac koji francuski ne zna ili zna vrlo slabo“.

G.P. Bider (Bidder) smatra da su veliki majstori u stanju da u svom duhu registruju brojeve bez potrebe da pribegavaju simbolima koji služe za njihovo izražavanje u običnom matematičkom jeziku. Tako je broj 763 predstavljen nizom od tri simbola: 7-6-3. Međutim, kaže Bider, „763 je samo izraz jedne količine, jednog broja, jedne ideje; taj broj se prikazuje mom duhu tačno kao što se reč 'hipopotam' prikazuje da bi izrazila ideju određene životinje“. Razlika je dakle u tome što majstori nemaju potrebe da postupaju analitički, da rekonstruišu broj polazeći od znakova koji se koriste u našoj aritmetici. Namesto da seciraju beživotne simbole, kao što kaže Bider, oni shvataju brojeve kao globalne entitete. Sam račun zadržava analitički karakter kao u običnoj aritmetici, ali je napor pamećnja znatno smanjen. Kao i većina stručnjaka u računanju napamet, Bider je koristio trocifrene „numeričke reči“. To znači da su brojevi sa više od tri cifre odgovarali na neki način složenim rečima i da su zahtevali dodatni napor memorisanja. Bider je i sam, prelazeći sa 787 na 1.787, imao teškoća da

kao, na primer, 811, dok je neki drugi, kao što je 41, duboko umešan u mnoge teoreme koje poznajete“.

Karakteristikama brojeva mogu doprineti i drugi tipovi asocijacija ideja. Artur Grifit (Arthur Griffith), računac sa kraja 19. veka, rekao je da pamt brojeve „zahvaljujući njihovom značenju“ i da su za njega različite osobine brojeva ekvivalentne različitom smislu reči. On je, na primer, ovako definisao „značenje“ broja

365.419.798.163.452:
365 = broj dana u godini
419 = $(6 \times 7 \times 10) - 1$
798 = $7 \times 6 \times 19$
163 = $(81 \times 2) + 1$
452 = $(3 \times 151) - 1$

Salo Finkelštajn (Finkelstein) bio je poljski majstor računanja koji je svoje sposobnosti prikazivao po Americi 1930-ih godina. Uočljiv je nenumerički karakter nekih njegovih asocijacija vezanih za broj: 141.592.653.589.793.238.462.643.383.279 (koji, sa zarezom posle 1, odgovara broju π):

- 141 je kvadratni koren broja 2 ($\sqrt{2} = 1,41$);
- 592 se transmutacijom može pretvoriti u 259 ili 925; 925 je deljivo sa 37; 592, ako mu se napred doda 10, postaje 10 592, a to je telefonski broj te i te fabrike u Lodju (Poljska); 2 595 je broj paragrafa Spinozine „Etike“; 2.592.000 je broj sekundi u jednom mesecu
- 65-35 i 89-79 su slični po svojim drugim ciframa; 89 i 79 su prim brojevi;
- U paru 32-38 desetine su identične;
- 462 je sastavljeno od tri parna broja;
- 643, ako mu se ispred doda 1, postaje 1.643. godina kad je rođen Njujn i kad je pronađen barometar;
- 383 je „divan“ simetrični broj;
- 279 nas podseća na to da je $2+7=9$.

Prevrtljiva sedmica ■ U različitim kont-

ekstima, reči često imaju različita značenja. Za majstore računanja tako je i sa brojevima. Hanter je u vezi Aitkena govorio: „Uloga koju kod njega ima neki broj, menja se u zavisnosti od postavljene cilja i drugih brojeva pored njega. Kad mu se zatražilo da u decimalnom obliku napiše 1/851, neposredno mu se nametala faktorizacija 23 sa 37. Kad mu je zatraženo da izvuče kvadratni koren iz 851, njegova prva reakcija bila je da je 851 jednak 29 na kvadrat plus 10. Kad mu je zatraženo da 17/851 izrazi u decimalnom obliku, neposredno mu se nametnula činjenica da je taj razlomak veoma blizak 0,02“.

Reči imaju tačan semantički sadržaj, ali rada i razne asocijacije ideja ili emocionalne reakcije koje su relativno nezavisne od njihovog smisla. Kod majstora računanja brojevi izazivaju upravo efekte te vrste. Finkelštajn je, na primer, 214 smatrao „lepim brojem“, 8.337 „sasvim ljupkim“.

operacije mogu da se vrše nesvesno, predstavlja čistu dobit, jer su nesvesne radnje brže od svesnih. Zbog toga, međutim, majstori računanja teško mogu da opišu na koji način rade. U vezi uloge nesvesnog, Aitken kaže: „Ponekad sam primećivao kako je moj duh preticao moju voljnu inicijativu: dobijao sam odgovor pre nego što sam i odlučio da računam. Proveravao sam i svaki put bio iznenađen da je rezultat bio tačan. Pretpostavljam da je intervenisao neki nesvesni proces. Mislim da se nesvesno može pojaviti na više nivoa i verujem da svaki od tih nivoa karakteriše određena brzina, koja se razlikuje od one pri našem normalnom svesnom stanju u kome misaoni procesi teku prilično sporo“.

Ima slučajeva kad su i sami metodi računanja nesvesno usvajani. Džordž (George) i Čarls (Charles), dva identična američka blizanca, koji su patili od mentalne zaostalosti, mogli su, kad bi

mele (Mangiamele), Granmanž (Grandemange) i Pierini takođe u ranoj dobi koja nije sigurno utvrđena. Bakston i Zaneboni su od svoje dvanaeste godine učestvovali u seansama računanja, Dase je pošao u školu sa dve i po godine i javno je nastupao u 15. godini. Sve u svemu, rana zrelost je nesumnjivo pravilo“.

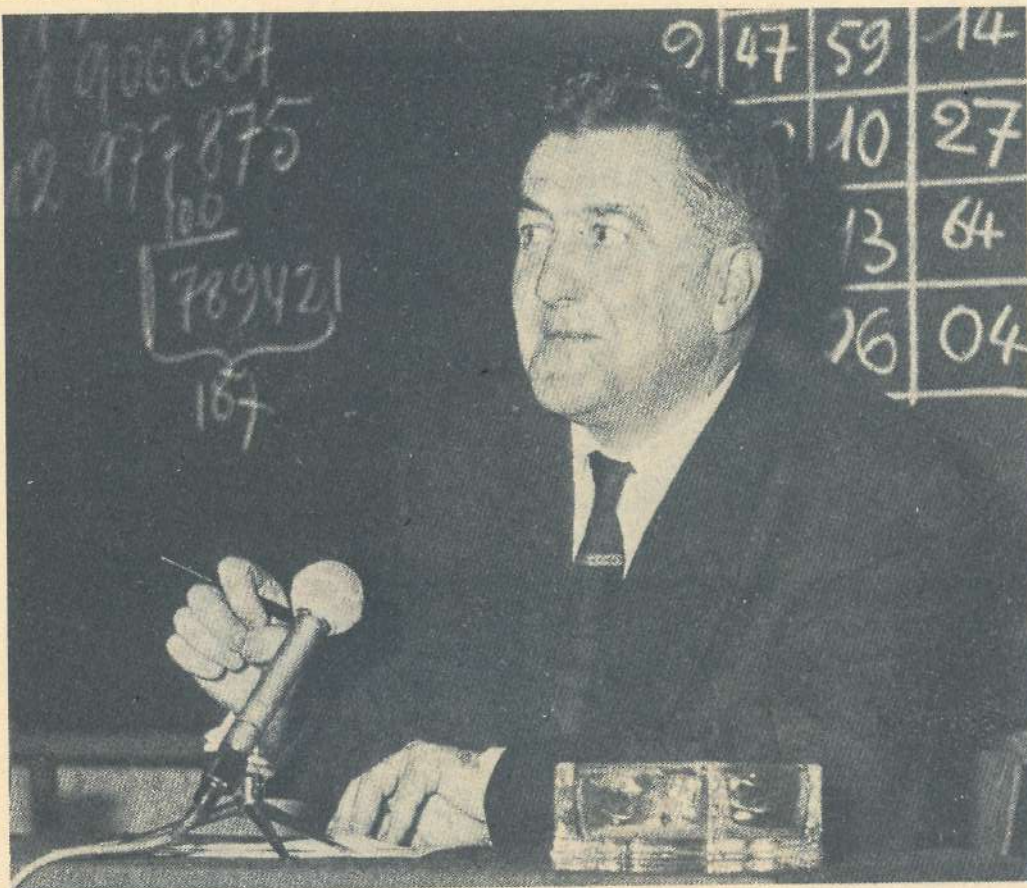
Redak soj ljudi ■ Ako računanje napamet i govor proističu iz istog izvora, kako to da su majstori računanja tako retki? Jer, dok svi ljudi govore, malo je pravih majstora računanja. Izgleda da se radi o uticaju okoline. Deca nauče da govore zato što svi oko njih govore. Ako su oni koji se bave računanjem napamet veoma malobrojni, to je stoga što takvo vezbanje nije uobičajeno kod odraslih koji ih okružuju. Samo deca posebnog karaktera ili načina života, mogu razviti neke aktivnosti i bez podsticaja od strane okoline. Nije slučajno da su neki majstori, među njima Monde i Inaudi, bili nepismeni pastiri. Oni su znali da računaju jer je to za njih bila profesionalna potreba; njihova znanja, međutim, nisu išla dalje od toga. Pošto nisu bili rastrzani knjigama ili tranzistorom, provodili su sate i sate u samoći, sa brojevima kao jedinim sudruzima.

Svi majstori računanja nisu bili fizički tako izolovani kao pastiri, ali su na neki način ipak bili usamljeni. Neki su bili poljoprivredni radnici, neki su dugo vremena bolovali, neki bili hendikepirani, a drugi, s obzirom na fizičko ili psihičko stanje, jednostavno nisu bili u stanju da učestvuju u zadovoljstvima i igrama druge dece.

Majstori računanja se slažu u tome da su im brojevi istinski prijatelji. To potvrđuju i Bider i Rikle. Vim Klajn kaže: „Razni brojevi su mi više ili manje dragi prijatelji. Broj 3.844 vama ne kazuje isto što i meni. Za yas je to samo jedna trojka, jedna osmica, četvorka i još jedna četvorka. Za mene je to prijatelj kome kažem: „Zdravo, 62 na kvadrat!“

U jednom društvu koje bi posvećivalo istu pažnju računanju napamet kao fudbalu ili dasci za jedrenje, bilo bi mnogo majstora računanja. Međutim, danas čak i računanje na hartiji uzmiče pred džepnim računarima. Aitken je 1954. pred Društvom inženjera govorio o štetnim uticajima računara na budućnost računanja napamet: „Majstori računanja napamet možda su osuđeni da iščeznu, poput Tasmanaca ili Maora. I već ja možda tu predstavljam neki egzotičan primerak za koji vi pokazujete neku vrstu etnološkog interesa. Neki će među vama, 2000. godine, možda reći: „Oh, da, poznavao sam jednog“.

Priredio dr Zdenko Dizdar



Godine 1964. takmičio se sa velikim računarom (tipa „Gama 60“) i pobedio: Majstora računanja Morisa Dagberta, rođenog 1913. u Kaleu, ispitivala je 1945. francuska Akademija nauka (kao vek ranije Anri Mondea). Dagbert je vrlo brzo izvodio razne operacije, kao što je vadenje kubnih, petih ili sedmih korena.

Nula je bila njegova „crna ovca“. Što se tiče Eberštarka, on je ovako opisao svoje simpatije i antipatije: „Ja se nikako ne slažem sa nekim kolegama u računanju koji ne prave razliku među brojevima. Ja ne volim 8, tog grubijana među brojevima, ni strašni 64, ni arogantni i samodovoljni 36. Ali veoma volim duhoviti i avanturistički 26, magični i prevrtljivi 7, uslužni 37, očinski 76, koji je prilično nespretna, ali u koji se može imati poverenja“.

Mi većinu gramatičkih pravila maternjeg jezika prihvatamo potpuno nesvesno. U oblasti računanja napamet, situacija je analogna. Određena „pravila“ u velikoj se meri koriste nesvesno. Po A.C. Aitkenu, računanje ne zahteva svesnu kontrolu svih detalja: „Veći deo vremena, sve se dešava kao da su brojevi sakriveni iza nekog vela, što ne sprečava da se njima manipuliše krajnje tačno što se tiče njihovog redosleda i rasporeda. Ja posebno vodim računa o tome da se nule na početku ili na kraju brojeva nikada ne upliću u središnjim etapama računanja“.

Nesvesno je lakše ■ Činjenica da neke

im se dao neki datum, da kažu odgovarajući dan i nedelju. Dok je Čarls davao tačne odgovore samo za datume u našem veku, Džordž je bio u stanju da identifikuje dane za datume od 4100. godine pre n.e. do 40000. godine n.e. To nije mogao biti rezultat prostog memorisanja, jer ne postoje kalendari koji bi obuhvatali tako široku vremensku oblast. Oni su tu sposobnost stekli razgledajući jedan večni kalendar u nekom almanahu. Malo po malo, prilikom mnogih vežbi, u njihovom se duhu stvorio algoritam. Ništa ne ukazuje na to da su ikada bili svesni svojih metoda. To podseća na način na koji deca usvajaju maternji jezik.

Dobro je poznato da je teško ovladati nekim tehnikama posle detinjstva. Veliki violinisti i pijanisti uvek počinju vrlo mladi. Nijedna velika balerina nije počela da igra u dvadesetog godini. Sposobnost da se nauči tečno govoriti neki strani jezik izgleda da opada oko puberteta, mada postoje velike individualne razlike. Ako je sve ovo tačno, razumljivo je da se i kod velikih majstora računanja radi o rano sazrelim osobama. To nije uvek tako kod vizuelnih majstora, ali auditivni uvek počinju veoma rano. Mičel je primetio: „Ništa više ne čudi od prerane dobi skoro svih majstora. Gaus je počeo da računa pre svoje treće godine, ja u četvrtoj, Amper između treće i pete, Kolbern u petoj, Seford (Safford) u šestoj ili još ranije, Matje Lekok (Mathieu Le Coq), Bider, Prolongeau i Inaudi u šestoj, Monde u sedmoj, Ferol (Ferrol), Mandja-

POPUST 20%

Galaksija Bulevar vojvode Mišića 17 11000 BEOGRAD

Svim čitaocima koji se pretplate na „Galaksiju“ nudimo popust 20%.

Ime i prezime _____

Adresa _____

Poštanski broj grada _____

Datum _____ Potpis _____

Uz kupon priložite kopiju uplatnice.

F KOPERNIK—DIL TESLA—MAŠTA TOLSTOJ—PLAĆ

64 Koga može ostaviti ravnodušnim pitanje: kakva su deca bili Leonardo, Njutn, Nobel, Darwin, Mičurin i niz drugih genija, uključujući našeg Teslu? Da li su još u mladim godinama ispoljavali svoj raskošni talenat? Da li im je neko u tome pomagao? Problem je aktuelan i danas, jer malo je samo ono što roditelji mogu da učine za razvoj svog deteta, a često baš to, sve dok se dete ne afirmiše, javnost karakteriše „bolesnim roditeljskim ambicijama“. Čak i onda kad je očigledno da to ne može biti. Šta o tome misle naši poznati stručnjaci i pedagozi?

Leti, orle, ali se ne zaustavljaj u letu, bila je poruka i podsticaj mladom Puškinu posle prvoobjavljene pesme...

Tolstojeva sestra pričala je da je malog Ljvočku bilo dovoljno pomilovati po glavi, pa da se on rasplache...

Otac nenadmašnog Leonarda de Vinčija prestravio se kad je video prvu sliku svog sina...

Pitali smo dr Danicu Gajić, pronalazača „malog džina — agrostemina“, kako se naslućuje mladi genije.

— Ništa lakše — glasi njen odgovor. — Treba samo posmatrati dete. Ono koje se podvuče pod sto i satima vezuje konce, pravi nekakve kuće ili druge drangulije, sigurno će, nema dileme, imati dara da nešto stvori, izmisli. Čime se dete najviše igra, pod uslovom da mu to nije natureno, to će ga najviše interesovati u životu. Stvaralaštvo je kao vulkan koji kad-tad izbije iz nekih ljudi. Inače, poznato je da postoje dve vrste nadarenih ljudi: jedni sa izvršiteljskim a drugi sa stvaralačkim osobinama. I jedni i drugi značajni su za svet, ali, mislim, ovi drugi više. Prvi u svakom slučaju mogu biti pre zapaženi, recimo po solističkim koncertima u najranijoj mladosti. Kod drugih je druga priča. Nije retkost da tu svoje prste umeša i sudbina.

Nesporazumi sa savremenima ■ Geniji su obično bili neshvaćeni u svom vremenu.

Luter, osnivač protestantske crkve, prvi se oborio na Kopernika: „Pričaju da se pojavio novi astrolog koji bi želeo da dokaže da je Zemlja pokretna i da se istovremeno obrće oko sebe, a ne da se nebo, Sunce i Mesec okreću oko nje; baš kao kad neko sedne u kola ili na lađu, putuje i misli da on stoji, a da se drveće pored njega kreće. Evo šta je suština svega ovoga: hoće čovek da postane pametan, pa misli da mora izmisliti bilo šta svoje i smatra da je to što je izmislio najbolje na svetu. Ovaj ludak bi hteo da obori celokupno znanje astronomije. Sveto pismo, međutim, kaže da je Isus Navin zapovedio Suncu da se zaustavi, a ne Zemlji“.

Ovome komentar nije potreban, ali ni u mnogo novije vreme stvar nije stajala bolje, naročito kada su u pitanju izumi, koji su možda i najvažnija dostignuća u delatnosti genija. Zbog toga je Edvard de Bono, profesor sa Univerziteta u Kembriđu, smatrao za potrebno da istakne:

„Čini mi se neverovatnim da ni italijanska ni britanska vlada nisu pokazale nimalo zanimanja za rad Nikole Tesle, Markonija i drugih istraživača na području bežičnog telegrafa, jer je britanski admiralitet (a tako su postupale i druge armije) radije plaćao ljude da jedni drugima šalju signale s vrhova brežuljaka umesto da koristi električni telegraf“.

Toliko o tome, jer nije prevashodni cilj ovog feljtona, već je reč o glavnim problemima s kojima se suočava današnji svet, nešto o čemu će morati da vode računa oni koji će već sutra naslediti svoje prethodnike. Kako se svet priprema za svoje naslednike?

Šta rade Nemci... ■ U nekim zemljama u svetu, posebno u industrijski jakim, gotovo da je zavladao prava „manija“ traganja za talentovanim decom. Detaljnije ćemo izneti šta se u tom pogledu radi u SR Nemačkoj, a kasnije će biti reči i o drugima, pa i o nama...

U SR Nemačkoj postoji „Društvo za obdareno dete“ koje ima više ogranaka i savetovališta u zemlji. U Hamburgu (tamo je prethodne godine održan svetski kongres pedagoga i drugih vaspitnih i naučnih stručnjaka o



Stvaralačke sklonosti ispoljene u detinjstvu: Ono čime je dete najviše zaokupljeno u ranoj mladosti, najviše će ga interesovati u kasnijem životu.



Ispred svog vremena: Nikoli Tesli, kao i mnogim drugim genijima, u mladosti je dugo trebalo da uveri svet u svoj raskošni stvaralački talenat.

ETANT, R, Kako prepoznati mladog genija ČLJIVKO

Piše
Radislav
Čuk

temi „Kako školovati, kvalifikovati i dalje unapređivati izuzetno obdarene đake i podsticati njihove sklonosti da bi postali vrhunski stručnjaci“). Senat je zadužio odgovornog za obrazovanje da uspostavi poseban sektor za unapređenje veoma talentovanih dečaka i devojčica. U mnogim gradovima u SRN naglo se otvaraju eksperimentalni centri u kojima se ispituju modeli, metodi i načini istraživanja, a pri gimnaziji u Braunšvajgu otvoren je jedan poseban razred za talentovane đake, u Hanoveru jedna pretškola i, u istu svrhu, jedan ferijalni centar u Kelnu.

Lično je kancelar Kol naložio saveznom ministru obrazovanja da izvrši testiranje 30.000 dece, od kojih bi se izabralo devet stotina, o čijem bi se usavršavanju starala država.

U Hamburgu je već ušlo u praksu da se subotom i nedeljom dobrovoljno okuplja oko četrdeset učenika koji su putem dva testiranja odabrani između 16.000 đaka šestog razreda. Sa njima se radi uz specijalnu predostrožnost, uz to veoma intenzivno. U Hamburgu je, takođe, otvoren posebni kurs japanskog jezika, koji treba da deluje kao izazov talentovanim đacima da u toku učenja nailaze na teškoće koje treba da savladaju. Osnovano je u raznim gradovima više kurseva, specijalnih, pri centrima za talentovanu decu. Profesor Klaus Jirgen Pilam ukazuje da je pri tom naročito u matematičkim projektima važno da svako dete razvija svoju ličnost do određene širine. Potrebno je ustanoviti da dete talentovano za matematiku, može takođe da se ističe i u engleskom jeziku, ili možda sportu.

Nemci računaju, držeći se „svetskog merila“ (dva talenta na sto) da će, vremenom, uspeti lako da otkrivaju i podižu obdarenu decu, kojima će od „tehničkih rekvizita“ biti sve pri ruci. Međutim, i sami priznaju da u ovom trenutku imaju dosta nejasne kriterijume da li su baš u stanju da svako izuzetno dete odaberu i omoguće mu da njegov potencijal dođe do izraza. Tako, na primer, još muku muče s pitanjem da li je apsolutno tačno — što se, inače, uočava — da deca talentovana za matematiku potiču iz porodice čiji su roditelji sa višim obrazovanjem. Sigurni su, međutim, da među takvim talentima za matematiku ima više dečaka nego devojčica.

Stručnjaci razrađuju pojmove: inteligencija, kreativnost, društvene sposobnosti. Naučnici tek pristupaju izučavanjima kako da se ove osobine posmatraju i konstatuju. Neki se oslanjaju na testiranje inteligencije, ali ne postoji apsolutno pouzdan metod kojim se za nekoga tačno može ustanoviti da je vrlo obdaren. Ocene u školi mogu i da zavaraju. Setili su se, pri tom, Ajnštajna, koji nije bio blistav đak... Ni koeficijent inteligencije ne mora da bude presudan, ako se uzme sam za sebe, složili su se psiholozi i pedagozi na pomenutom svetskom simpozijumu u SR Nemačkoj.

Čitav tim stručnjaka u ovoj zemlji bacio se na prikupljanje podataka o odabiranju talenata u drugim zemljama. Naročito su se zainteresovali za japanska iskustva, kao i sovjetska i američka. Ali, ni ovi im „ne ostaju dužni“. Nemci su „otkrili“ da Japanci svoj izbor svode na posmatranje „zanosa, oduševljenja i strasti“ kojim se neko dete odlikuje. Ovakvu decu ne izdavaju u posebne škole, ali s njima se dopunski radi, slično kao i kod nas sa držanjem dodatne nastave. Pred decu se, međutim, postavljaju problemi koje ni sami nastavnici često ne znaju da reše, očekujući da će ih, eventualno, neko obdareno dete uspeti da reši. To se, kao što je poznato, primenjuje već odavno u praksi čuvenog američkog Masačusetskog tehnološkog univerziteta (poznat, pored ostalog, i po tome što je dao šest nobelovaca, a završio ga je i Džordž Šulc, kao i još neki poznati Amerikanci, biznismeni i političari).

... a šta Sovjeti ■ U SSSR se obdarenoj deci omogućuje da ubrzanim metodom završavaju razrede. To je već postala široko primenjena praksa. Imaju i Kružoke.

Sovjeti, međutim, misle da su oni, ipak, do sada malo pažnje poklonili obdarenoj deci i da im ni školski program ne ide na ruku. Teše se time da nigde u svetu, još uvek, pomoć ovakvoj deci da razviju sav mogući dar nije stigla na vreme. Sovjeti, kako primećuju analitičari, ipak pritiskaju papučicu do daske, naročito od prošlog leta, pošto su psiholozi upozorili da je kašnjenje opasno jer neće dati onakve rezultate kakvi bi bili da se počelo na vreme. Naime, sposobnost izvršavanja naglo se razvija u najranijem dečjem dobu, potom sve sporije. Ograničena je, dakle, intelektualni razvoj deteta ne zavisi, kažu Sovjetski stručnjaci, toliko od naslednosti koliko o pravovremenom početku poduke u uslovima u kojima se ona obavlja. Ako intelektualni potencijal nije dovoljno iskorišćen, „stavljen u promet“, počinje obratni proces. „Nepotrebne“ sposobnosti se gube i, što je najgore, posle ih je nemoguće oživeti.

Prihvatimo li tu hipotezu, zaista se dosta kasni sa početkom detetovog

razvoja. Sovjetski časopis „Sputnjik“, razmatrajući to pitanje, ukazuje da se hemija predaje tek u sedmom razredu (kao i kod nas u Jugoslaviji) kada đak ima 13 godina, i smatra se da je to nedopustivo kasno. Akademik Pjotr Rebinder tvrdi da su deca već u prvom razredu sposobna da prihvate to gradivo. List zaključuje: sada već gotovo sigurno možemo da tvrdimo kako je mogući početak naučnog rada već u školskim klupama. U stvari, tada je i najplodotvorniji. Greše odrasli ako misle da je štetno pretovarivati dečji mozak, ukazuju sovjetski stručnjaci. Naveli su odmah i primer: Saša Dvorak je sa 12 godina završio srednju školu, a sa sedamnaest postao postdiplomac na institutu za kibernetiku. Istovremeno, njegova sestra je u 15. godini student na drugoj godini fakulteta.

Inače, u Sovjetskom Savezu postoje ljudi koji se službeno bave otkrivanjem talenata, mada brigu vode i roditelji, što je uobičajena praksa u svetu.

Zapostavlja li škola talentovane? ■ Sigurno da nije lako prepoznati budućeg velikana. Istražujući ovaj fenomen, stručnjaci iz SR Nemačke misle da je uspeh u školi ipak najbolji indikator za to. Od učenika koji se u svemu ističe, vele oni, mora nešto da bude, precizirajući pri tom da misle na kategoriju „izvršiteljskih“ sposobnosti kandidata, o čemu je bilo reči na početku feljtona. Jer, to je ključno: treba razlikovati „izvršiteljske“ od „stvaralačkih“ odlika.

Zadržimo se još malo na praksi u SR Nemačkoj, nije nezanimljivo. Naime, u savetovalištima se prilikom testiranja primenjuje koeficijent inteligencije do 13 poena. Pojavila se i jedna brošura u kojoj se opisuju osobina „čuda od deteta“: individualista, senzibilan, umetnički nastrojen, samokritičan, malo spava, mnogo priča...

U ovoj brošuri, kako piše jedan nemački list, dobro su primetili da obdarenoj deci najveća opasnost da ne razviju svoj talenat pretili, u stvari, od škole! „Takva deca su stalno zapostavljena, što se najpre ispoljava u matematičkim“.

Američki biseri ■ Velika, industrijski jaka sila, kakve su Sjedinjene Američke Države, ima svoje aršine u ponašanju prema izuzetnim talentima, a osnovno je da ih, pre svega, podržava štampa, često da bi zadovoljila interes čitalaca za senzacijama. Gotovo da nema dana a da novine ili TV-stanice ne predstavle nekog vunderkinda u kratkim pantalonama. Ovakvo ih predstavljaju, kao recimo braću Prajs, Morgana i Elksa, iz Čikaga. „Morgan i Elks imaju 11 odnosno devet godina, ali su po znanju i inteligenciji daleko ispred svojih vršnjaka. Morgan je sa deset godina završio srednju školu i sad je na univerzitetu, gde studira matematiku. Računa da će za dve godine završiti studije. Elks ide njegovim stopama: i on će se na jesen upisati na univerzitet, a takođe će studirati matematiku. Braća pokazuju izuzetan talenat za tešku nauku kakva je matematika. Uspeće, jer su talentovani. Čak je malo upotrebiti tu reč. Oni su genijalni“.

Dečake su odveli do slike Alberta Ajnštajna, zatražili da isplaze jezik, zato što je i Ajnštajn na toj slici sa isplaženim jezikom. Neozbiljnost u ozbiljnosti, da bi se ozbiljno shvatilo. Verovatno.

Braća Prajs imaju „konkurenta“ u jednom svom vršnjaku, jedincu doseljenika iz Tajlanda. I njega su, takođe, otkrili novinari. U tom pogledu njihova misija je zaista značajna, jer o ovakvoj deci, kad ih javnost upozna, nađe se da neko brine, i to pre svega imajući u vidu dve stvari: korist za budućnost i dobru priliku za reklamu. Jer, ovo drugo veoma vešto rade: novine prave storije o tome kako su bogati menadžeri iz bogatih kompanija izdvojili veliku sumu dolara za razvoj genijalnog deteta. U javnosti to ima jakog odjeka. Posmatrači u Americi preporučuju i drugima taj američki recept otkrivanja talenata, koji je na sebe preuzela štampa i TV.

Nije loše. Ovaj metod, čini nam se, lako bi se i kod nas „primio“, ako bi novine, radio i TV imali više smisla za tako nešto, tim pre što bi, verujemo, imale i ličnu korist. Ali, da ne zaboravimo malog Tajlandanina... Dejvid Huang se zove. Jedan je od najboljih studenata Univerziteta sv. Tomas u Hjustonu. Na prvoj godini dobio je najviše ocene iz organske hemije, biologije, matematike i mikrokompjuterske grafike. Sada ima devet godina, a sa dve je umeo da čita. U četvrtoj je već imao zapanjujući koeficijent inteligencije — 159. Smatra se da je 140 dovoljno za genija. U osmoj godini je završio srednju školu. U međuvremenu, Dejvid je za okolinu bio običan dečak „koji voli da vozi bicikl“.

Privlačno zvuči, ako ništa drugo, to merenje inteligencije. U nas, može se reći, kao da za tako nešto nikada nisu čuli. Za potrebe ovog feljtona autor je napravio malu anketu među učenicima VI/2 Osnovne škole „Stevan Dukić“, na Karaburmi. Određa su pokazali želju da im neko istestira inteligenciju. Verujemo da nisu izuzeci.

Panteon mozga ■ Ali, moglo bi se postaviti pitanje: čemu ovi podaci?

Poznati ruski psiholog V. Behterov smatrao je da je ne samo moguće, već i neophodno „obraditi“ sve podatke o obdarenoj deci, da ih potom treba učiti stvaralaštvu, pa je predlagao da se napravi „Panteon mozga“, gigantski institut za izučavanje stvaralaštva velikih ljudi, osobenosti njihove psihologije i načina mišljenja. Ne znamo da li bi danas, u jeku vunderkindomanije u svetu, imao Behterov mnogo ili malo kompanjona, ali „panteona mozga“, doduse u malom obimu, već ima. U Kini, na primer.

Pri pekinškom univerzitetu postoji odeljenje za decu koja naginju književnosti. Uče ih kako da pišu, i očekuju mnogo. Za one koji se ističu u matematičkim, fizičkim i ostalim prirodnim naukama specijalna odeljenja osnovana su u Šangaju, a takođe, kao i u Pekingu, pri tamošnjem univerzitetu. Predaju im najbolji profesori. A deca koja imaju dara za muziku pohađaju, isto u specijalnim odeljenjima, nastavu pri pekinškom univerzitetu. Stiče se utisak, kako nam je specijalno za feljton javio dopisnik „Politike“ iz Kine Borko Gvozdenović, da Kinezi, građani, ne smatraju da je ovo što je učinjeno i dovoljno, misleći i verujući da druge zemlje, a pre svega Japan, odmiču daleko ispred njih. Zameraju štampi da „čuda od deteta“ slabo reklamiraju.

65

[485]

Jun 1988.

KOPERNIK—DILETANT, TESLA—MAŠTAR, TOLSTOJ—PLAČLJIVKO

66
[486]

Galaksija 194



Početak naučnog rada još u školskoj klupi: Dopunski rad sa obdarenom decom, ili specijalne škole, bio bi pravi korak ka stvaranju uslova za negovanje talentovane dece.

Odliv mozgova ■ U manjim zemljama, a uz to i ekonomski dosta slabo stojećim, organizovanje brige o talentima gotovo da nema. U Grčkoj, recimo, bolji đaci, dečaci, smatraju da su dobili premiju na lutriji ako se upišu u američki „Atinski koledž“, a devojčice u „Pirs koledž“. U ovim školama, uz paprenu školarinu, može da se stekne mnogo bolje obrazovanje nego u narodnim, grčkim školama, ali, što se „malih genijalaca“ tiče, oni, ako nemaju mogućnosti da plate, bivaju prepušteni sebi ili, uz eventualnu sreću da neko primeti njihov dar, dobiju državnu pomoć. Doduše, ni to, kad se bolje razmisli, nije loše, čak je i bolje nego što je kod nas slučaj, o čemu, inače, ne vredi trošiti mnogo reči, pošto je briga o ovakvoj deci kod nas gotovo sasvim izostala. Škola za decu talentovanu za muziku u Čupriji, jedino je čime se mi možemo pohvaliti, i još letnjom školom u Pećnici (Valjevo).

A mora se priznati da bi lepo zvučalo kada bi postojao naš specijalni sistem pomoći talentovanima, pod nazivom YU-sistem.

Nije, međutim, tačno da mi na tome ništa ne radimo.

Na primer, ko je rekao ako ne mi: „Danas je znanje naš najveći deficit“ (lično Kučan).

„Bez pameti, mozga, nema ni proizvodnje“ (lično Ljubičić).

Ova dva citata slučajno su zagrabljena iz dnevnih novina, kojih su ih, inače, pune, kao i zaključaka te vrste. Mi o tome stalno govorimo. To nam je stalno u prvom planu. Ali, šifru za sistem Yu-talenat ipak još nemamo. Neki objektivistički ukazuju da je problem u vidu novca. Da ga imamo, što ga ne bismo upotreбили.

Uzmimo, na primer, situaciju nastavnika u osnovnoj školi koji bi trebalo među prvima da otkrije, usmeri i pomogne talentovanog đaka. Kakve on može imati nevolje ako se za to odluči? Prvo, mora da ostaje posle časova. Drugo, pošto daleko stanuje propašće mu ceo dan. Treće, ko će to da mu plati? Na kraju, ako od vunderkinda ne ispadne nešto naročito, može se očekivati da će neko reći da je dečak pao u pogrešne ruke. Nije imao ko s njim da radi, to jest upropastio mu je talenat.

Fakultetski nastavnici izgleda nose, za razliku recimo od onih u Pekingu, krunu na glavi, i ako bi se sagli do osnovne škole mogla bi im spasti. Instituti? Oni, kažu, ne rade sa živom silom (Izuzetak Institut za učenje stranih jezika, ali to je, zar ne, nešto drugo i s ovim o čemu govorimo nema mnogo veze). Pa tu je akademija! Akademija se bavi nekim drugim prečim stvarima...

Čudno je kako jetke reči prosto naviru i kad bismo želeli da ih izbegnemo. Dvadeset i prvi vek je tako blizu, a od nas je, ipak, tako daleko i mi gotovo da ne hajemo s čime ćemo da ga započnemo.

Izgleda kao šamar kada se pokaže u novinama, ipak, pročita poneki tekst o talentovanom Jugoviću, kao recimo o Miodragu Mičiću-Mikiju koji, iako dak sedmog razreda osnovne, povremeno odlazi na Prirodnomatema-tički fakultet radi konsultacija sa prof. Viljemom Vajgandom da bi s njim „razgovarao o hemiji“. Da ne bi bilo zablude Mikija nije na Fakultet uputila škola, već je on to sam sredio. Tim putevima, kroz trnje, gazi on potpuno sam a, usput, žali što nema talenta za fudbal, pošto bi se (na sreću) onda našao neko da ga preporučiti na usavršavanje Zvezdi ili Partizanu. Mi se,

sve u svemu, ipak dobro snalazimo. U zaključcima. Na savetovanju u Sava-centru o talentovanoj deci — dobri su bili zaključci.

Ali jedan stari problem — baš kad je izgledalo da se pomeramo sa mrtve tačke — ponovo se nametnuo: nije bilo saglasnosti da li za obdarene uvesti specijalne škole ili im pomoći kroz dopunsku nastavu?

Ovo isto je neke od učesnika dobronamernog skupa nemoćnih ljudi mučilo i pre deset godina. Jesmo li sada bliži YU-sistemu otkrivanja i podizanja talenata, u to ne bi mogao, pošteno govoreći, da se zakune ni jedan učesnik skupa u Centru — „Sava“. To je naš problem. Skupština Jugoslavije je, inače, usvojila, posle dugog natezanja, definitivni dokument o strategiji tehnološkog razvoja, o kojem su se više meseci vodile široke debate u odgovarajućim instancama republika i pokrajina. Glavne smernice ovog zakona jesu primena „zakona tržišta“, integrisana privreda, uvođenje adekvatnih finansijskih struktura i kadrova i neophodnost da se srednje i visoko školstvo prilagodi realnim potrebama privrede.

Mi nemamo tačne podatke, ali ima indikacija da je znatan broj najdarovitijih jugoslovenskih stručnjaka napustio zemlju, tražeći bolje uslove za svoju afirmaciju u drugim zemljama. Mi spadamo u Evropu, ali i u zemlje „trećeg sveta“ (što nas sada muči) i prema podacima UNKTAD-a iz „trećeg sveta“ emigriralo je u razvijene zemlje više od 500.000 specijalista. Ova firma tvrdi da je za njihovo stručno osposobljavanje u njihovim matičnim zemljama utrošeno oko stotinu milijardi dolara.

Pirati otimaju talente ■ Prema podacima objavljenim u našoj zemlji, u SAD je u školskoj 1983/84 bilo ukupno 338.894 strana studenta, u Francuskoj blizu 150.000, Japanu oko 100.000, SSSR-u 90.000...

„Ono što se danas događa sa talentima pravo je piratstvo“, zaključak je sa sastanka Organizacije afričkog jedinstva. Arapi su naveli podatak da su bogate zemlje otimanjem oštetile arapski svet za 24.000 lekara i 117.000 inženjera.

Direktor Saveznog zavoda za patente Blagota Žarković nešto se misli, pa kaže, doslovce: „Fabrika amortizera“ iz Prištine otkazala nam je pretplatu na glasilo pronalazača, u kojem su inače registrovani i svi važniji pronalasci na svetu, zbog toga što nije u stanju da ubuduće plaća godišnju pretplatu. A ona je te godine (1985) iznosila 700 dinara. Za 700 dinara čitalac je dobijao u šest brojeva više od 1.000 stranica teksta“. To reče Žarković.

Međutim, imamo mi za nas utešan podatak. Za poslednjih deset godina naši pojedinci su, svojom inicijativom, bez naročite materijalne podrške društva, podneli pet puta više pronalazaka nego sve organizacije udruženog rada i svi naučni instituti zajedno. Instituti su u prosek podnosili godišnje 42 prijave, a pojedinci 1115. Na tom nivou organizovanosti inovacijskog rada „organizovanih snaga“ Evropa je bila pre ravno 80 godina. I to reče Žarković.

Dosta praznih priča ■ Dr Dušan Ristić, direktor Centra za izučavanje tehnološkog i društvenog progressa u Novom Sadu, ističući da je „dosta praznih priča“, kaže i ovo: „Danas konstatujemo da smo 1957. godine bili na istom nivou tehnološkog razvoja kao i Japan, a sad za njim kaskamo više od pola veka. Nauka nam je danas rasparčana u više od 500 instituta. Takvo stanje posledica je njenog nevezivanja sa privredom. Zbog toga imamo institute u kojima radi jedan doktor i jedan student.“

Dr Tomislav Nenadović kaže da smo nekada imali bar entuzijaste u nauci a da ga danas ima sve manje. On misli da je to posledica uzdrmanog sistema vrednosti u kojem ne važi pravilo da samo najbolji pobeđuju. Mnogo prosečnog ali snalazljivog sveta uspeo je da od svog imena napravi instituciju.

Možemo li, zaista, da se nadamo da će se naći hrabri ljudi koji će najzad dovesti „cara do duvara“ i izboriti se da se supertalenti odvoje od prosečnih đaka, da dobiju stipendije, da dobiju maksimalne uslove za rad i najbolje nastavnike da ih podučavaju. Zašto to možemo da ostvarujemo u sportu, a ne možemo u školi? Sa tim pitanjem obratili smo se dr Slobodanu Ristanoviću, direktoru Republičkog zavoda Srbije za unapređenje vaspitanja i obrazovanja. Jasno nam je da on, niti njegov zavod, nisu ti koji to pitanje treba da reše, ali da bi trebalo da budu najobavešteniji šta je i kako je i, ako neko koči — ko koči? Imenom i prezimenom.

Verovali ili ne ■ „Zavod je, ističe Ristanović, usvojio program aktivnosti na ovom planu. Njime se uspostavlja identifikovanje obdarenih u školi, izborni i fakultativni program za talentovane, sistem podsticanja ovih učenika, način stipendiranja i uopšte rada s njima.

(Čudno, dok je dr Ristanović navodio šta će i kako će biti, imali smo osećaj da se to o nama ne radi i da to jednostavno kod nas neće biti).

Dr Ristanović nam je zatim objasnio, detaljno, strategiju akcije koja se sastoji od dodatne nastave u redovnoj školi i otvaranja posebnih odeljenja i škola za najtalentovanije. U svakoj opštini, u svakom većem gradu, planirano je da bi trebalo odrediti osnovnu školu sa najboljim uslovima u kojoj bi se formirala posebna odeljenja za obdarene učenike. A u usmerenom obrazovanju trebalo bi da se za celo područje Republike osnuju posebne škole za takve đake, sa internatima, koji bi uživali izuzetnu brigu društva.

Ovaj razgovor sa dr Ristanovićem vođen je početkom prošle godine. Pitali smo da li se može orijentaciono predvideti kada bi ova šema mogla da zaživi. U tom trenutku dr Ristanović nije, naravno, mogao da kaže više nego „da sad to pitanje treba da uđe u proceduru kod nadležnih“. I zaista, u međuvremenu pitanje je ušlo u proceduru, a i — još je u njoj, a kada će biti onako kako se lepo zamislilo u Zavodu, e to niko živ ne zna. To je naš problem. U obrazovnim institucijama, treba da zna čitalac, iako ima protivnika podvajanja dobrih (superdobrih) i ostalih đaka, ipak prevladavaju oni koji su „za“. Oni koji prave teškoće, kao i u drugim nekim situacijama, nevidljivi su, ali su, izgleda, moćniji. ■ ■ ■

(Autor je novinar „Politike“)

U sledećem broju: Detinjstvo velikana

BENZIN JE SVE SKUPLJI

BENZ SP

46.200. din.

**ELEKTRONSKO PALJENJE
(TIRISTORSKO-TRANZISTORSKO) ZA
SVE VRSTE BENZINSKIH MOTORA**

ZAŠTO BENZ SP — sa ugrađenim BENZ SP-om smanjuje se potrošnja goriva za 8—14,5% zavisno od tipa i starosti motora. Kod vozila ruske proizvodnje uštede goriva kreću se i do 18%.

SA 10.000 PREDENIH kilometara i smanjenom potrošnjom goriva dvostruko se isplaćuje ugradnja BENZ SP.

ELEKTRONSKO PALJENJE BENZ SP omogućava startovanje motora u najlošijim vremenskim uslovima: na -30°C ili na + 85°C. I sa polupraznim akumulatorom u zimskom periodu motor će normalno startovati. Zaboravite „verglanje“, sa BENZ SP-om uvek imate 40.000 volti za startovanje motora.

PREDNOSTI BENZ SP PALJENJA: produžava vek akumulatoru za 30—40%, a novim akumulatorima duplira vek eksploatacije. Dvostruko produžava vek svećicama — nije potrebno dodatno podešavanje zazora (const. zazor 1,2 mm). Eksploatacioni vek platina višestruko je produžen (oko 100.000 km), zazor se ne podešava jer je struja jačine 10 mA. Produžava se vek CILINDRIMA, KLIPOVIMA, IZDUVNIM VENTILIMA i kompletnoj izduvnoj gradnji. Radio blokada više nije potrebna — varničenje je otklonjeno.

UGRADNJA: Isključeno je svako oštećenje (bušenje) karoserije, jer se BENZ SP jednostavno fiksira za bobinu. Kontrolna lampica se pali pri davanju kontakta i svetli sve vreme rada motora signalizirajući da je BENZ SP pravilno spojen (prema shemi). Za ugradnju potrebno je 5—10 minuta, a za prelazak na klasično paljenje potrebno je desetak sekundi

GARANTNI ROK za BENZ SP je 3 GOD.

ROK ISPORUKE 15—20 dana od prijema narudžbenice

**NARUČITE VEĆ DANAS — PLATIĆETE KADA
DOBIJETE BENZ SP
USLOVI IZ NARUĐZBENICE VAŽE 30 DANA**

NARUĐZBENICA : GAL. 194

NEOPOZIVO naručujem... komada elektronskog paljenja BENZ SP po ceni od 46.200. din. Navedeni iznos uvećan za poštanske troškove platiću poštaru pri preuzimanju pošiljke. Uslovi iz narudžbenice važe 30 dana.

Ime i prezime

Pošt. br. i mesto

Ulica i br.

Br.l.k. izdata u

Zanimanje telefon br.

Narudžbenicu popunite štampanim slovima i pošaljite je na adresu: BIGZ — Agencija DUGA, 11000 Beograd, Bulevar voj. Mišića 17/III sa obaveznom naznakom za „BENZ SP“

**PARAMHANSA SWAMI
MAHESHWARANANDA**



1. „SUSRETI SA YOGIJEM“

Knjiga koju čine usmena kazivanja i uputstva Gurua u ličnom kontaktu sa učenicima. Pročitajte ih i bolje ćete razumeti sebe, život i Yogu. Svaka reč Swami Maheshwaranande zrači širinom, snagom i ljubavlju realizovane osobe.

Strana 280, korice plastificirane u boji. Izlazi iz štampe krajem maja 88. Prva pretplatna cena 16.000 dinara.



Prethodna izdanja od istog autora:

2. „YOGA U SVAKODNEVNOM ŽIVOTU“

Razradjen sistem Hatha Yoge - Asane, Pranayame, Bandhe, Mudre i tekstovi o filozofiji i putevima Yoge.

224 strane, cena: 10.000 dinara.

3. „YOGA ZA KIČMU“

Sistem vežbi protiv bolova u leđjima. 128 strana, cena 8.000 dinara.

4. „SKRIVENE SNAGE U ČOVEKU“

Kundalini Yoga - Čakre. O centrima svesti, njihovom čišćenju ovladavanju. 128 strana, cena: 8.000 dinara.

NARUĐZBENICA GAL. 194

Ovim neopozivo naručujem knjige pod rednim brojem:

1. komada ___ po 16.000 d. _____

2. komada ___ po 10.000 d. ime i prezime (štampano)

3. komada ___ po 8.000 d. _____

4. komada ___ po 8.000 d. ulica i broj

Plaćanje pouzećem.

BIBLIOTEKA YOGA

poštanski broj i mesto

NOVI SAD, p.p. 223

67
[487]

Jun 1988.

Prvi YU 32-bitnik TIM ZA EVROPU

Najnoviji član BRI-jeve porodice kompjutera, TIM 600, ne samo da je prvenac u nas nego predstavlja novitet i u Evropi

Pompezno i sa osećajem za medijsko istupanje, Beogradska računarska industrija (BRI) predstavila je nedavno (13. maja) u „Sava“ centru prvi jugoslovenski 32-bitni kompjuter. Događaj je to koji će, bez sumnje, ostati ubeležen u dugoj ali ne i uspesima popločanoj istoriji jugo-računarstva. Nova medijska „zvezda“, TIM 600, koji je odmah nakon toga bio izložen na Sajmu tehnike u Beogradu, zorno ilustruje beskrajne mogućnosti beogradskih računardžija, i danas uglavnom okupljenih u Institutu „Mihailo Pupin“, krajem pedesetih jednom od vodećih u oblasti informatike u Evropi.

Kako je pedesetak domaćih novinara i stranih dopisnika izvestio agilni predsednik KO BRI, dr *Dragoljub Milićević*, TIM 600 je „koncipiran, projektovan, razvijen i proizveden u nas, i kreneše 35-godišnji sopstveni razvojni put u računarstvu“. TIM računari kao porodica kojoj neprestano pristižu usavršene tehnološke prinove, pojavili su se na jugoslovenskom tržištu pre tri godine da bi u furioznom naletu stekli epitet „najviše instalisanih“ u zemlji. I pri tome je gromoglasno najavljivana marketinška filozofija „brijevaca“ da oni promovišu „računarski butik“ a ne „računarsku konfekciju“, jer se zdušno trude da zadovolje sve zahteve korisnika i isporuče mu „računare po meri“. Plod takve koncepcije su 12 modela kompjutera, od školskih (i osmobotnih) do supermikro nivoa (i 32-bitnih), i pet tipova terminala.

Poslovna zajednica BRI, da podsetimo, okuplja: Institut „Mihailo Pupin“ — RJ računarstvo, „Energodata“ („Energoprojekt“), El „Nikola Tesla“ i „Radioton“. U kratku ali impresivnu ličnu kartu može se upisati i da ima 480 specijalista informatike i računarske tehnike, 25 savremeno opremljenih tehničkih punktova u zemlji i više od stotinu visokoobrazovanih servisera. Od 1984. kada je uloženo 300 miliona dinara vlastitog novca u razvoj TIM 100 i TIM 200, prihod se više nego udvostručavao svake godine, a na kraju ove očekuje se više od 20 milijardi!

U nešto više od tri i po godine postojanja BRI je opremio više od 1.500 šaltera u bankama i 1.000 u poštama, isporučio više od hiljadu sistema školama, instalisao više od stotinu sistema koji upravljaju u realnom vremenu, prodao više od 50 računara grafičkoj industriji i isto toliko u kategoriji poslovne primene korisnicima iz javne uprave, zdravstva, visokog obrazovanja itd.

Kruna stalnog napredovanja i osvajanja novih znanja jeste prvi domaći 32-bitni supermikro računar TIM 600, koji se pojavljuje nakon godinu i po dana od promocije sličnog kompjutera IBM-a i samo dve godine posle pojave INTEL-ovog mikroprocesora 80386. Zato je za prezentaciju na Sajmu tehnike odabran slogan: „TIM računari smanjuju tehnološki jaz u odnosu na najrazvijenije!“ Dr Dragoljub Milićević čak tvrdi, pošto je posetio čuveni SICOB u Parizu, da bi TIM 600 predstavljao novitet i u Evropi. (S. M. S.)

tim



Od krize do vizije skice za jugoslavensku tehnološku utopiju

Od krize do vizije zanimljiva je komparativna analiza zapostavljanja i prosperiteta, zaviseo od toga kojim se strategijama razvoja prikonirala pojedina zemlja.

Od krize do vizije traži izlaz iz naše krize razmatra mogućnosti koje tome vode ... opredeljuje se za tehnološko revolucioniranje.

Od krize do vizije skicira na originalan način imege današnje Jugoslavije u svetu, naročito njezin tehnološki profil.

Od krize do vizije prikazuje i istražuje: kako je i zašto informacija vodeći resurs austrarijce, koje su pretpostavke i prilike za njeno afirmiranje prieko potrebe, kako se informatiziranje uspešno postize.

Od krize do vizije izvrsna je analiza i kritika našeg obrazovnog sistema.

Od krize do vizije razotkriva zablude naše kadrovske politike i negativnu kadrovsku selekciju.

Od krize do vizije je pleoaje za novi način mišljenja i pruža obrascu tog novog načina mišljenja. feromenom naše krize, koja u svojoj najdubljij i najvažnijoj pozadini ima silno tehnološko zaostajanje za visokorazvijenim svetom ...

Naručujemo _____ primjeraka knjige
OD KRIZE DO VIZIJE po cijeni 15.000 dinara primjerak

RO _____

Na ruke _____

Ulica _____

Mjesto _____

Potpis i žig _____

Narudžbenicu vratiti na adresu: Privredni vjesnik, Informativno poslovni centar, Rooseveltov trg 2, 41000 Zagreb

„ISKRA DELTA“ U OPTIČKOJ VEZI

Računarsku obradu podataka na ovogodišnjoj 25. „Zlatnoj lisici“ uradila je „Iskra Delta.“

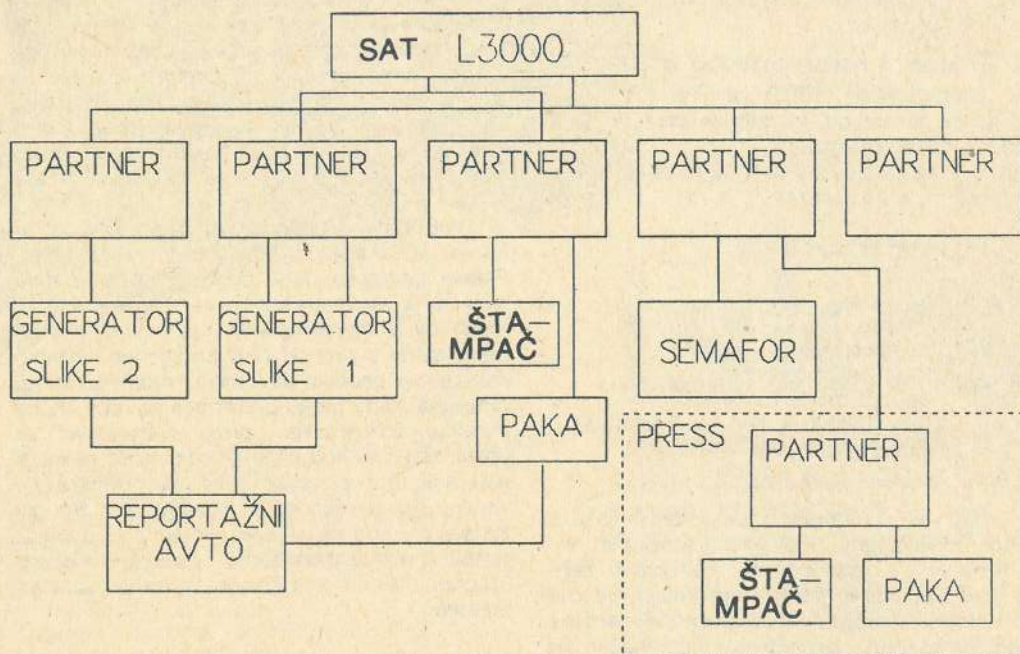
Njoj su bili povereni i finale Svetskog kupa u skijaškim skokovima na Planici, kao i međunarodno takmičenje u stonom tenisu „Evropa 12“ u Ljubljani. „Iskra Delta“ je prošle godine obrađivala podatke čak na 21 takmičenju. Najznačajnija je, nesumnjivo, bila prošlogodišnja zimska univerzijada u Čehoslovačkoj.

Uspešna računarska obrada podataka je, zbog svoje brzine i tačnosti, naročito dragocena za sportske novinare. Izvođenje takve obrade je manji ali složen računarski projekat. U tu svrhu je „Iskra Delta“ obrazovala manju stručnu ekipu koju po potrebi dopunjuje stručnjacima iz drugih svojih jedinica, pa i spoljnim saradnicima.

Dan pred početak zimskog takmičenja računarska ekipa već mora da unese podatke o takmičarima, da ih sortira, da pripremi žrebanje takmičara i obavi ostalo što je potrebno za organizatore i novinare. Na sam dan takmičenja računari su spremni i smešteni kod cilja i u press centru. Računarska ekipa je tesno povezana sa ekipom za merenje vremena „Timing“ iz Mojstrane. Njeni satovi su direktno povezani sa računari- ma „Partner“, koji informaciju dobijenu iz sata dopunjuju podacima o takmičaru i šalju u poseban uređaj za oblikovanje ispisa na TV ekranu. Novinari imaju pred sobom na ekranima prvih petnaest takmičara i rezultate onog koji je upravo stigao na cilj.

Tehničku novinu u ovogodišnjim računarskim obradama predstavlja povezivanje „Deltinih“ računara sa satom za merenje rezultata pomoću optičkog kabla. Optički kabl proizvodi „Iskrina“ radna organizacija „Elektrooptika“. Ta komunikacija, koja je novina u jugoslovenskom računarstvu, omogućava izuzetnu pouzdanost prenošenja podataka i otklanja mogućnost greške.

Ove godine je „Iskra Delta“ proširila obradu sportskih rezultata i na područje TV prenosa košarkaških utakmica. To programsko rešenje je dosta složeno, jer za obradu podataka na košarkaškoj utakmici nije dovoljan običan mikro računar već višekorisnički sistem. U ovom slučaju se upotrebljava sistem „Triglav“ sa operativnim sistemom Unix i tri terminala. Svaku ekipu prate na po jednom terminalu operater i asistent koji dobro zna košarkaška pravila. Na trećem terminalu operater priprema ispise za TV prenos koji su neprekidno na raspolaganju režiseru prenosa.



Televizijski komentatori imaju pred sobom, pored TV monitora, još dva dodatna ekrana sa podacima za obe ekipe. Računarski ispisi se moraju, naravno, podudarati sa podacima zvaničnog zapisnika, koji se još ručno vodi.

U ovom članku je opisana računarska mreža koju je „Iskra Delta“ koristila za obradu podataka na takmičenjima za svetski skijaški kup u Kranjskoj Gori i Mariboru prošle i ove godine.

1. Prikaz problema obrade podataka na FIS takmičenju. Organizatoru takmičenja se računarskom obradom mora obezbediti:

- obrada prijava takmičara i pravljenje startne liste
- štampanje rezultata za vreme i posle takmičenja
- generisanje slike za TV
- generisanje posebne slike za komentatore (novinarski kanal)
- dostavljanje rezultata u press centar
- upravljanje radom semafora.

Prvi deo obrade, unošenje podataka i pravljenje startne liste, je, računarski posmatrano, jednostavno. U bazu podataka treba uneti: ime i prezime, FIS kod takmičara, državu, njegove FIS bodove i bodove u svetskom kupu. Posle žrebanja unose se i startni brojevi. U toj fazi rada treba napraviti listu takmičara po državama, listu takmičara po FIS bodovima i startnu listu.

Mnogo je složenija obrada za vreme samog takmičenja. Osnovni izvor podataka je sat. To je naprava koja je povezana sa startnim vratima i fotočelijama na mestu gde se meri međuvreme i na cilju. Sat Longines 3000, koji upotrebljava

ekipa „Timing“ iz Mojstrane, ima poseban izlaz za priključivanje na računarski sistem. Na tom izlazu se dobijaju podaci o vremenima takmičara na stazi.

Računar prima te podatke, obrađuje ih i šalje dalje. Najteži posao je, sa gledišta programske opreme i uređaja, generisanje slike za TV. Pošto obična računarska grafika ne odgovara zahtevima TV, slika se generiše pomoću generatora slike (character generator). Njime upravlja računarski sistem. Programska oprema mora da bude tako koncipirana da se u bilo kom trenutku može ispisati tekuće vreme i ime takmičara, ili trenutni rezultati. Tim istim generatorom slike šalju se u reportažna kola i svi ostali podaci u prenosu.

U komentatorskim kabinama RTV novinari koriste na monitorima dva kanala. Na prvom kanalu je TV slika koju RTV šalje u etar. Drugi kanal služi kao ispomoć novinarima. Tu novinar neprekidno dobija podatke o trenutnim plasmanima i o plasmanu prvih petnaest takmičara. Taj kanal nazivamo novinarskim kanalom.

U prostoru kod cilja se nalazi semafor dimenzija 24x3 znakova. Na njemu se ispisuju isti podaci kao na televiziji: ime, tekuće vreme, zaostaci i plasman.

Prema pravilima FIS-a, organizator takmičenja mora da napravi bilten koji, pored već pomenutih listi, sadrži i rezultate prve trke, startnu listu druge trke i konačne rezultate sa FIS bodovima. Te liste se štampaju odmah po završetku trke. Međutim, moraju se štampati liste sa trenutnim rezultatima i za vreme trke.

Pošto se press centar ne nalazi kod cilja, već u samoj Kranjskoj Gori, te liste se moraju istovremeno štampati i za potrebe novinara u press

„ISKRA DELTA“ U OPTIČKOJ VEZI

70 centru. Njima su potrebni i novi plasmani takmičara za Svetski kup.

[490] **2. Protokol računarskog izlaza sata Longines 3000** ■ Na tom izlazu dobijamo pakete od 18 bajtova svaki u ASCII kôdu u sledećem obliku:
Bajt: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
Podatak: v f š š u umms s t t t k b z1 z2

Galaksija 194

Gde su: v vodeći znak (STX)
f flag (1,2 ili 2)
š startni broj
u sat (dva mesta)
m minut (dva mesta)
t hiljaditi delovi sekunde (tri mesta)
k kanal (1-start, 2-međuvreme, 3-cilj)
b tip podataka (D-dnevni, N-neto, T-total čas)
z1 prvi zaključni znak (CR)
z2 drugi zaključni znak (LF)

Svake sekunde dobijamo deset takvih paketa. Brzina odašiljanja je 9600 bitova u sekundi.

Protokol je jednosmeran. Sat samo šalje podatke bez ikakve kontrole prijema i njegove ispravnosti. Tu može doći do greške, ali pakete s greškom možemo izdvojiti na drugi način. Za svaki bajt u paketu očekujemo tačno određene znake. Ako su ti znaci izvan određenog opsega, znamo da je došlo do greške i takav paket izdvajamo.

Što se prijema tiče pakete primamo u znakovima. Svaki znak na prijemnoj liniji izaziva prekid (interrupt). Paketi se smeštaju u memoriju u boliku cirkularnog buffera dužine 16 mesta.

3. Karakteristike uređaja u mreži ■ Prilikom izbora uređaja za ovakvu primenu morali smo uzeti u obzir dva kriterijuma:

— pouzdanost rada mora biti što veća; naročito u toku TV prenosa ne sme doći do iskakanja. te su zato svi elementi u mreži udvojeni.

— svi elementi u mreži moraju biti istog potencijala kao TV oprema, inače dolazi do bruma na liniji, što izaziva vrlo velike smetnje na TV signalu. Pošto je sat povezan sa startom i fotočelijama na mestu merenja međuvremena i na cilju, dolazi do velikih razlika u potencijalu. Zato se sat galvanski odvaja od ostale opreme.

Prema pravilima FIS-a na svakom takmičenju se vreme mora nezavisno meriti pomoću više satova. Pošto pritom može doći do razlike u rezultatima do 1/100 sec, samo je jedan sat zvaničan, dok su druga dva rezervna. Od zvaničnog sata fizički delimo liniju na dva dela i vodimo je u pretvarač RS 422 — optički kabl. Odlučili smo se za prenošenje podataka preko optičkog kabla zbog velike pouzdanosti u pogledu tačnosti prenosa i zbog toga što time u potpunosti galvanski odvajamo računarski odnosno TV deo od mernog dela, koji je obično glavni izvor smetnji.

Kod prijema prvo pretvaramo optički signal na nivo RS 232 i onda ga ponovo razdelimo. Tako dobijamo pet linija koje vodimo do ulaza u

računar „Partner“. Aplikaciju možemo da podelimo na dve potpuno nezavisne aplikacije: prva podržava TV, a druga ostale funkcije.

TV aplikacija se odvija uporedo na dva „Partnera“. Jedan upravlja generatorom slike (Quantafont), a drugi radi u stand-by režimu. Oba primaju i obrađuju podatke. Svi podaci se stalno zapisuju na disk tako da ne može doći do njihovog gubljenja. U slučaju da glavni računar iskoči generator slike treba samo priključiti na stand-by računar. Za tu operaciju je potrebno manje od jednog minuta, što znači gubitak podataka za najviše jednog takmičara.

Sliku za novinarski kanal generišemo pomoću TV 100 terminala PAKA, koji ima ugrađen video izlaz. Preko računara, koji upravlja novinarskim kanalom pišemo i na štampaču tako da sa tim koristimo sva tri RS 232 izlaza.

Sledeća funkcija je upravljanje semaforom. Za to upravljanje je definisan jednostavan protokol. Uređaj za upravljanje semaforom ima dva ulaza. Preko prvog prima podatke direktno iz sata, a preko drugog iz računara. Takvo rešenje omogućava da se tekuće vreme na semaforu ispisuje nezavisno od računara. Računar obezbeđuje samo ispisivanje imena, plasmana i zaostatka.

Drugi zadatak „Partnera“, koji upravlja semaforom, jeste slanje podataka u press centar. Pakete podataka, koje dobija iz sata u toku takmičenja, smo prebacuje na modemski izlaz. Pošto na iznajmljenoj liniji možemo da postignemo samo brzinu od 2400 bit/sec, ne možemo da šaljemo podatke direktno iz sata. Partner tu preuzima samo ulogu pretvarača sa veće brzine u manju. Kod prijema u press centru obrada se odvija isto kao kod cilja — ispisuju se rezultati (nezvanični) i generiše slika na novinarskom kanalu. Po završenom takmičenju zvanične rezultate šaljemo sa cilja na Podkorenu u press centar u obliku prenošenja datoteka. Koristimo program Kermit koji je za tu svrhu izuzetno pogodan.

4. Upravljanje generatorom slike

Generator slike bismo mogli uporediti sa običnim terminalom u lokalnom načinu rada i video izlazom. Quantafont je generator slike namenjen profesionalnom radu na televiziji. Preko tastature generišemo napise koje kasnije uklapamo u TV sliku. Karakteristike video signala na izlazima su prilagođene tehničkim zahtevima televizije.

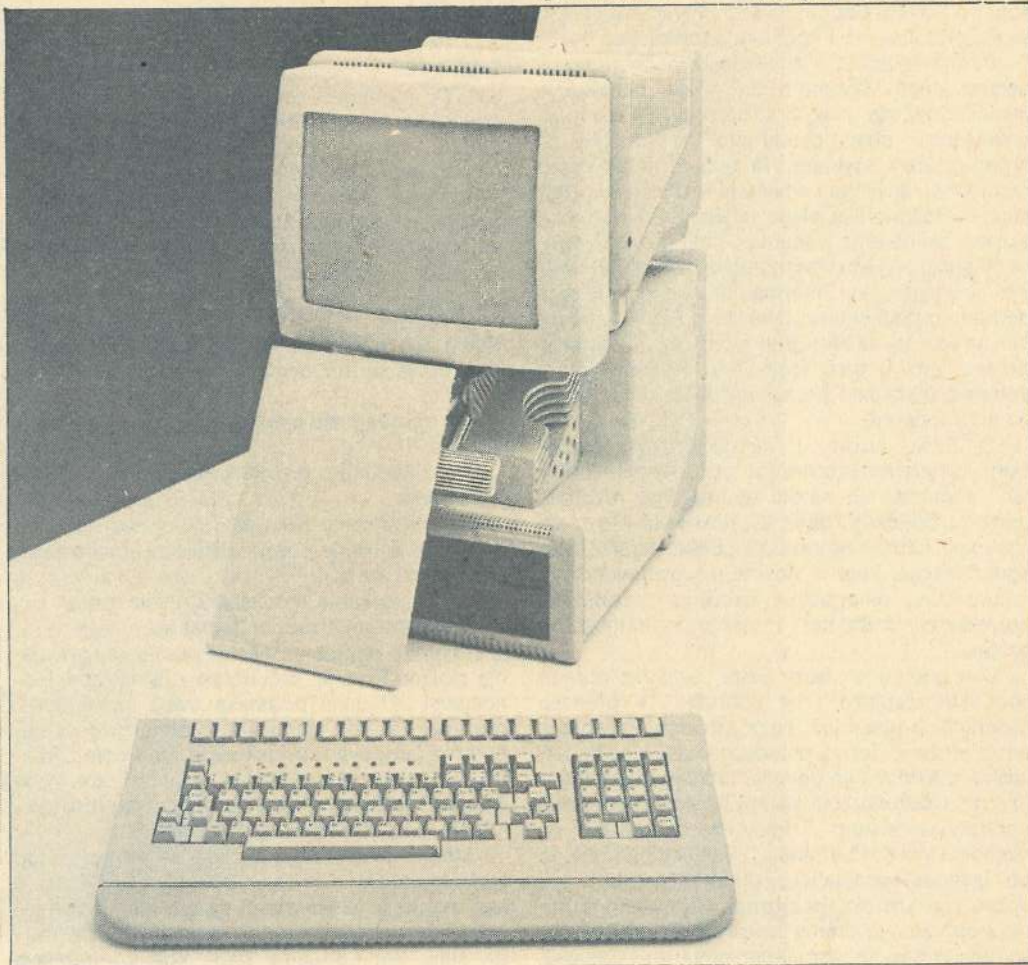
Quantafont ima dva ulaza za priključivanje na računar. Preko glavnog ulaza možemo da prenosimo cele stranice. Komunikacija između računara i generatora slike je relativno složena (na kraju teksta su dati dijagrami kojima je definisan protokol). Slaba strana tog protokola je ta što omogućava menjanje isključivo cele stranice. Za ispisivanje nove stranice treba da se pošalju četiri paketa dužine 128,240,240 i 160 bajtova. Pošto brzina prenosa iznosi 9600 bit/sec, za prenos nove stranice potrebna je najmanje i sec. To je svakako predugo jer se u realnom vremenu moraju na ekranu ispisivati tekuća vremena sa tačnošću od 1/10 sec.

Relativno brže ispisivanje omogućava drugi ulaz. Preko njega se sa računarem emulira tastatura generatora slike.

U aplikaciji smo iskoristili oba ulaza. Preko prvog generišemo celu sliku pred start takmičara. Za vreme trke ispisujemo sat u desnom donjem uglu putem emulacije tastature, a međuvremena i konačna vremena ispisujemo opet preko glavnog ulaza. Pošto pri tom dolazi do kašnjenja do i sec, plasman i zaostatak ispisujemo sa zakašnjenjem, što se veoma dobro vidi na TV. Na žalost, tu manu ne možemo otkloniti sa postojećom opremom.

U inostranstvu upotrebljavaju za praćenje skijskih takmičenja najmanje dva generatora slike. Jedan se koristi za ispisivanje donjeg reda — zaostatak, plasman i sat — i priključen je direktno za sat, što znači da mu za rad nije potreban računar. Preko drugog generatora se ispisuju imena takmičara i razne liste. Njime upravlja računar. ■■■

Igor Razman, Ivan Pepelnjak, Dušan Stergel

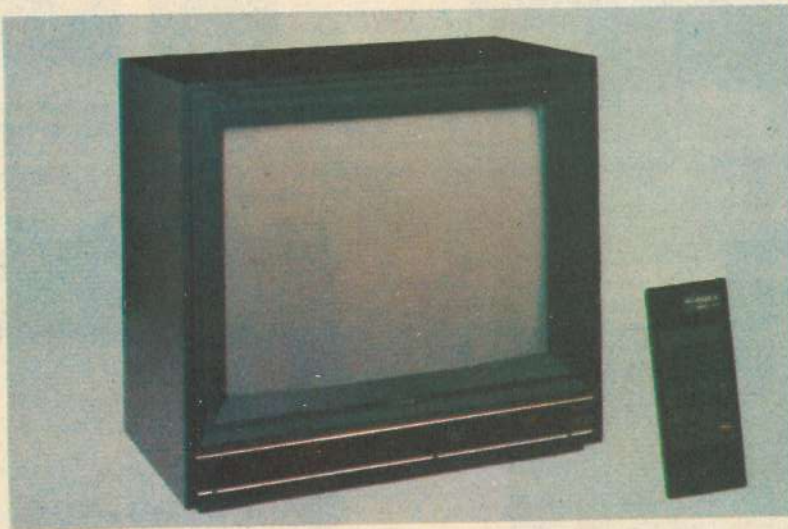




Iskra

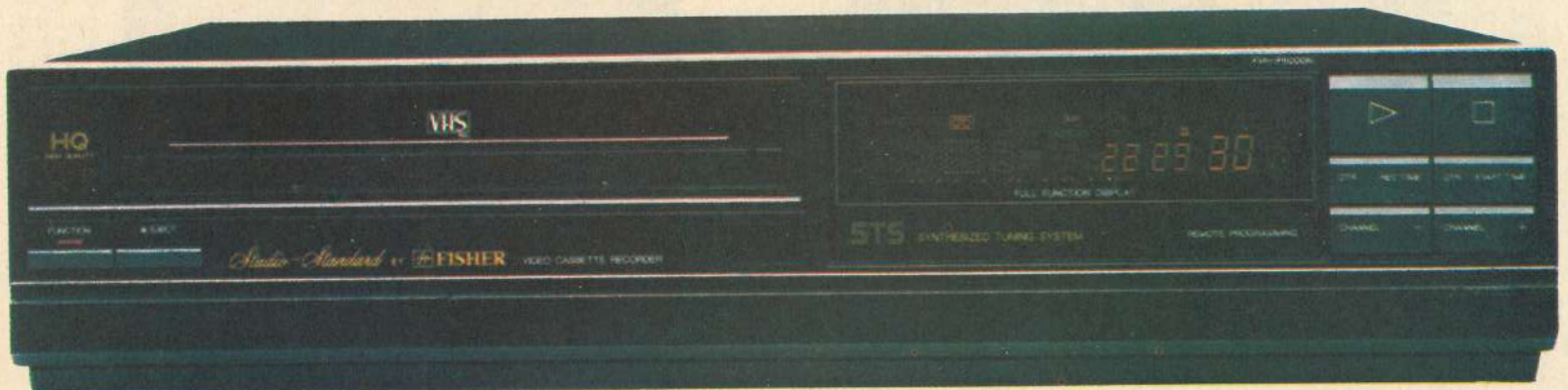
Sve informacije možete dobiti i u prodajnim mestima širom zemlje:
Ljubljana, NAMA, Tomšičeva 2, 061/224511
Ljubljana, METALKA, Dalmatinova 2, 061/311155
Ljubljana, HELIDON, Pasaža Mestnega Gled., 061/217042
Koper, NANOS, Ljubljanska 3, 066/32811
Celje, ELEKTROTEHNA, Stanetova 16, 063/22305
Maribor, ISKRA, Partizanska 11, 062/29971
T. Velenje, NAMA, Šaleška 21, 063/845181
Rijeka, KORZO, Koblerov Trg bb, 051/31533
Split, KOTEKS, Maslešina bb, 058/524300
Beograd, FONTANA, K. Mihajlova 20, 011/628779

Iskra Commerce, p.o.
Dejavnost zastopstev
61000 Ljubljana, Kamniška 20
p. p.: 581
Tel.: 061/311-933, 312-744
Teleks: 31 300 yu isksta
Fax: 061 320 791



FISHER

FISHER





INTERKOMERC

RADNA ORGANIZACIJA ZA SPOLJNU I UNUTRAŠNJU TRGOVINU

Terazije 27 III
11000 Beograd

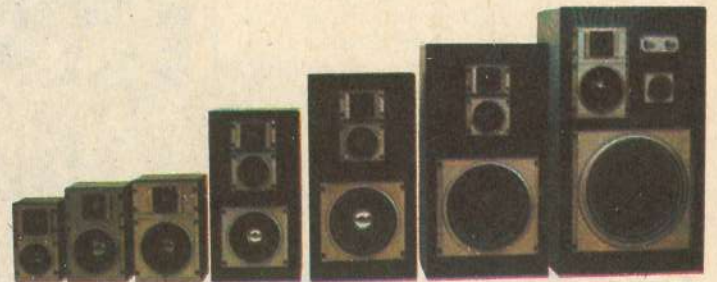
Prodavnica
29. novembra 1
11000 Beograd
tel: 011/338-973

roadstar

AUDIO-VIDEO



VIDEOTON

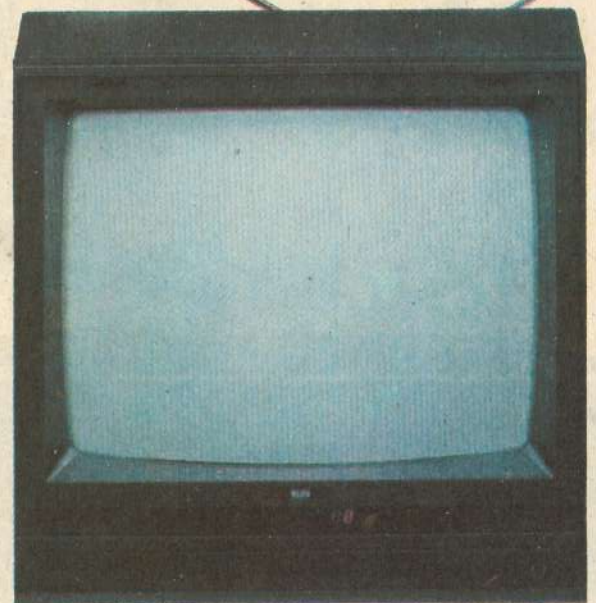


DB 1070 DB 1370 DB 1670 DC 1680 DC 2080 DC 2580



TS 70 TS 120 TS 150

ELIN





Piše Milivoj Jugin, dipl. inž.

NA MESECU

2005. SLEDEĆIH 50 GODINA U SVEMIRU

Može li se na osnovu onoga što su kosmička tehnika i tehnologija ostvarile tokom protekle tri decenije predvideti razvoj ove oblasti u sledećih 50 godina? Tim pitanjem danas se ozbiljno bave stručnjaci čiji je zadatak da sagledaju krajnje ciljeve i ukažu na pravce kojima treba ići.

Tokom narednih pet decenija, na Marsu i Mesecu će biti izgrađena ljudska naselja, na putanjama oko Zemlje kružiče složene orbitalne stanice sa ograničenim brojem članova posade, a na Marsu i Mesecu prirodni satelitima i u prostoru između Zemlje i Meseca biće uspostavljene prihvatne stanice bez stalne posade.

Vizija stručnjaka ■ Članovi posade u ovim vanzemaljskim postrojenjima obavljaju najraznovrsnije zadatke kao što su:

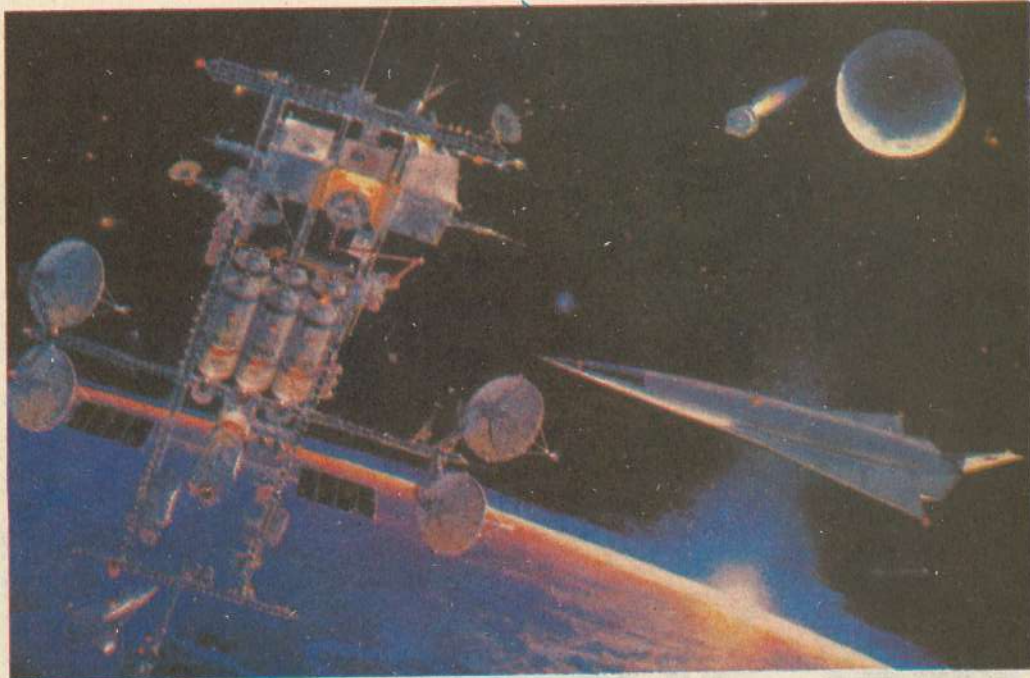
- sprovođenje naučnih istraživanja za potrebe raznih grana nauke;
- upravljanje bespilotnim, automatizovanim kosmičkim aparatima upućivanim kako unutar Sunčevog planetnog sistema tako i van njega;
- obavljanje usluga za potrebe ljudi na Zemlji u oblasti telekomunikacija, navigacije, otkrivanju prirodnih resursa i u drugim oblastima koje se danas još ne mogu predvideti;
- razvoj novih istraživačkih metoda u mikrogravitacionim laboratorijama za progres ovozemaljske tehnologije;
- fabrikacija proizvoda koji se u zemaljskim uslovima ne mogu ostvariti i njihov transport na Zemlju;
- eksploatacija vanzemaljskih resursa za proizvodnju goriva, strukturnih elemenata i opreme neophodne za održavanje i korišćenje postrojenja u kosmosu.

Tako bi se u najkraćim crtama mogla prikazati vizija stručnjaka američke agencije NASA o dostignućima kosmičke tehnike i tehnologije u narednih pet decenija.

Da bi se obezbedila osnova za realizaciju ovako ambicioznih planova, kao prioritetni tehnološki zahtev postavlja se gradnja novog kosmičkog transportnog sistema za prevoz tereta i posade na relaciji Zemlja—kosmos i obratno. Zajednička crta sa dosad realizovanim kosmičkim transporterima trebalo bi da bude mogućnost njegovog višekratnog korišćenja.

Tegljači za vezu ■ Osnovna razlika bi trebalo da se ogleda u drastičnom smanjenju cene za lansiranje kilograma mase u kosmos. Stručnjaci smatraju da bi se zadovoljavajuća ekonomičnost u korišćenju blagodeti kosmičke tehnike i tehnologije postigla ako bi se pomenuta cena desetostruko smanjila u poređenju sa sadašnjom.

Kao sledeći uslov da se postavljeni cilj ispuni



Kosmičko pristanište iznad Zemlje: Transportni brod (dole levo) dovozi materijal sa Zemlje dok se putnički brod (desno) priprema za spajanje, a pilotirani brod za vezu (gore desno) vraća sa Meseca

pominje se realizacija „cikličnog kosmičkog broda“ odnosno kosmičkog tegljača koji bi se koristio za transportne potrebe između kosmičkih baza koje će biti locirane na orbitama oko Zemlje, Meseca i Marsa. U sklopu kosmičkog tegljača bi se nalazila i autonomna kosmička letelica za spuštanje sa orbite oko Meseca ili Marsa na njihovu površinu radi dostavljanja dopremljenih tereta iz kosmičkih baza postrojenjima lociranim na ovim nebeskim telima.

Druga značajna karika u mreži budućih kosmičkih postrojenja biće orbitalne stanice na putanjama oko naše planete. Već od poslednjih godina ovog veka one će predstavljati glavna uporišta čovekove aktivnosti u kosmosu. Biće osposobljene kako za obavljanje svih aktivnosti usmerenih na rešavanje zadataka vezanih za svakodnevne ljudske potrebe na Zemlji, tako i za održavanje regularnih letova bespilotnih i pilotiranih kosmičkih brodova ka Mesecu i planetama.

Počev od prve dekade 21. veka, orbitalne stanice će, dakle, predstavljati zapravo kosmička pristaništa povezana sa matičnom planetom Zemljom transportnim sredstvima velikog kapaciteta, sa i bez posade. Mreža ovih „kosmičkih ostrva“ će obuhvatati raznovrsne kosmičke platforme u nižim putanjama oko Zemlje, naučne opservatorije velikih dimenzija koje će činiti neku vrstu pomoćnih kosmičkih stanica, kao i jednu ili više orbitalnih stanica u geostacionarnoj putanji, na 35.800 km od Zemlje. Sva će ova postrojenja biti osposobljena za prijem i boravak višočlane ljudske posade.

Dublje u vaslonu ■ Stručnjaci predviđaju

da će isto tako biti uspostavljena posebna orbitalna stanica na kojoj će biti moguće stvaranje veštačke gravitacije intenziteta od 1/3 Zemljine (Marsova sila teže) do 1/6 Zemljine (Mesečeva sila teže). Ona će biti istovremeno korišćena i kao laboratorija za realizaciju zatvorenih ciklusa radi održavanja veštačke atmosfere i drugih uslova neophodnih za opstanak i dugovremeno održavanje životnih uslova unutar kosmičkih letelica. Rešavanje ovog problema je od ključnog značaja na putu realizacije višegodišnjih kosmičkih putovanja čoveka, kao i za njegov stalni boravak u vanzemaljskim naseljima na površini Meseca i Marsa.

Konačno, u sastavu ovih orbitalnih postrojenja naći će se i jedna ili više stanica u „libracionoj tački“ vasionog prostora između Zemlje i Meseca. To su specifične tačke u prostoru u kojima su delovanja gravitacije Zemlje i Meseca jednaka po veličini a suprotnog smera, tako da orbitalna stanica ostaje u fiksiranom položaju bez većih utrošaka energije. Ovako raspoređena kosmička postrojenja biće međusobno povezana pilotiranim kosmičkim letelicama za vezu.

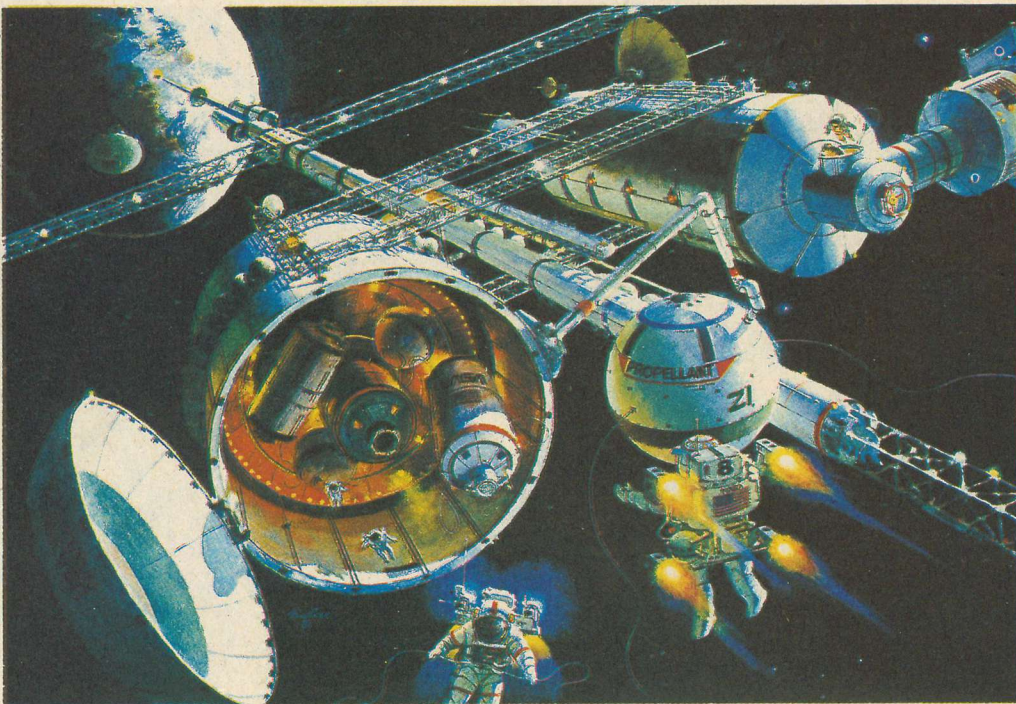
Mreža orbitalnih postrojenja, kao i baze koje će biti uspostavljene na površinama Meseca, Marsa i njegovih prirodnih satelita, koristiće se kao naučne opservatorije i lansirane baze za upućivanje bespilotnih, automatizovanih letelica ka drugim planetama i zvezdama. Posebni će napori biti usmereni na otkrivanje mogućih resursa — vode, ugljenih hidrata i materijala koji bi mogli predstavljati izvor za dobijanje goriva, izradu strukturnih elemenata i drugih proizvoda za potrebe celokupne mreže kosmičkih postrojenja.

Početni radovi će se obavljati pomoću automatizovanih robota sa daljinskim upravljanjem koji će „na licu mesta“ prikupljati podatke, vršiti određene analize i dopremiti uzorke za njihovo proučavanje u zemaljskim ili kosmičkim labora-

NA MESECU 2005.

74
[494]

Galaksija 194



Vizija orbitalne stanice u libracionoj tački između Zemlje i Meseca: Stanica će služiti kao terminal za cilindrične kosmičke brodove koji će redovno saobraćati ka Marsu

torijama. Tek posle detaljnog upoznavanja uslova i specifičnosti na drugim nebeskim telima, počće pripreme za upućivanje čoveka na njihovu površinu.

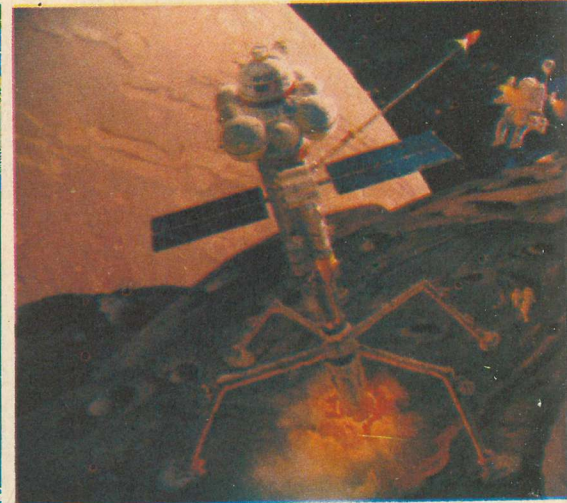
Dragocene informacije moguće je, prema mišljenju stručnjaka, prikupiti proučavanjem malih nebeskih tela, kometa, asteroida, itd. Pretpostavlja se da bi se materija od koje se sastoje asteroidi mogla koristiti kao sirovina za zadovoljavanje potreba u orbitalnim postrojenjima. Zato se već pripremaju prvi planovi za istraživačke radove čija će glavna meta biti asteroidi.

Prvo naselje 2020. ■ Stručnjaci NASA

smatraju da bi se već oko 2005. godine na površini Meseca mogla postaviti prva nastanjena naučna baza, a samo nekoliko godina kasnije moglo pristupiti stvaranju prvog postrojenja za proizvodnju goriva. Godine 2020. na Mesecu bi bilo izgrađeno naselje sa postrojenjima za ekstenzivnu proizvodnju. Pet godina ranije, na putanji oko Meseca bi bila uspostavljena prihvatna platforma koja bi služila za dopremanje proizvoda sa njegove površine i njihovo otpremanje kosmičkim transporterima ka drugim postrojenjima u kosmosu.

Aktivnosti na Mesečevoj površini će jednim delom biti usmerene na istraživanja za potrebe nauke i privrede, a drugim na proizvodnju. Astronomija će, na primer, dobiti idealne opservatorije za optička osmatranja lišena štetnog uticaja Zemljinog atmosferskog omotača. Druga strana Meseca, pak, pruža idealne uslove za

vijanje baza na površini jedine planete Sunčevog sistema čija priroda pruža realne mogućnosti za gradnju ljudskih naseobina — Marsu. Možda rokovi koje su oni predviđeli izgledaju suviše optimistički, ali ćemo ih navesti. Prvi „kosmički mostobran“ bi bio postavljen već 2016. godine, prva stalno nastanjena baza na Marsu 2022. godine, a prva univerzalna naseobina već 2028. godine. Kao polazišta za donošenje ovakvog kalendara, stručnjaci NASA su uzimali stanje kosmičke tehnike i tehnologije i intenzitet razvoja u proteklom periodu. Znatno manje, čini nam se, uzimane su u obzir mogućnosti čoveka i prepreke koje stoje na putu njegovog osposobljavanja za daleka kosmička putovanja i boravak u uslovima smanjene gravitacije i veštački održavanih uslova za opstanak. Po svemu sudeći, biće to jedna od najozbiljnijih prepreka za održavanje predviđenog „reda vožnje“,



Mreža istraživačkih stanica širom Sunčevog sistema: Radovi na proizvodnji goriva na Marsovom prirodnom satelitu Fobosu

ali ne i brana koja bi onemogućila ostvarenje takvih poduhvata u daljoj budućnosti.

Istini za volju treba reći da je budućnost, čiju su nam sliku stručnjaci NASA predstavili, već počela. Pionirske korake u tom pravcu načinili su sovjetske orbitalne stanice „Saljut“ i „Mir“ i američki „Spejs šat“. Njima će se, koliko sutra, priključiti američka orbitalna stanica čija gradnja treba da počne 1994. godine kao i sovjetski, evropski, japanski i, možda, kineski raketoplani. Pa ipak, malo je verovatno da bi ovako složenu mrežu kosmičkih stanica i postrojenja bila u stanju da uspostavi u narednih 50 godina samo jedna zemlja.

Spektakularan prodor u kosmos poput upravo prikazanog, radi korišćenja njegovih neiscrpnih mogućnosti za dobrobit žitelja planete Zemlje, moguće je ostvariti jedino intenzivnom međunarodnom saradnjom i podelom posla u gradnji pojedinih elemenata tako složenog kosmičkog kompleksa. Da bi do takve saradnje došlo imperativno je rešavanje mnogih „ovozemaljskih“ problema, posebno političkih, čiji su rokovi nepredvidivi. ■ ■ ■

smestaj radio-astronomskih postrojenja zaštićenih Mesečevim telom od interferencija sa signalima sa Zemlje.

Već program „Apolo“ doneo je prve podatke o mogućnostima da se iz Mesečevog tla i stena dobijaju kiseonik i vodonik, da se korišćenjem staklaste Mesečeve materije proizvode kompozitni materijali velike čvrstoće pogodni za izradu strukturnih elemenata, da se prisutni silicijum koristi za izradu elemenata sunčevih baterija za dobijanje električne energije itd. Pri tome treba imati na umu da je pomenutim programom Mesečevo tlo samo „začeprkano“ do dubine od 3 m, a da se sastav tla na većim dubinama, kao i mogućnost korišćenja materija koje se tamo nalaze tek mora ispitati.

„Kosmički mostobran“ ■ Za prvu polovinu 21. veka stručnjaci NASA predviđaju i posta-

Sve ilustracije: Robert Makkol (Robert McKoil)

GALAKSIJA

GALAKSIJA

YUISSN 0350 — 123 X

/jun 1988. (godina XVII) cena 1.500 D

Osnivači: RK SSRN i BIGZ. Izdaje i štampa: RO BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd, Telefoni: 650-161 (redakcija); 647-533 (pretplata); 651-793 (propaganda). Generalni direktor DOBROSAV PETROVIĆ. Zamenik generalnog direktora ANTUN MARTIĆ. Glavni i odgovorni urednik STANKO STOJILJKOVIĆ. Zamenik glavnog i odgovornog urednika ESAD JAKUPOVIĆ. Urednici: TANASIJE GAVRANOVIĆ, mr. ALEKSANDAR PETROVIĆ, novinar SRĐAN STOJANCEV. Sekretar redakcije ZORKA SIMOVIĆ. Tehnički urednik DUŠAN MIJATOVIĆ. Pomoćnik tehničkog urednika MIRKO POPOV. Marketing SERGEJ MARČENKO (tel. 648-140). Rukopisi se ne vraćaju. IZDAVAČKI SAVET: Dr Rudi DEBIJAĐI, prof. dr Branislav DIMITRIJEVIĆ (predsednik), Radovan DRAŠKIĆ, Tanasije GAVRANOVIĆ, Živorad GLIŠIĆ, Esad JAKUPOVIĆ, Velizar MASLIĆ, Nikola PAJIĆ, Željko PERUNOVIĆ, prof. dr Momčilo RISTIĆ, Vlada RISTIĆ, dr inž. Milorad TEOFILOVIĆ, Vidojko VELIČKOVIĆ, Velimir VESOVIC, Miloje VUKOVIĆ. Stalni spoljni saradnici: Đorđe ADANJA, dr Vladimir AJDAČIĆ, mr Svetislav BULATOVIĆ, Aleksandar BADANJAK, Radislav ČUK, dr inž. Zdenko DIZDAR, Slavica GRAHOVAC, dr Vladimir GREČIĆ, Grujica IVANOVIĆ, Dragan JOVAŠEVIĆ, dr Branko JOVIČIĆ, inž. Milivoj JUGIN, dr Đuro KORUGA, Tomislav KRČMAR, dr Ilija LAKIČEVIĆ, prof. dr Branko LALOVIĆ, Olja LAZAREVIĆ, Dušica LUKIĆ, Aleksandar MIŠIĆ, prof. Slavoljub PAVLOVIĆ, Zoran PETROVIĆ PIROČANAC, dr inž. Petar RADIČEVIĆ, Dejan RISTANOVIĆ Stane STANIĆ, dr Dragan USKOKOVIĆ, dr Zoran ŽIVKOVIĆ. Pretplata: Za Jugoslaviju — na žiro račun: 60802-603-23264 BIGZ, za jednu godinu 18.000 dinara, za pola godine 9.000 dinara. Za inostranstvo: Na devizni račun kod Beogradske banke 60811-620-6-82701-999-01066, ili međunarodnom poštanskom uplatnicom — 24 US\$, 13 GBD, 33 CHF, 140 SEK, 135 FRF, 19 DEM ili 36.000.— dinara. Posebna doplata za avionsko slanje. Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72 — 3 I „Službenog lista“ broj 26/72 ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet.

NAJINTELENTNIJEG
JUGOSLOVENA



SIDA
AUSTAVLJENAT
IBAR
SPAS ZA STUDENICU
TESLINO GRUZE
SRUŠILO — ČELENDŽER
KOMPJUTERIZOVAN
SVETI SAVA

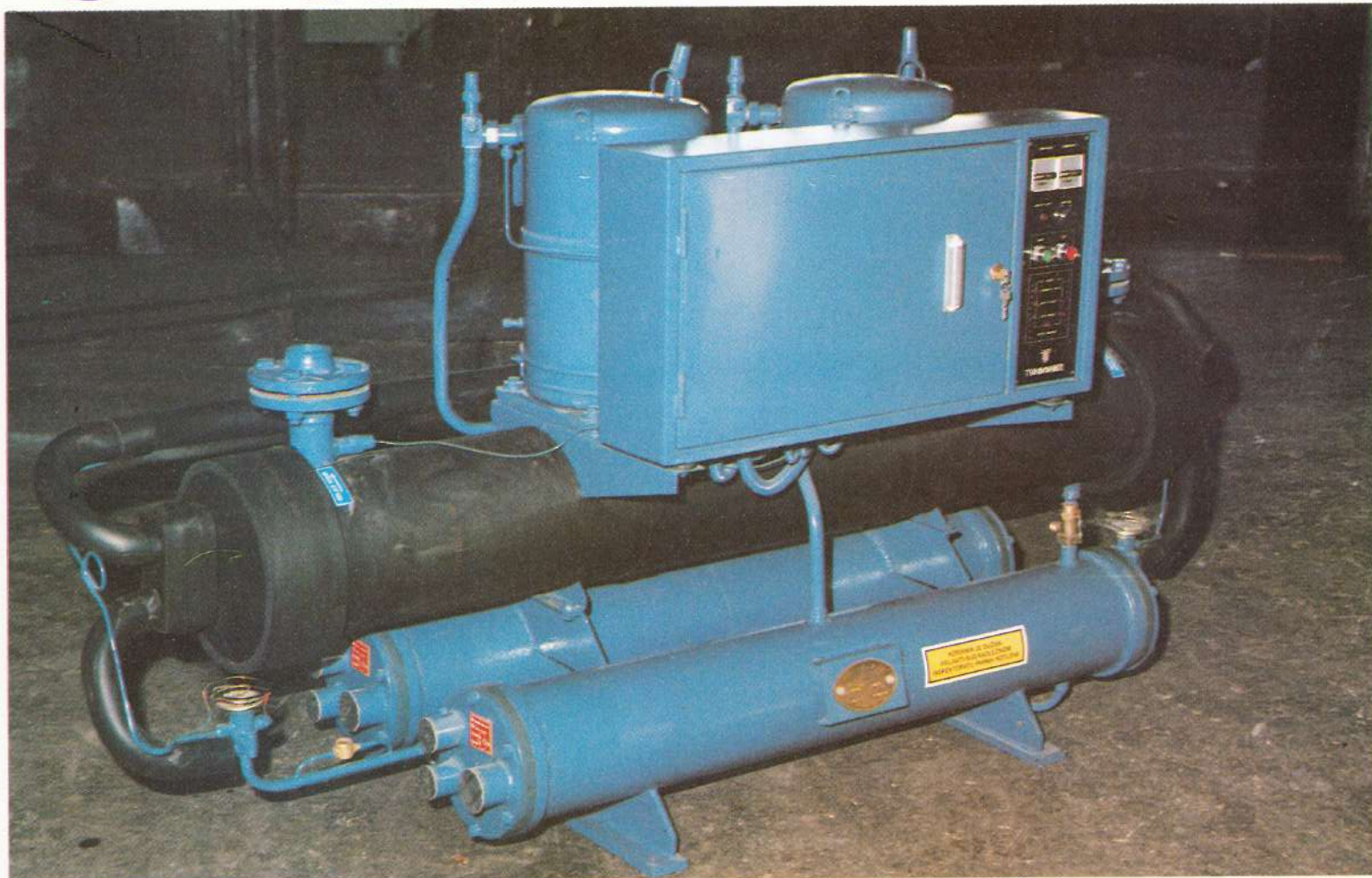


TERMOFRIZ

OOUR TVORNICA OPREME

SPLIT · JUGOSLAVIJA

SPLIT Zrinjsko-Frankopanska 68, Jugoslavija
Telefoni: cent. (058) 45-855;
direkt. OOUR-a 45-857;
komercijala 46-868
Telex: 26-119 YU TEFRIZ; Poštanski pretinac: 373



Toplinska pumpa PWC 5 IHP-25

RO „TERMOFRIZ“ je radna organizacija za projektiranje, proizvodnju i montažu rashladnih, toplinskih, hidro i elektro uređaja i instalacija s neograničenim solidarnim jamstvom svih OOUR-a.

Tri osnovne organizacije udruženog rada čine RO „Termofriz“: Projektni biro, Montaža i Tvornica opreme, dok poslove od zajedničkog interesa za sve OOUR i RO kao cjelinu obavlja Radna zajednica zajedničkih službi (RZZS).

OOUR „TVORNICA OPREME“ proizvodi:

- Rashladne centrale i tornjeve za klimatizaciju, i hlađenje u tehnol. procesima
- izmjenjivače topline tipa „cijevi u plaštu kao što su hladnjaci ulja i vode za brodske motore, turbine, reduktore i sl., grijači ulja i vode, kondenzatori i isparivači
- rashladne opreme za industrijske i male hladnjače, te brodska rashladna postrojenja (skladišta) kao što su evaporativni kondenzatori, isparivači svih tipova i vrsta, posude pod tlakom, te montažni materijal i armature i sl.
- proračuni i konstrukcije termo-tehničke opreme za vlastite potrebe ili potrebe trećih lica
- metalnih konstrukcija i brodske opreme kao što su spremnici ulja i vode, oprema industrijskih i kućnih kotlovnica, hidroforska postrojenja, bravarsko-cjevarske konstrukcije i armature na brodovima i kopnu,
- električnih ploča za uklop, signalizaciju i automatizaciju
- solarni kolektori i pripadajuća oprema,
- dizalice topline,
- sušalice kompr. zraka,
- kranske klimatizere za teške uvjete rada,

— sisteme za iskorištavanje otpadne topline iz rashladnih i drugih procesa.

DIZALICE TOPLINE

Osnovni sistemi u kojima se mogu primjeniti dizalice topline koje proizvodi naša RO su:

- isključivo zagrijavanje tople vode,
- prioritarno zagrijavanje tople vode uz istovremeno hlađenje s povratom otpadne topline
- prioritarno hlađenje sa povratom otpadne topline i zagrijavanje tople vode
- prioritarno hlađenje sa zagrijavanjem otpadne topline

Ovo su samo glavni slučajevi dok se mogu koristiti i ostale mogućnosti i varijacije na ove četiri osnovne primjene.

Kompletno se sklapaju i puštaju u probni pogon u kome se predreguliraju i ispituju svi elementi regulacije, kontrole i upravljanja.

PRINCIP RADA DIZALICE TOPLINE (TOPLINSKE PUMPE)

Dizalica topline je uređaj koji može udovoljiti potrebe za toplom vodom u mnogim komercijalnim, industrijskim i zdravstvenim objektima, pri čemu iskorištava dio topline niskotemperaturnih davalaca topline (riječna, jezerska, termalna, morska i razne vrste industrijskih otpadnih voda) podižući tu toplinu uz odgovarajući utrošak primarne električne energije na viši temperaturni nivo. Na taj način se može osigurati izuzetno ekonomičan način zagrijavanja.

IZVORI TOPLINE

Dizalica topline su tipa voda-voda. Koriste se gdje postoji voda u dovoljnoj količini i primjere-

ne temperature (od 8 do 35°C), koja će predati dio svoje topline rashladnom sredstvu. Ovaj izvor topline može biti voda iz rijeke, jezera, bunarska, morska, podzemna, termalna, otpadna, voda iz solarnih sistema itd.

Vrlo je bitno prethodno analizirati te vode, zbog eventualne agresivnosti, sadržaja plina, nečistoća itd.

DIZALICA TOPLINE PWCS/HP (voda-voda)

su uređaji male težine i dimenzija koji se potpuno sklapaju i ispituju u našim pogonima i primjenjuju se u mnogim sistemima komfornih grijanja. Proizvode se u šest veličina sa učinkom grijanja od 11 kW do 85 kW pri nominalnim uvjetima.


DIZALICA TOPLINE PWCL/HP (voda-voda)

Ovisno o rashladnom sredstvu koje primjenjujemo u funkciji temperature davaoca topline proizvodimo sa R22 devet tipova sa učinkom grijanja od 145 kW do 934 kW pri nominalnim uvjetima.

DIZALICE TOPLINE HPTAW (zrak—voda)

Dizalice topline HPTAW koriste toplinu vanjskog ili otpadnog uzduha i mogu se primjenjivati za

- zagrijavanje bazenske ili potrošne tople vode
- zagrijavanje vode u industrijskim postrojenjima
- predgrijavanje vode za industrijska postrojenja, bolnice, hotele, i ostale objekte u ljetnoj sezoni bez upotrebe kotlova proizvodeći toplu vodu do 55°C rekuperacijom otpadnog ili vanjskog uzduha. Proizvode se sa učinkom grijanja 30 kW do 180 kW.

Honeywell Bull

U MAJU ANONSIRANJE

NOVE SERIJE
EI-HONEYWELL BULL-a

DPS 6000

- Snažni 32-bitni sistemi
- Modularna arhitektura, veliki izbor periferijskih jedinica za nadogradnju i proširenja sistema
 - Jednoprocesorska, dvoprocesorska i četveroprocesorska verzija
- Višefunkcionalni virtuelni operativni sistem
- Projektovani da zadovolje zahteve kancelarijskog poslovanja



EI HONEYWELL BULL
RJ MARKETING
tel. (011) 641-555

