



GALANSIJA

Izdaje BIGZ

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

BROJ 99 — JUL 1980. — 30 D.

Kako
pobediti bol

O smislu istorije

Leteći tanjiri
na francuski način

Pustinjski gradovi-utvare

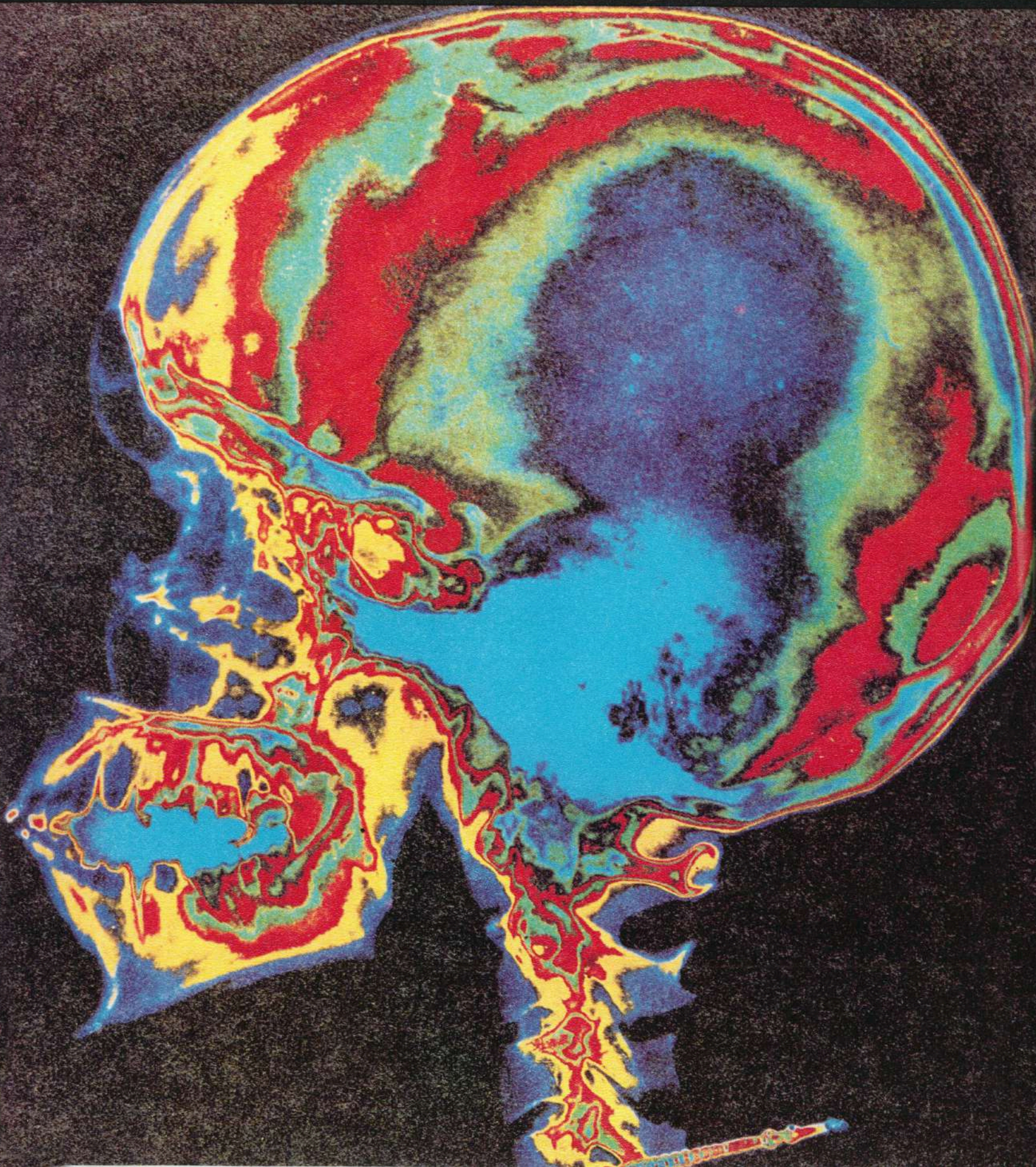
Svi letovi
na planete

Hi-Fi:
Ozvučavanje stana

Fotografija meseca Rendgenski portret devojke

Foto: Agfa-Gevaert

Medicinska dijagnostika je u poslednjih desetak godina doživela neočekivano krupan napredak, zahvaljujući razvoju elektronike, tehnologije i drugih oblasti nauke i tehnike. Klasično rendgensko snimanje i danas ima vodeću ulogu, ali se sve više koriste novi postupci dijagnosticiranja pomoću xk-zraka. Ovaj rendgenski portret zdrave mlade žene koja nosi ogrlicu nije dobijen elektronskim putem u zavisnosti od pojedinih gustina, nego su boje nastale zahvaljujući novoj vrsti foto-papira. Normalni xk-zraci deluju na specijalnu emulziju, pri čemu nekoliko uzastopnih izlaganja raznih dužina postepeno uspostavlja različite boje na osnovu nijansi sivog na prvobitnom negativu.



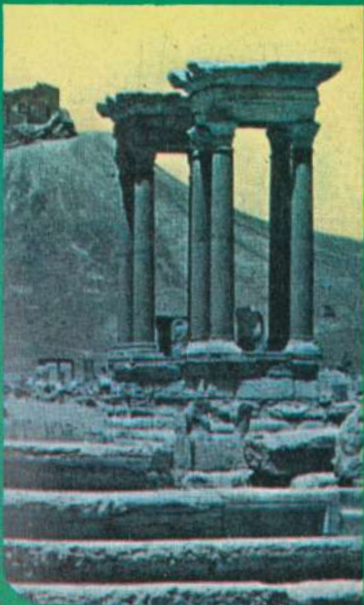


GALAKSIJA

BROJ 99 (7/80) • JUL 1980.
GODINA IX • CENA 30 D

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72-03 i „Službenog glasnika“ broj 26/72 ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet



Izdaje

Beogradski izdavačko-grafički zavod
OOUR Novinska delatnost „Duga“

11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

Telefoni

850-181 (redakcija)
850-528 (preplata)
851-793 (propaganda)

Generelni direktor BIGZ-a

LUKA MALIKOVIĆ

Direktor OOUR „Duga“

VOJIN MLADENOVIĆ

Glavni i odgovorni urednik

GAVRILO VUČKOVIĆ

Centralni izdavački savet OOUR „Duga“

MILAN ZEČEVIĆ (predsednik), dr
STEVAN BEZDANOV, BRANKO OBRADOVIĆ,
VOJIN TODOROVIĆ, MOMIR BRKIĆ, DUŠAN
POPOVIĆ, PETAR VASILJEVIĆ, SLOBODAN
VUJIĆ, VOJIN MLADENOVIĆ, LJUBOMIR
SRETENOVIC, ESAD JAKUPOVIĆ, ZORKA
RADOJKOVIĆ, GAVRILO VUČKOVIĆ, VELIMIR
VEGOVIĆ

Izdavački savet „Galaksije“

dr TOMISLAV BOGAVAC (predsednik), RA-
DOMIR DURUTOVIĆ, VLADA FALATOV, BO-
GDAN GAVRILOVIĆ, MATEJA IGNJATOVIĆ,
dipi. inž. MILIVOJ JUŠIN, MIHAJLO JUHAS,
DRAGAN KOSANOVIĆ, DUŠAN MIHAJLO-
VIĆ, dr NIKOLA POTKONJAK, dr inž. PETAR
RADIČEVIĆ, DANILO TOŠKOVIĆ, PETAR ŽI-
VADINOVIĆ

Redakcijski kolegijum

TANASJE GAVRANOVIĆ, urednik
ESAD JAKUPOVIĆ, urednik
ALEKSANDAR MILINKOVIĆ, novinar
JOVAN REGASEK, novinar
ZORKA SIMOVIĆ, sekretar redakcije
GAVRILO VUČKOVIĆ, glavni i odgovorni
urednik

Urednik za likovno oblikovanje

DOBRILKO MIKOLIĆ

Tehnički urednik

DUŠAN MIJATOVIĆ

Stalni spoljni saradnici

dr VLADIMIR AJDAČIĆ, ALEKSANDAR BA-
DANJAK, VELJKO BIKIĆ, DRAGOLJUB
BLANUŠA, NENAD BIROVLJEV, dr inž.
ZDENKO DZDAR, RADE IVANČEVIĆ, TOMI-
SLAV KRČMAR, prof. dr BRANKO LALOVIĆ,
dipi. inž. SRĐAN MITROVIĆ, VLADO RI-
STIĆ, SANDI SITAR, ILJA SLANI, STANKO
STOJILJKOVIĆ, dr DRAGAN USKOKOVIĆ,
mr. ZORAN ŽIVKOVIĆ

Štampa

Beogradski izdavačko-grafički zavod
11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU

PRETPLATA

(sa obaveznom naznakom:
preplata na „Galaksiju“)

JUGOSLAVIJA

na žiro-račun kod SDK
80802-803-17132 BIGZ
za jednu godinu: 360 D
za pola godišne: 180 D

INOSTRANSTVO

na devizni račun kod Beobanka
80811-820-18-82701-999-01085
ili međunarodnom poštanskom uplatnicom
za jednu godinu
38 US \$; 16 LSTG; 64 DM; 80 SFRs; 150 FRFs;
158 Svir; 300 lit.
— preplata za inostranstvo izvršena u ze-
miji: 720 D
— posebna doplata za avionsko slanje

Sadržaj

NAUKA I DRUŠTVO: Titov znak vatre	4
TELEKOMUNIKACIJE: „Oko i uho naše zemlje“	8
SPEKTAR „GALAKSIJE“	10
ISTORIJA: O smislu istorije	12
MEDICINA: Kako pobediti bol	15
MITOLOGIJA: Od anđela do letećih tanjira	18
ENERGETIKA: Šansa u štednji	21
FIZIKA: Razvoj primenjene fizike	24
CRNO NA BELO (M): Perpetuum mobile na jugo- slovenski način	26
OPŠTENARODNA ODBRANA: Bolji oklop i veća vatrena moć	28
ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE: Ka novoj ekološkoj strategiji	30
POLJOPRIVREDA: Hleb se „peče“ na njivama	32
PISMA „GALAKSIJI“	34
ZANIMLJIVA NAUKA	36
PRONALAZAŠTVO: Oseka ideja	38
FELJTON: Pod senkom etičkih teorija	42
Svet sutrašnjice	48
Poster: Kralj Jupiter	50
Velikan na Kopaoniku	54
Pustinjiski gradovi — utvare	56
NAUKA I IGRE: Kuglice, šeširi, matematičari	61
Kompjuter je tvrd orah	62
Hi-Fi: Ozvučavanje stana	64
NAUČNA FANTASTIKA: A. Klark — Duboko udahni	70
I. Asimov: SVETLOST ZVEZDA	71
NAUKA U SVETU: Nauka u arapskom svetu	72
MEDICINA: Magija i medicina	73
ROBOTIKA: „Miš“ koji ne voli sir	74
AUTOMOBILIZAM: Automobil osamdesetih godina	75
MOZAIK	78
VAZDUHOPLOVSTVO: Drugi život „velike guske“	80
METEOROLOGIJA: Kad ne mogu računari, kako može pojedinac?	82
ASTRONAUTIKA: Svi letovi na planete	84
Kosmički maraton	86
ASTRONOMIJA: Zvezde crveni džinovci	87
VESTI IZ ASTRONOMIJE I ASTRONAUTIKE	90
NAUKA I MLADI	92



Srpska akademija nauka i umetnosti pretrpela je najteži mogući gubitak između dve svoje godišnje skupštine — izgubila je svog jedinog počasnog člana, maršala Jugoslavije i predsednika SFRJ i SKJ Josipa Broza Tita. Minutom čutanja odata je pošta preminulom velikanu naše i svetske istorije.

Vrlo nadahnuo o ličnosti počasnog člana SANU, naročito o njegovoj ulozi u stvaranju grba nove Jugoslavije, govorio je akademik Bogdan Bogdanović.

„Palo nam je u deo da se nevelikim brojem reči podsetimo na potresnu, ali duboko sadržajnu dramu koja je Jugoslaviju zadesila smrću predsednika Republike, Josipa Broza Tita, najpočasnijeg među počasnim članovima ove kuće.

Kao i sve velike ličnosti u istoriji, Tito je svoju epohu, pre svega, iznutra obeležio. On je imao moć da deluje na ljude, na njihova moralna i intelektualna shvatanja, i to je, znamo, osobina velikog državnika. Ali on je imao i moć umetnika, sposobnost da deluje na one dragocene fondove iracionalnih slika i tvorevina mašte, koje svaki čovek u sebi intimno nosi, i iz kojih, obično, potiču najdublja ljudska opredeljenja.

I upravo zato, kad pred ovim izuzetnim skupom treba obeležiti nešto vrlo bitno u duhovnom životu jednog velikana — ukoliko u njegov unutrašnji svet umemo valjano da prodremo — izgleda nam da je na mestu izdvojiti samo jedan njegov čin, čin suštastveni, koji je istovremeno i umetnički i filozofski. Teško je u takvom trenutku iz svesti odagnati jedan mali znak, za koji smo sigurni da je lična, imaginativna tvorevina predsednika Tita. Taj znak je rođen — dakle, izmišljen je — u najtežim trenucima naše istorije, ali i najslavnijim, baš



Reč akademika Bogdana Bogdanovića

TITOV ZNAK VATRE

onda kada se osnivala nova Jugoslavija. I valjda je zato toliko nabijen energijom emocija, i energijom smisla koji se iz emocije posleđično rađa.

Vezivanje za jednu pojedinost takve vrste, i pokušaj analize njene misaone sadržine, ne mora uvek biti samo proizvoljna igra reči i duha. Poznato je sa koliko istrajnosti današnji semiotičari tragaju upravo za takvim „malim znacima“, kojima pridaju naročiti značaj i neke od njih nazivaju, katkad, ključnim znakom, katkad ključnom metaforom, katkad kapitalnim simbolom neke civilizacije. Strukturalna semiotika uveliko pokušava da predloži kulturološko-semantička razjašnjenja elementarnih slika za koje su se određene civilizacije u izuzetnim trenucima svoga postojanja čvrsto vezivale, u njima nalazile i potvrdu sopstvenosti i putokaz ka budućnosti.

Usmerićemo zato našu pažnju na semiotičku pojedinost

kojom se jedno novo razdoblje nagovestilo još od svojih prvih trenutaka. Kad je na Drugom zasedanju AVNOJ-a Jugoslavija dobila svoj grb, taj grb, bez obzira na izvesne sličnosti stilizacije, nije ponavljao već uveliko ustaljen, pomalo i horski heraldički repertoar sovjetskih republika, koji će posle biti na raspolaganju i mnogim drugim narodnodemokratskim zemljama na istočnoj polovini sveta. Na našem grbu, međutim, u njegovom središtu pojavio se jedan neobičan prikaz, i to upravo onaj koji nosi osnovni smisao cele kompozicije, i taj prikaz ne samo da se nije nalazio u pomenutom repertoaru već je, ako nas naša znanja ne varaju, prvi put istaknut na grb jedne države.

Danas možemo mnogo i uporno da razmišljamo šta je podstaklo Titovu maštu i dovele ga do odluke da na grb nove zemlje stavi znak vatre. Možda će i generacije o tome još razmišljati. Ali ono što je već



sada sasvim sigurno, to je da taj izbor nije bio slučajan. Sve što se posle događalo potvrdilo je dubok smisao heraldičko-semiotičkog zapisa: prvi dani oslobođenju — ogromna probuđena plamena energija naroda; odmah zatim i plamena čežnja za novim i daljim horizontima socijalističkog humanizma — ali i plameni razlaz sa Kominternom; prelazak na radničko samoupravljanje; i onda, sloboda fizičkog i duhovnog kretanja; jednostavno rečeno sloboda razgaranja misli i mišljenja.

Izgleda nam danas, unatrag gledano, da se Jugoslavija jednom fantazmom na svom grbu unapred obeležila, da je zavetno ispisala svoju budućnost, i to sa potpuno jasnim krajnjim ciljem. Jer, plamen, tamo gde je retko-gde postojao kao izdvojena simbolička odrednica, oduvek je, počevši od vajakadašnjih stanja čovekove svesti, imao neporeciva konotativna svojstva nečeg što se, upravo kao i ljudska misao, stalno gradi i razgrađuje, i razbuktava učestalim procesom svojih promena.

Titova intuicija, verovatno, u onom ratnom trenutku, iza sebe nije imala svu onu erudiciju skrivenu u prašnjavim tomovima kojima danas, svako ko to želi može raspolagati, ali ona je u sebi sadržala elementarno znanje heraldičkog iskaza za koji se opredelila. Najzad, sa iskustvom poznavao života i predviđanja čoveka dalekosežnih obzorja, on je morao biti svestan opake relativnosti mnogih drugih heraldičkih iskaza. Koliko je samo grbova u istoriji bilo patetičnih, retoričnih, ditirambičnih! Koliko ih je bilo nametljivih i osvajačkih, a koliko malo onih što su saopštavali neku istinu, neku ljudsku istinu! No, samo takvi su mogli steći dostojanstvo pozitivnog simbola.

PREKRETNICA ZA NOVI
SREDNJOROČNI PLAN

Simbološka retrospekcija pokazala bi nam da je znak vatre, onda kada se u mnogim mutnim i sudbonosnim čovekovim časovima preobraćao u simbol, po pravilu uvek bio monovalentan, dakle jednoznačan i nesumnjiv. Agni, Indra Sūrya, bile su to one hipostazično zamišljene, nevidljivo zapaljene vatre između „svetskog“ i nebeskog sveta, vatre koje skida ju prokletstva.

Prema čuvenim dijagramima Yi-king-a ideja vatre preklapa se sa idejom juga, sa idejom leta i srca, sa predstavom crvene boje. Sastav klasifikatorne grupe sam po sebi pokazuje nedvosmisleno pozitivnu valenciju početne oznake, i cele serije. Međutim, konotativna serija se time ne završava, jer u sebe uključuje i kategoriju vatre d u h a, izraženu čuvenim kineskim trigramom II. I u tantrističkim klasifikatornim sistemima, pojmovi kao što su „unutrašnja vatra“, „strast“, „srce“ stalno se preklapaju; a u krajnjoj liniji, čak i mazdejske vatre nisu bile ništa drugo do omen velikog principa neuništivosti života.

U svim tim prastarim simboličkim egzaltacijama vatra je uvek bila i slikovita evokacija primarnog materijalizma. Prema dijalektičkim modelima Abú Ya'gúb Sejestāni-a, plamen je suptilno stanje materije, „duh materije“, a kineski alhemijski antitetički par „voda-vatra“ u stvari nedvosmisleno obelodanjena kontrapozicija „nebo-zemlja“, „božansko-ljudsko“. Prema tom shvatanju plamen je, za razliku od vode, izričito zemaljskog porekla, i sa zemlje se diže prema nebu, pa je samim tim vesnik zemlje i zemaljskih stvari.

U jednoj od verovatno najlepših, najpotresnijih konstrukcija etiološkog pesništva, staroamerički Popol Vuh, pričajući priču o bogovima kukuruza koji sagorevaju u vatri da bi se ponovo rodili, izlaže veliki roman materije koja prolazi kroz neophodne mene i na kraju zatvara krug života i omogućuje njegov večiti protok.

Sve su to daleke slike koje su od davnina podsticale čoveka da pomoću njih traži odgovore na osnovna pitanja o smislu svoga postojanja. I baš zato, kao izraz strahopoštovanja, slika vatre i nije bila suviše često isticana, ali je uvek, u prilikama kad se javljala, imala izuzetno mesto. Zbog te izuzetnosti i mnogi savremeni mislioci skloni su da sliku vatre pročitaju onako kako ona to i

zaslužuje. Jedan od njih iskazaće tvrdnju kojoj je teško protivrečiti: simbolika vatre predstavlja najznačajniju etapu intelektualizacije kosmosa i ljudsko biće postavlja na najdalju moguću tačku od životinje.

Drugim rečima, znak vatre na našem grbu, taj kreativni izbor Titove umetničke i filozofske imaginacije, ima dugu ljudsku istoriju. Ali on ima i veliku ljudsku budućnost. Znamo iz skorije prošlosti, a i iz čitave ranije istorije, da je bilo mnogo više simbola zle snage i zlih čini, simbola mržnje no onih plemenitih koji podsećaju na prave vrednosti ljudske egzistencije. Međutim, na grbu jedne države koja se ponovo rađala i iz svog nesavršenog stanja prelazila u jedno više stanje, u punoj zahuktalosti ništilačkog rata, na uskom pojasu slobodne zemlje, u modernom vidu otelotvorila se prastara obznanica čovekove vere u samog sebe, javio se znak s v r h e.

Treba umeti uživati se u položaj jednog velikog čoveka koji je ipak sapet skornim merama ljudskog trajanja i koji u trenutku iskonske borbe v i d i, negde daleko na obzoru, svoju zemlju, njenu budućnost, njene tokove, ali vidi i osnovne vrednosti koje će ona uneti u riznice ljudskog duha i morala. Staviti tada na grb znak prave s v r h e moglo je biti delo samo genijalnog pojedinca.

Episemion naše kulture traće i posle Tita, i posle nas; traće dotle dok traje velika ideja u njega sažeta. Mnogi budući poslanici duha naći će u njemu svoj emocionalno-misaoni oslonac, i to baš onda kada budu bili na ukrasnim tačkama svojih duhovnih traganja.

Taj večiti zapis slobodne mudrosti imaće svoje puno dejstvo i onda kada se u duhu ljudskom privremeno zametnu slabosti, jer u čovekovoj prirodi je, na žalost, da ponekad krene i za zamamljivim šapatom dogmatike od koje nije slobodan nijedan ljudski posao — dogmatike verske i antiverske, dogmatike političke, socijalne, dogmatike nacionalne, a onda još — bez obzira na protivrečnost u pridevu — i dogmatike naučne i umetničke.

U skladu sa svim svojim atributima i sa bogatim serijama poruka koje u sebi nosi, zavetni znak Titove i naše vatre imaće uvek ulogu antidogmatiskog simbola-podsetnika. Kao i za toliko mnogo drugog lepog, plemenitog i ljudskog što nam je podario, hvala mu i za ovaj znamen“.

Aktivnost Srpske akademije nauka i umetnosti u minulom periodu odlikovala su dva osnovna opredeljenja: da je ona, pre svega, naučno-operativna a ne reprezentativna ustanova, i da je njena izdavačka delatnost najbolje ogledalo njenog rada i ugleda. Izveštaj koji sumira sva postignuća ali i propuste u tom razdoblju izložio je akademik Milutin Garašanin, generalni sekretar Akademije.

Protekle godine nastavljen je rad na 14 interdisciplinarnih makro projekata (u čijem ostvarivanju Akademija prvenstveno deluje kao mobilizator i delom kao koordinator) i na 82 takozvana sopstvena projekta iz određenih grana nauka i njihovih pojedinih disciplina.

„I ranije je već primećeno — rekao je akademik Garašanin — da organizacija naučnog delovanja u Akademiji pati od određenih slabosti kao što su partikularizam, rascepanost u radu, a nekad i dupliranje aktivnosti, pa su preduzimate mere neophodne da se to spreči. Pošlo se od toga da u mnogim slučajevima nisu bili raščišćeni pojmovi odbor, projekt, tema, što je rad često činilo neefikasnim i glomaznim. Već pre poslednje skupštine započeta je reorganizacija odbora, pa su bilo odbori bilo njihovi projekti ili teme integrisani kad god je to bilo moguće“.

I u radu međuakademijskih odbora bilo je teškoća: nedovoljan broj angažovanih stručnjaka, nedovoljna briga pojedinih akademija za koordiniranje rada, teškoće finansijske prirode i, posebno, problemi smeštaja građe.

Međunarodna saradnja SANU obuhvatila je 18 akademija i drugih sličnih ustanova u inostranstvu. Saradnja se razvija u okviru direktnih bilatelnih sporazuma ili preko Saveta akademija. U izgledu je proširenje tih veza. Kao najuspešnija, pomenuta je saradnja sa Mađarskom akademijom nauka.

Kad je o izdavačkoj delatnosti reč, u toku 1979. objavljeno je 35 knjiga izdanja Predsedništva SANU i pojedinih odeljenja, mahom periodike, a u manjoj meri posebnih izdanja. Bilo je nedaća u sastavljanju izdavačkog plana za ovu godinu, jer zbog pomanjkanja novca i mera stabilizacije on je morao da bude revidiran. U plan je ušlo 70 knjiga. Do sada je objavljeno 15, a ostale su u štampariji ili se pripremaju za štampanje.

Biblioteka je ostvarila saradnju sa nizom akademija i naučnih ustanova u zemlji i inostranstvu. Od 19.333 primljene knjige, 13.303 dobijene su razmenom. To ukazuje i na veliko interesovanje za rad SANU i njene publikacije. Ipak, ima prigovora da se razmena sporo ostvaruje, što otežava blagovremeno upoznavanje strane naučne javnosti sa najnovijim dostignućima u nas, osobito oblasti prirodnih i egzaktnih nauka.

Kako je rekao generalni sekretar, sve pokazuje da protekla godina nije donela mnogo novog, ali je bila značajna zbog poboljšanja formi i načina delovanja. Ta godina je ujedno i bitna prekretnica — jer se u njoj sumiraju rezultati petogodišnjeg plana i, kao iskustvo, koriste za sledeće srednjoročno planiranje. Novo razdoblje trebalo bi da bude obeleženo većim prodorom u naučnom radu i povezivanju nauke sa društvom i udruženim radom.

Iz zanimljive diskusije izdvojićemo opasku akademika Gojka Nikoliša, koji je tražio da se istraži sudbina objavljenih knjiga i učinak izdavačke delatnosti. Kakva je to vajda, prema njegovim rečima, kad se te publikacije malo čitaju i većinom ostanu u magacinu.

Potpredsednik SANU akademik Dušan Kanazir govorio je o usaglašavanju potrebe SANU sa potrebama društva, ubrzanju razvoja nauke, stvaranju naučne politike i odnosu fundamentalnih i aplikativnih istraživanja u tome.

S. Stojiljković

„Strategija razvoja zemalja u razvoju oslanja se u prvom redu na sopstvene snage svake zemlje i na što širu ekonomsku i društvenu saradnju između njih — bilateralnu, regionalnu i multilateralnu. To je bitan element njihovih borbi za novi međunarodni ekonomski poredak“.

(Tito — iz referata na 11. kongresu SKJ)

Prvo jugoslovensko savetovanje o strategiji tehnološkog razvoja

Organizovani — imamo šansu

Optimalno korišćenje i „oplemenjivanje“ svetske i razvoj sopstvene tehnologije, uz bolje organizovanje, garancije su bržeg i boljeg tehnološkog napredovanja naše zemlje. Tim povodom u Beogradu je organizovano prvo jugoslovensko savetovanje o strategiji tehnološkog razvoja.

Tema je isuviše izazovna i značajna, da bismo je u jednom napisu predstavili čitaocima. Stoga smo se opredelili za najzanimljivije delove iz uvodnog izlaganja profesora dr Dragutina Boškovića, direktora Saveznog zavoda za patente, predsednika organizacionog odbora. O ostalim razmišljanjima, onima koje najviše podstiču i ukazuju na pravce delovanja, biće reči u sledećim brojevima „Galaksije“.

Brz i uspešan razvoj

Jugoslavija je u proteklom periodu ostvarila izuzetno brz i uspešan društveni i ekonomski razvoj. Dostignuti stepen ekonomskog razvoja i obim izgrađenih kapaciteta ističu potrebu bržeg razvoja tehnologije u našoj privredi, naročito zbog činjenice da je dalji razvoj naših proizvodnih kapaciteta uslovljen proširenjem ekonomskih odnosa sa inostranstvom, a tu se usavršavanje sopstvene tehnologije i njen transfer u druge zemlje javljaju kao osnovne pretpostavke za

ostvarenje tog strateškog cilja.

Dr Dragutin Bošković smatra da će biti neophodno da se povećava uvoz tehnologije, ali je pri tome bitno da se proceni šta je opravdano a šta nije. Saradnju sa transnacionalnim kompanijama ne možemo da izbegnemo. Zato je važno da poznajemo njihovu strategiju i iskoristimo to znanje za obezbeđivanje pravilnog razvoja Jugoslavije.

Svet je suočen sa neravnomernim odnosom izdvajanja za nauku i tehnologiju, u čemu zemlje u razvoju zaostaju. U naše vreme to je osnova, na kojoj bujaju neravnopravni međunarodni ekonomski odnosi. Da bismo ilustrovali, pomenućemo samo nekoliko podataka: razvijeni svet ulaže 97 odsto od ukupnih svetskih ulaganja u svoj razvoj, preostalo otpada na zemlje u razvoju; dok se u svetu objavi oko 400 hiljada patenata godišnje, mi obelodanimo između 50 i 100; u svetu ima ukupno 2,28 miliona istraživača (podaci iz 1974), u Jugoslaviji su registrovana 15.564 stručnjaka (podaci iz 1977).

Suštinsko pitanje je kako da najbolje iskoristimo to što imamo.

Četiri varijante budućnosti

„Razvijene zemlje su izgradile scenarije budućnosti, koji prognoziraju ekonomski, naučni, tehnološki i društveni razvoj“ — kaže dr Bošković. „Jedan od najobuhvatnijih i najnovijih je projekat „Interfutures“, čiji je širi naziv „Budući razvoj razvijenih industrijskih zemalja u skladu sa razvojem zemalja u razvoju“. On je

urađen na osnovu odluke saveta Organizacije za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD), a obrađuje četiri varijante budućnosti.“

Do tačnina su razrađene mogućnosti njihovog razvoja i slika budućeg sveta. Zaključci bi, u najkraćem, mogli ovako da se sažmu:

- Raste međuzavisnost u svetu, a razvoj svake zemlje zavisice, pored ostalog, i od ponašanja drugih zemalja odnosno od strategije razvoja koje u budućnosti te zemlje budu primenjivale;

- Neophodno je da se strategija razvoja bilo koje zemlje osloni na strategiju tehnološkog razvoja koja, s jedne strane, treba da proizide iz strategije ekonomskog razvoja a, s druge, da obezbedi ostvarenje osnovnih ciljeva te strategije;

- Prikazivanje mogućih varijanti budućnosti treba da ukaže zemljama u razvoju s čime će, verovatno, u daljem razvoju biti suočene.

Zbog toga zemlje u razvoju, pa i naša, moraju u kreiranju strategije ekonomskog i tehnološkog razvoja da imaju alternativne strategije, koje će biti dovoljno elastične i koje će se primenjivati u zavisnosti od toga da li će u razvijenima prevladati stav o širokoj saradnji na ravnopravnoj osnovi sa ZUR ili ne.

Drugim rečima, Jugoslavija mora da predvidi svoj ekonomski i tehnološki razvoj, čiji će nosilac biti udruženi rad, i da što bolje organizuje i usmeri svoje istraživačke kapacitete.

Jedino organizovani, imamo šansu da se brže razvijamo i koristimo savremenim dostignućima.

S.S.



Dr Božidar Frančić — novi predsednik Saveta SIZ-ova za nauku

„Savet će u narednom periodu nastojati da dalje razvije samoupravne forme rada i dosledno sprovedi principe kolektivnog rukovođenja i delegatskog sistema. Savet treba što više rasteretiti operativnih poslova i okrenuti ga suštinskim pitanjima naučnog razvoja. Ne mislim da bi Savet trebalo da raspolaže nekim posebnim sredstvima za ostvarivanje svojih zadataka, osim onih za koja se samoupravno opredelimo. Već sada su prilična sredstva udružena za zajedničke poslove.“

Tako ulogu Saveta posmatra njegov novi predsednik, predstavnik SR Hrvatske, dr Božidar Frančić.

Dr Frančić je naučni savetnik, redovan profesor na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu i direktor radne organizacije za razvoj pri SOUR „Rade Končar“ u Zagrebu. Doktorirao je na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu, 1965. godine, sa temom iz područja električnih mašina. Već četvrt veka, iako je mlad, radi u „Rade Končaru“, od toga je deset



godina proveo kao konstruktor električnih mašina.

Mandat novog predsednika i predsedništva, sa sedištem u Zagrebu, traje godinu dana. Pre dr Frančića, ovaj položaj su zauzimali (navedenim redom): dr Drago Ocepek (SR Slovenija), dr Zlatibor Petrović (SR Srbija), dr Petar Drezgić (SAP Vojvodina) i dr Momir Čećez (SR Bosna i Hercegovina).

Dr Frančić je dobitnik republičke nagrade SR Hrvatske „Nikola Tesla“ i nagrade grada Zagreba za naučni rad.

Aktivnost Saveta SIZ-ova za naučne delatnosti

Naučni dinar se drastično topi

Nauka i obrazovanje su bitan činilac ukupnog društvenog razvoja, ali položaj nauke je nepovoljan a sredstva nedovoljna da nauka ostvari svoju ulogu. Ovo je zajednička ocena predstavnika republika i pokrajina izneta na sednici Saveta

SIZ-ova za naučne delatnosti, u Ohridu, 5. i 6. juna.

Diskusija o ovim temama nastaviće se i na narednim sednicama Saveta tako da se do kraja ove godine izradi i zajednički program mera i aktivnosti da nauka spremnije uđe u ostvarivanje novog srednjoročnog plana društvenog razvoja, za period 1981—1985. godine.

Aktivnost Saveta će biti usmerena ka raspravljanju tri osnovna pitanja jugoslovenske nauke: stanju i samoupravnom organizovanju nauke, obezbeđenju materijalnih sredstava i kadrovskih potencijala i, konačno, pripremama nauke za ostvarivanje srednjoročnog plana razvoja.

Razgovori o prvom pitanju, koji su sada preliminarно vođeni, pokazali su da u organizovanju nauke postoji prilična razuzdenost, što je sa stanovišta uslova u pojedinim republikama i pokrajinama razumljivo, ali smeta ostvarivanju globalne jugoslovenske naučne politike. Isto šarenilo vidljivo je i u pogledu načina finansiranja i sredstava koja se izdvajaju za naučni rad. Prosečno, računajući udeo u društve-

nom dohotku, za nauku se izdvaja 1 odsto sredstava, a po opštoj proceni ta sredstva bi morala da budu dvostruko veća.

Kada se govorilo o samoupravnom organizovanju, zanimljiv primer izneo je predstavnik SR BiH. Po novom načinu funkcionisanja sistema, Skupštinu SIZ-a za nauku ove republike sačinjava 145 delegata Skupštine i 530 delegata osnovnih zajednica za nauku, kojih ima 14. Ostvarivanje njihove predstavničke delatnosti saplelo se na banalnoj činjenici da nema sredstava za dnevnicu i putne troškove delegata. U fondovima SIZ-a ova sredstva ne postoje pa je pomoć zatražena od delegatske baze. Ako se sporazum ne postigne, funkcionisanje sistema biće odloženo do januara iduće godine.

Dr Božidara Frančića, novog predsednika Saveta, zamolili smo za mišljenje o dosadašnjem toku rasprava.

„Očigledno je da postoji spremnost kao i da su sazreli uslovi da se stanje u nauci menja. Pre svega, moramo tragati za jedinstvenim jugoslovenskim konceptom da se nauka čvršće poveže

sa udruženim radom. Taj zadatak se može ostvariti ako se unutar nauke učini dovoljno napora da se ona tako transformiše da zaista postane proizvodna snaga društva. Zato treba imati jasne društvene ciljeve na osnovu kojih nauka može da se sporazumeva na odgovarajućim delovima udruženog rada.

U ovoj fazi, ekonomski je značajno da se nauka u društvenom sistemu svrsta u kategoriju proizvodnog rada. Kao kategoriju opšte potrošnje, u kojoj se sada nalazi, nauku ozbiljno osiromašuju restriktivne mere primenjene na ovu kategoriju. Konačno, mali naučni dinar time se drastično topi.“

Na predlog predsedništva, za sledeću sednicu Saveta, krajem septembra, republike i pokrajine dostaviće opšte podatke o nauci u svojoj sredini, čime će se pomoći da se stvori celovitija slika o jugoslovenskoj nauci.

A. Milinković

Godišnja skupština Hrvatskog ekološkog društva

Uporedna istraživanja ekosistema u Hrvatskoj

Druga skupština Hrvatskog ekološkog društva održana je u Zagrebu 18. ožujka (marta) na Prirodoslovnom-matematičkom fakultetu. Prema već ustaljenim običaju, prisutnim članovima Društva najprije je prikazan ekološki film pod nazivom „Reciklaža krutoga građanskog otpada i stvaranje sekundarnih sirovina“, a zatim se o toj vrlo aktualnoj temi razvila živa rasprava. Tek nakon toga održan je godišnja izborna skupština Hrvatskog ekološkog društva, koju je otvorio dotadašnji predsjednik prof. Đuro Rauš. O radu Društva u protekle dvije godine izvještaj je podnijela tajnica, dr. Nedeljka Šegulja. Kao najvažniji uspjeh tog stručnog udruženja naveden je podatak da u Društvu sada ima već gotovo 250 članova i da je prema tome najbrojnije među svim postojećim ovdašnjim republičkim i pokrajinskim udruženjima. Uz to valja naglasiti i važnost projekta osnivanja mreže trajno zaštićenih površina prema znanstvenoj temi „Komparativna istraživanja ekosistema u Hrvatskoj“. Ne treba zaobiti niti organiziranje Drugog kongresa ekologa Jugoslavije koje je također bilo povjerenjeno Hrvatskom ekološkom društvu. Taj skup održan je u Zadru i na Plitvicama između 1. i 7. listopada (oktobra) prošle godine, a prisustvovalo mu je više od 300 sudionika. Skupština je pozitivno ocijenila dugogodišnji rad, ali je ujedno naglašeno da bi u slijedećem razdoblju trebalo ostvariti čvršću i efikasniju vezu s odgovarajućim stručnim udruženjima, društveno-političkim organizacijama i javnošću. Na kraju je izabrano novo rukovodstvo Hrvatskog ekološkog društva i dužnost predsjednika povjerenja poznatom speleologu magistru Srećku Božičeviću.

U selima Šumadije

Nezaštićeni stoletni klenovi

U mnogim selima Šumadije ima još uvek starih vrsta drveća

iznad 100 godina života. Njih je danas sve manje jer su mnoga do sada posećena.

U selu Zakuti, kod Kraljeva, u „prostranom dvorištu osnovne škole, nalazi se više vrsta stoletnih stabala. Posebnu pažnju posetilaca privlače dva stara klena (Acer campestre). Klen, na slici, je granat i visok preko 15 metara, a po narodnom predanju star je 150 godina. Obim stabla je 2,30 metara, a još uvek je vitalan kao da ne haje za duboku starost.

S obzirom da je drvo staro, nadležni iz Kraljeva trebalo bi da ga zaštite, dok još nije kasno, jer je na području Srbije malo ovako dugovečnih klenova.

Klen je rasprostranjen u zapadnoj Evropi, na severu do Irske, južne Škotske i južne Skandinavije. Na istoku ga ima kroz Poljsku, ka Donu, Krimu i Kavkazu. Na jugu ga ima na sva tri poluostrva Evrope.

Vertikalna rasprostranjenost mu je u Alpima do 1500 metara, a na Kavkazu do 1800 m. nadmorske visine.

Marinković Đorđe,
Kragujevac

Fototipsko izdanje Narodne biblioteke SR Srbije

Hilendarski medicinski kodeks

Naši srednjovekovni apotekari znali su za mnoge lekove. Dokaz ove tvrdnje nalazi se u „Hilendarskom medicinskom kodeksu“, delu nastalom još u četvrtom stoleću, koje će se uskoro pojaviti pred čitaocima kao fototipsko izdanje Narodne biblioteke SR Srbije. Povod je četvrti međunarodni kongres medicinskih informacija i bibliotekarstva.

Autori ovog najdragocenijeg spomenika stare srpske medicine su napoznati. Delo se čuva u Hilendaru. Pisano je staroslovenskim jezikom i ima 13 različitih spisa iz srednjevekovne medicine, kao i niz manjih izvoda o lečenju raznih oboljenja.

Najopširniji spis je iz oblasti farmacije. U njemu je opisano 147 lekova.

Zanimljivi su i saveti o lečenju različitih bolesti: kuge, boginja, kozica, malarije, dečjih i drugih bolesti.

OKO I U

Sedmi jun 1974. godine je bio praznik za narod moravičkog kraja. Dolazak druga Tita da svečano pusti u rad zemaljsku satelitsku stanicu bio je jedinstvena prilika za stanovnike Ivanjice i okolnih mesta da u svojoj sredini vide, čuju i pozdrave Tita. Kao i uvek u takvim prilikama, Tito je pokazao dublje i šire interesovanje za život i probleme ljudi, za planove razvoja i napore da se izade iz nerazvijenosti. Podvukao je i značaj izgradnje puteva i razvijanja turizma za dalji napredak moravičkog kraja.

Drug Tito se uvek interesovao za novija naučno-tehnička dostignuća koja služe interesima i potrebama ljudi. Njega je iskreno radovalo osvajanje novih tehnologija i svaki uspeh u našoj zemlji na primeni i praćenju najsavremenijih tehničkih ostvarenja. Veoma zainteresovan za napore koji su učinjeni u okviru programa razvoja jugoslovenskih PTT, koji je imao za cilj modernizaciju i izgradnju objekata za telegrafski i telefonski saobraćaj, on je 7. juna 1974. godine pustio u rad našu prvu zemaljsku satelitsku stanicu „Jugoslavija“ u Prilikama kod Ivanjice.

Važna uloga satelita

Ova stanica predstavlja objekt preko kojeg je Jugoslavija neposredno uključena u sve integrisaniju svetsku telekomunikacionu mrežu u kojoj se odvija telegrafski i telefonski saobraćaj, prenos televizije i drugih informacija. U sve većem integrisanju sveta u ovoj oblasti jednu od najvažnijih uloga ima korišćenje veštačkih Zemljinih satelita kao releja za ostvarivanje mikrotalasnih veza na veli-

kim rastojanjima, između kontinenata.

Prilikom svečanog otvaranja drug Tito se detaljno upoznao sa koncepcijom svetskog sistema komercijalnih veza za telegrafski i telefonski saobraćaj i za prenos televizijskog programa preko mreže zemaljskih veza, zemaljskih satelitskih stanica i geostacionarnih satelita. Ovi sateliti postavljeni u kružnu orbitu u ekvatorijalnoj ravni, na visini od oko 36.000 kilometara od površine Zemlje, imaju sinhronu brzinu i „miruju“ u odnosu na objekte na površini Zemlje, služe kao aktivni releji za ostvarivanje mikrotalasnih veza između udaljenih tačaka. Sistemom od tri satelita, postavljena iznad Atlantika, Indijskog okeana i Pacifika, omogućava se ostvarivanje veza: između bilo koje dve zemlje Evrope, Amerike i Afrike (preko satelita iznad Atlantika), između Evrope, Azije i Australije (preko satelita iznad Indijskog okeana) i između Azije i Amerike (preko satelita iznad Pacifika).

Povezivanje sa svetom

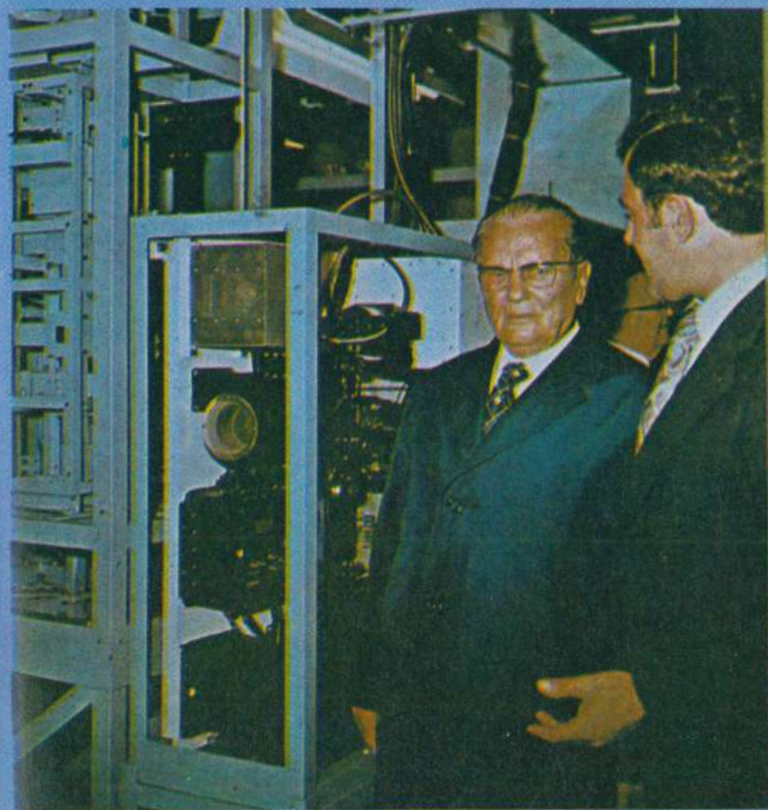
Na taj način je moguće da naša zemlja, preko dveju zemaljskih satelitskih stanica (postojeće, čija je antena usmerena prema satelitu iznad Atlantika i još jedne, čiji je program izgradnje pred realizacijom i čija će antena biti usmerena prema satelitu iznad Indijskog okeana), ostvari neposredne telegrafske i telefonske veze, kao i razmenu televizijskog programa sa gotovo svim zemljama sveta. Shvatajući takve mogućnosti i sagledavajući njihove posledice, Tito je odmah ukazao na perspektivu šire i neposredne razmene informacija i čvršće povezivanje, u toj oblasti, nesvrstanih zemalja. On je na svečanom otvaranju, između ostalog rekao:

„Zahvaljujem i veoma sam ponosan što mi je pružena prilika da otvorim ovu vanredno važnu stanicu. Ona će biti oko i uho naše zemlje, ona će značiti dalje povezivanje sa svetom, s drugim zemljama i narodima. Mi smo time mnogo postigli. Ja, zaista, mogu da čestitam graditeljima i investitorima koji

HO NAŠE ZEMLJE.



Veliko interesovanje za povezivanje Jugoslavije sa svetom posredstvom satelita: Drug Tito prilikom otvaranja (gore) i za vreme obilaska zemaljske satelitske stanice u Ivanjici



su nam danas pružili mogućnost da otvorimo ovu satelitsku stanicu. Naši narodi imaju još jedan objekat na koji mogu biti ponosni. Narodi naše zemlje stvaraju svoju budućnost po svim linijama. Sada, evo, i putem satelita. Na taj način, mi ćemo sve više i više koristiti, ne samo ovaj naš prostor, nego i kosmički prostor čitavog svijeta. Sretni smo i možemo biti ponosni što smo j mi izgradili nešto slično što imaju i druge zemlje, veće nego što je Jugoslavija. Želim mnogo uspjeha onima koji su sve ovo sagradili, i ne samo ovo nego i sve prije toga. Tako je naša zemlja obogaćena novim mogućnostima međusobnog povezivanja, kao i povezivanja sa inostranstvom. Čestitam i želim dalje uspjehe u radu".

Veza preko „Intelsata-4“

Drug Tito je sa pažnjom saslušao i podatke o specifičnim tehničkim karakteristikama sistema. Za ostvarivanje satelitskih veza pomoću generacije satelita INTELSAT-IV koristi se princip da se u opsegu učestanosti od 5.925 do 6.425 MHz za svaku zemaljsku stanicu koja radi u određenom regionu, utvrđuje za otpremu prema satelitu jedan ili više talasa-nosilaca koji su frekventno modulirani multipleksnim signalom koji može sadržavati i više stotina telefonskih kanala. Ovi talasi-nosioći se u kosmičkom segmentu prime, pojačaju i učestanosti im se konvertuju u opseg 3.700 do 4.200 MHz i u tom opsegu se šalju prema Zemlji.

Posle prijema čitavog opsega, na svakoj zemaljskoj stanici se vrši izdvajanje pojedinih talasa-nosilaca, posle demodulacije i izdvajanje pojedinih delova osnovnog opsega multipleksnog signala u cilju formiranja prijemnog lanca telefonskih veza. Za prenos televizije rezervirane su dve učestanosti talasa-nosilaca za sliku i dve učestanosti talasa za ton, što omogućava jednovremeni prenos dva TV programa preko jednog satelita.

Za vreme obilaska objekta drug Tito je posvetio pažnju i

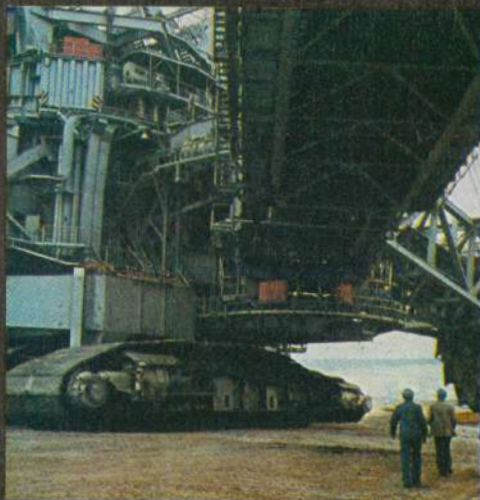
razgledao je specifične uređaje satelitske stanice: predajnike koji modulirane talase-nosioce za telefoniju i televizijski ton pojačavaju u cevima sa progresivnim talasima, čija je izlazna snaga pri zasićenju 300 W na učestanosti od 6.000 MHz, predajnik za emitovanje talasa-nosioća za televizijsku sliku, čiji klitronski pojačavač ima izlaznu snagu pri zasićenju od 1 kW.

Učešće naših kolektiva

Zatim je razgledao antenski sistem koji sadrži osnovni parabolični reflektor prečnika 32 m i reflektorski optički sistem, pa niskošumni prijemnik koji oslabljene elektromagnetske talase u opsegu 3.700 do 4.200 MHz (putanja od satelita do antene zemaljske stanice ima dužinu oko 40.000 km) pojačava u parametarskim pojačavačima. Za postizanje potrebnog odnosa signal/šum parametarski pojačavači niskošumnog prijemnika se hlade ili termoelektričnim efektom, ili, još efikasnije, pomoću helijuma čak do temperature od 19 K.

Drug Tito se veoma interesovao za obim učestvovanja naših radnih kolektiva u realizaciji ovog projekta, pošto su najveći deo opreme isporučile japanske firme NEC i MITSUBISHI. Dobio je iscrpna obaveštenja o angažovanju stručnjaka jugoslovenskih PTT, Preduzeća PTT saobraćaja Beograd kao investitora, MINEL-a kao izvođača montažnih radova, ENERGOPROJEKTA i GRADITELJA iz Ivanjice kao izvođača građevinskih radova. Bio je zadovoljan što je u isporuci i ugradnji opreme za rezervno napajanje učestvovao i naš, domaći radni kolektiv ULJANIK iz Pule. Zaželeo je na kraju uspehe u daljem radu, što je za kolektiv zemaljske satelitske stanice „Jugoslavija“ bila inspiracija da primernom radnom disciplinom, velikim osećanjem odgovornosti i savesnim radom postigne zapažene rezultate u pogledu kvaliteta usluga i vremena raspoloživosti stanice.

Đorđe, S. Rašeta, dipl.inž.



DŽINOVSKI BAGER ZA UGLJ: Vrtoglavi rast cena nafte na svetskom tržištu primorao je mnoge zemlje da povećaju korišćenje sopstvenih rezervi uglja kako bi zadovoljili rastuće potrebe za gorivima. Površinski kop je za životnu sredinu, ali obezbeđuje veće količine uglja za manje vremena. U SR Nemačkoj je nedavno izgrađen bager s masom od 13.000 tona, koji dnevno iskopa 200.000 kubnih metara tla. Mašina, koja predstavlja čitav lavirint komplikovanih sklopova, sistema i uređaja, koristi za kopiranje mrkog uglja. Točak s lopatama za kopiranje ima prečnik od 21,6 metara.



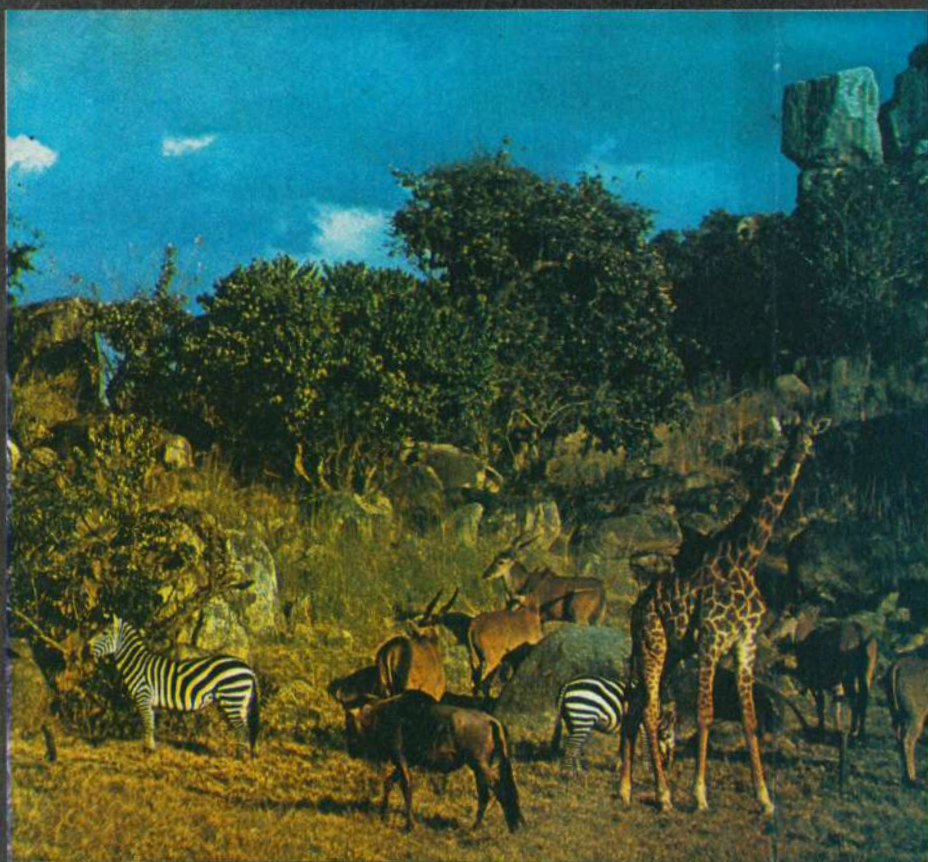
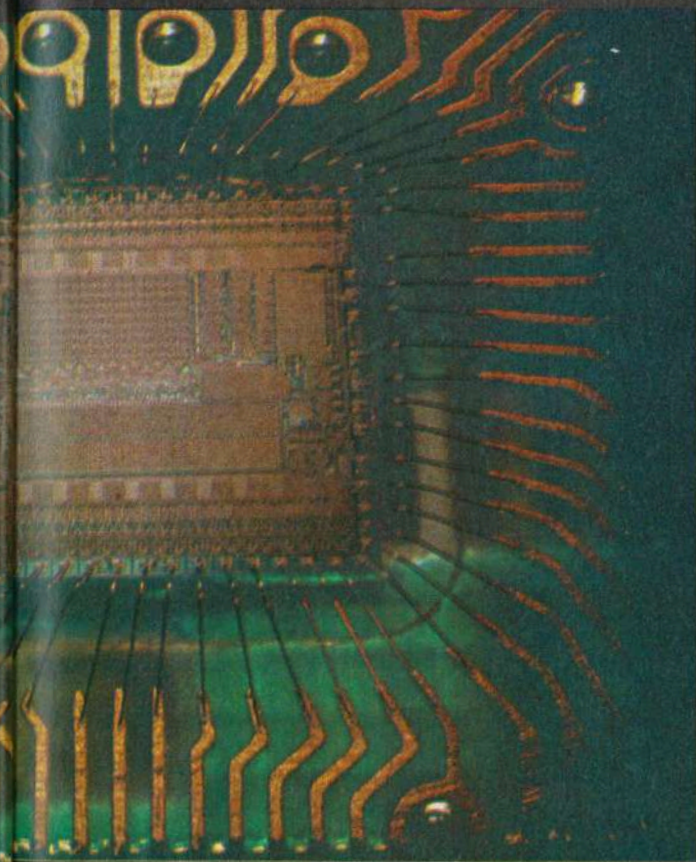
GALERIJA VANZEMALJACA: Naučno-fantastični filmovi i televizijske serije su sve popularniji u SAD i drugim zapadnim zemljama. Izrada maski vanzemaljskih bića, pravljenje modela letelica i razvoj novih tehnika za specijalne zvučne i vizualne efekte postali su prava industrija. Kompanija „Fantasy Faces“ („Lica iz mašte“), na primer, specijalizovala se za izradu maski za filmove i TV serije; nedavno se prihvatila da pravi nove maske za seriju „Zvedane staze“. Za njihove maske, čiji deo se vidi na ovoj slici, moglo bi se reći da su maštovite, ali bez duha: nerealno je i apsurdno, naime, verovati da beskrajnu vasionu naseljavaju samo rugobe, čovekomrsci i čudovišta.

ELEKTRONIKA ZA SLEPE ATLETIČARE: Mada je teško zamisliti učešće slepih atletičara u sprinterskim trkama, svetski šampion na trkama za slepe Graham Salmon (na slici) nedavno je pokazao da je to moguće: stazu od 100 m pretrčao je za nešto malo više od 11 sekundi. Pri tom je koristio novi jeftin elektronski sistem za vođenje, koji se sastoji od ručnog predajnika sa jednim kanalom i male slušalice. Predajnik odašilje niske zvučne signale koji znače „idi ulevo“ i visoke koji znače „idi udesno“. Slepí atletičar nosi slušalicu u uhu i postupa prema signalima. Za obuku u rukovanju aparatom dovoljno je nekoliko minuta. Uređaj će slepima, naročito deci, omogućiti da se više bave atletikom i drugim sportovima.



MIKROPROCESOR NA RUCI: Posle 700 godina upotrebe mehaničkih časovnika, njihovo mesto sve više preuzimaju mikroprocesori. Oni pokazuju tačno vreme, ali i razne druge važne podatke. Časovničari danas mogu da programiraju mikrokompjute na ruci prema želji kupca: da nedeljom bude vlasnike kasnije nego u radne dane, da pamte bioritam za čitavu sedmicu, da nikada ne zaborave rođendan ili godišnjicu venčanja. Integralno kolo za ručni časovnik nije veće od petodinarke, ali se pod mikroskopom otkriva čudesni lavirint minijaturnog elektronskog „supermozga“ za merenje vremena i razne opracije sa vremenom.

SPASONOSNO ZAJEDNIŠTVO: Biolozi znaju za razne vrste međusobnog udruživanja biljaka ili životinja radi dopunjavanja raznih prirodnih sposobnosti i lakše odbrane od opasnosti koje prete iz okoline. Ovo krdo divljih životinja u istočnoj Africi na prvi pogled deluje iznenađujuće: teško je očekivati zajedništvo antilope, belobradog gna, stepske zebre i žirafe. Međutim, različiti dometi njihovih čulâ vida, sluha i mirisa predstavljaju odličan odbrambeni mehanizam ovakve zajednice.



VARLJIVA RASKOŠ PRIRODE: Ovaj pejzaž, koji kao da je izvučen iz slikovnice, snimljen je u takozvanom „Zlatnom trouglu“ između Tajlanda, Burme i Laosa. Na makovim poljima ovog idiličnog kraja žene iz plemena Akha beru sirovi opijum – sirovinu za najopasniju drogu: heroin. Odavde potiče preko dve trećine svetske proizvodnje heroina. Vlade ovih zemalja tvrde da uspevaju da uhvate trgovce opakom drogom, koju zatim spaljuju. Rasprostranjena upotreba narkotika, međutim, pokazuje da široka mreža bezobzirnih trgovaca drogom zasad uspeva da izbegne kontrolu vlasti.

O SMISLU ISTORIJE

Verovatno se mnogi čitaoci „Galaksije“ sećaju da je Televizija Beograd, u okviru svoje serije KINO-OKO, emitovala 1. novembra 1979. emisiju o uzrocima i početku drugog svetskog rata, u kojoj su okupljeni — pored tri naša istoričara, Vladimira Dedijera, Dušana Bilbera i Andreja Mitrovića — sedmorica stručnjaka za savremenu istoriju iz više evropskih zemalja, istoričari međunarodnog ugleda. Dr Imanuel Gajs (Immanuel Geiss), profesor Univerziteta u Bremenu, veliki je prijatelj naše zemlje i najistaknutiji nastavljivač za nemačke prilike revolucionarnog istoriografskog zahvata njegovog profesora, slavnog Franca Fišera (Franz Fischer), koji je prvi u Nemačkoj rasvetlio kobno dejstvo nemačkog imperijalizma na evropske tokove poslednjih decenija. Profesor Vlodjimjež Kovalski (Włodzimierz Kowalski), viši naučni savetnik Instituta za međunarodni radnički pokret u Varšavi, smatra se jednim od vodećih svetskih stručnjaka za drugi svetski rat. General-lajtnant Sovjetskog Saveza Pavel Andrejevič Žilin direktor je Ratno-istorijskog instituta SSSR, jedan od zamenika predsedavajućeg međunarodnog komiteta za savremenu istoriju, i potpredsednik redakcionog odbora vlaštomne istorije drugog svetskog rata, koja već godinama izlazi u SSSR. Mladi profesor Rimskog univerziteta Alfredo Breća (Breccia) stručnjak je za politiku sila Osovine i Italijanski fašizam, i autor je knjige o vladi Milana Stojadinovića u tom evropskom kontekstu, koja će uskoro biti objavljena i kod nas. Profesor dr Robert Dalek (Dallek) sa Kalifornijskog univerziteta u Los Anđelesu takođe spada među vodeće svetske stručnjake za međuratno razdoblje, a posebno se bavio vladavinom i politikom američkog predsednika Ruzvelta. Dr Piter Ladlou (Peter Ludlow), školovan kod profesora Džola (Joll) u Londonu, sada radi kao samostalni profesor-istraživač u Evropskom univerzitetskom institutu u Firenci, ekskluzivnoj naučno-obrazovnoj ustanovi koju finansira Evropska ekonomska komisija. Najzad, tu je još jedan provereni prijatelj Jugoslavije, dr Olav Riste, profesor Univerziteta u Oslu. U vreme priprema emisije od 1. novembra urednik Aleksandar Spasić je sa svim ovim međunarodnim gostima razgovarao u prisustvu kamera, uvek polazeći od samo dva osnovna pitanja: 1. Ima li činjenica u istoriji? I 2. Da li je istorija nauka? Od ovih intervjuja sačinjen je jednosatni dokumentarni program, „Smisao istorije“, emitovan 4. aprila na Drugom programu beogradske televizije. Feljtonski prilog koji ovde donosimo priređen je prema neautorizovanom stenogramu emisije. Zahvaljujemo Press blou TVB za fotose naučnika čije priloge objavujemo.



Dr Imanuel Gajs:

Istorija kao kompleks znanja

* Profesore Gajs, može li se govoriti o istorijskoj istini? Šta je istina u istoriji?

— Istorijska istina, s jedne strane, može biti filozofski pojam, a tim njenim značenjem ovde ne bi trebalo da se bavimo. Pod istorijskom istinom ja razumevam nešto znatno skromnije i uže — naime, istorijske činjenice, ono što svi prihvatamo i priznajemo kao pravilno i tačno, činjenice kao što su, na primer, Tridesetogodišnji rat, ili određene bitke ili događaji za koje postoje podaci i čiji nam je ishod poznat; mi znamo ko je u njima učestvovao, šta su bili preduslovi, itd. Istorijsku istinu kao obuhvatni filozofski pojam — u smislu aspekata čovečanstva ili značenja neke velike epohe — uvek će biti vrlo teško definisati, i teško da će se o tome ikad postići saglasnost. U tom bi se smislu moglo reći da istorijske istine ne postoje.

* Istorijska istina je uvek nešto neproverljivo. Istorijske činjenice uvek podležu tumačenjima koja su uslovljena istorijskim okolnostima života istoričara, tumača?

— Ima činjenica o kojima se više ne raspravlja — kao što je, na primer, činjenica da je prvi svetski rat započeo 1914. i trajao do 1918, što niko neće osporiti. Takve činjenice postoje. A kako je došlo do toga rata, koje su ga sile pokrenule, ko je bio odgovoran, i tome slično — stvar je tumačenja, gde su mogućnosti mnoge i raznolike. Ima, međutim, istorijskih pojava s kojima nikad nećemo biti načisto. Na primer, za Stogodišnji rat između Engleske i Francuske neki tvrde da je počeo 1334, neki 1338, a neki 1339. Ovde tumačenje počinje *odmah*, pa se, znači, u takvim slučajevima uvek sve mora unapred precizno definisati.

* Može li se, dakle, o istoriji govoriti kao o egzaktnoj nauci?

— Sam pojam „nauka“ ima dva značenja. U engleskom se pod pojmom *science* razumevaju prirodne nauke, a istorija to svakako nije. Ali ja držim da nauku valja shvatiti šire — kao kompleks znanja; konačno, nemačka reč *Wissenschaft* dolazi od reči *Wissen* — znanje... a u engleskom *knowledge* od reči *know*: saznanje od *znati* ili *saznati*... A to je, onda, ono što se zna, što se može objektivizovati, strukturirati i eventualno dalje razrađivati. U tom se smislu sada može reći da istorija jeste nauka koja se bavi dimenzijom vremena...

* Nije li perspektiva u kojoj se obično vide istorijske istine povezana sa čoveku svojstvenom sklonošću da estetizuje vlastita iskustva?

— Uvek postoji opasnost perspektivnog izvitoperavanja podataka, usled sve veće vremenske udaljenosti. Postoji, dakle, sklonost da se neprijatne osobine neke ličnosti ili nekog događaja vremenom zaboravljaju. Dešava se to i kod pojedinaca u ličnom iskustvu — dešava se i u istorijskom iskustvu... Zato istoričar baš i ima zadatak da se, koliko je god to u ljudskoj moći, približava objektivizovanoj istorijskoj stvarnosti i oslanja na nju... Svakako, čovek nikad ne može da sazna apsolutnu istinu; za to bi, naime, morao da stvari vidi sa svih strana, što je nemoguće. Stvari se mogu samo postupno sagledati i opisivati. Pojedinačna čovekova saznanja uvek su samo iskušenja, komadići mozaike. Ali se može nastojati na sakupljanju što većeg broja komada mozaike; ti se komadi mogu sastavljati, rasturati i ponovo slagati, kako bi slika bila što vernija.

* Kad je reč o traganju za sve boljim, setim se Hansa Rajhenbaha i njegovih napomena o čovekovoju žudnji za apsolutnim istinama. Može li mi živeti s relativnošću — relativnom slobodom, istinom, relativnim normama uopšte?

— Mi moramo živeti s njima! Mislim da odista apsolutne istine, apsolutne kategorije, ne bi bile ljudske. One bi razorile svaku mogućnost zajedničkog življenja. Otud se ne bi moglo reći ni to da u istoriji uvek postoji apsolutna istina borbe dobra i zla, apsolutnog dobra i apsolutnog zla... Potraga za apsolutnom istinom jeste dobro stremljenje, ali pokušaj da se apsolutne

istine pretoče u društvene odnose obavezno vodi u diktaturu, teror, netoleranciju, brutalnost...



Prof. Vlodjimjež Kovalski:

Uticao ličnog stava na interpretaciju

— Za mene, kao istoričara diplomatije — započeo je svoje izlaganje profesor Kovalski — činjenica je događaj koji se zbio na političkoj sceni gde se stiču interesi raznih država. To je, na primer, susret ministara inostranih poslova ili tok ili rezultat tog susreta.

Prvi zadatak je, dakle, sakupljanje i traženje činjenica, koje rekonstruišemo na osnovu dokumenata. Zatim počinje proces sređivanja, utvrđivanja veza među činjenicama, analiza, pa sinteza, što ponekad znači i ocenu, interpretaciju — krajnje važnu u istoriji međunarodne politike. Ali rekonstrukcija i tumačenje činjenica kroz analizu i sintezu ne obavljaju se u sterilnim uslovima laboratorije. To radi čovek, koji nije ravnodušan prema činjenicama. Složena čovekova ličnost dovodi do toga da gospodin X na određeni problem gleda drukčije nego gospodin Y. Po mom uverenju, tri činioca odlučuju o modelu interpretacije. Prvi je individualnost — dakle, inteligencija istraživača, njegovo znanje i, najzad, njegova individualna naklonost. Na primer, Vinston Čerčil se različito ocenjuje u Jugoslaviji i svetu. U tri toma svoje *Velike koalicije* — o susretima velike trojke, o Čerčilu, Trumanu, Ruzveltu i Staljinu — ličnosti Čerčila unapred sam pristupao s puno simpatija. Ta naklonost bila mi je kodirana u glavi još kao dečaku — 1940. godine. Poljska je tad bila prva meta Hitlerove agresije. Okupirana je i Francuska. Hitler kao da je bio gospodar Evrope, i tada se u toj mračnoj okupacijskoj noći za mene pojavio pramičak nade — Čerčil, koji je Hitleru rekao „Ne“, prihvatio sve posledice konfrontacije, umeo da mobilize narod i

stavio se na čelo bitke za Englesku. Za mene, dečaka, taj Čerčil je bio nada, snaga i vrednost. I ta slika, kodirana u meni kad sam imao pet godina, ima nekog uticaja i sada, kad sam istoričar, i trudim se da objektivno pišem o svima. Negde u podsvesti ostaje sloj iracionalne, emotivne simpatije prema Čerčilu.

S druge strane, na tumačenje istorijskih činjenica utiče čitav sistem svesnih i nesvesnih pritisaka današnjice, savremene situacije koja je živa stvarnost, puna kratkih spojeva, naročito na međunarodnom planu, gde su interesi pojedinih država vrlo često suprotni.

Treći činilac koji ima ogroman uticaj na tumačenje činjenica jeste distanca, vremenska udaljenost od istorijskih činjenica, koja omogućuje precizniju projekciju. Na primer, prvi svetski rat se isprva zvao samo Veliki rat. Prvi svetski nije bio ni dvadesetih ni tridesetih godina; prvi je postao tek kada je izbio drugi. Međutim, ubeđen sam da polovinom sledećeg stoleća — a možda i mnogo ranije — istoričari neće razdvajati prvi i drugi svetski rat. Verujem da će razdoblje 1914—45. oni smatrati zatvorenom celinom, jedinstvenim procesom borbi koji je doveo do stvaranja savremene karte Evrope. U tom periodu došlo je do naglog ubrzanja, nešto se promenilo, nešto se formiralo. Međutim, od 1945. naovamo u Evropi se promenilo malo šta. Samo se učvrstilo ono što se zbililo, priznate su promene do kojih je došlo u Evropi, stabilizovani su odnosi među narodima. Zato se nadam da nam, bar do kraja 20. veka, u Evropi ne prete nikakva iznenađenja.



General-lajtnant Pavel Andrejevič Žilin:

Činjenica i njeno tumačenje

— Svi naučnici, a naročito oni iz humanističkih nauka, klanjaju se jednoj jedinog boginji, Istini — tvrdi sovjetski istoričar P.A. Žilin. — A do nje možemo doći samo na osnovu činjenica i argumentacije. Međutim, činjenica ipak nije cela istorija; vrlo su značajni još obrazlaganje i logička doslednost. Tako spoj faktičkog i logičkog daje celovitu predstavu o događajima, omogućuje njihovu ocenu i ukazuje na njihov nastanak. Činjenice se ne smeju čupati iz pojava, ne smeju se razmatrati jednostrano. Istorijska pojava se mora sagledati sa svih strana, na vertikalnom i horizontalnom planu. Ali istoričari koji ne vladaju dovoljno građom, ili su skloni senzaciji, istržu pojedine činjenice iz korena, što dovodi do tumačenja nespojivih s istorijskom naukom.

* Šta je za vas istorijska nauka? Je li ona egzaktna, ili je možemo definisati na neki drugi način?

— Istorijska se nauka sastoji iz dva dela: od činjenice — konkretne, egzaktno pojave — i njenog tumačenja. Činjenica može da bude neprikosnovena, ali ista pojava može da se tumači na više načina. Uzmite za primer drugi svetski rat. Postoje različiti pogledi na njegovu istoriju, njegov početak, tok i rezultate. Ima mnogo nanosa, pa i tendencioznog, sračunatog falsifikovanja osnovnih pitanja u vezi sa spoljnom politikom država. Takvo falsifikovanje ima određene ideološke ciljeve, a mi istoričari

se moramo protiv toga boriti argumentima. Naročito mnogo falsifikata ima u vezi s uzrocima drugog svetskog rata, koji su, poput uzroka svakog rata, pretežno skrivene... S druge strane, istorija ima više funkcija. Pre svega, sadržeći neizmernu količinu konkretnih znanja, istorija stvara ogromnu građu za kulturu, omogućujući čoveku da poredi sadašnje i prošle događaje. Tako je patriotski, vaspitni značaj istorije ogroman, a zasniva se na konkretnom materijalu, konkretnim podvezima. Najzad, valja reći i to da nam istorija pruža ogromnu količinu iskustva, iz mnogih događaja i pojava. Iskustvo prošlosti uči nas kako da živimo u današnjem, pa i budućem vremenu. Mi uvek govorimo da nas istorija uči, da nas iskustvo uči. Prema tome, s obzirom na pitanje kojim se ovde bavimo, treba zaključiti da iskustvo drugog svetskog rata — koji upravo zato i proučavamo — u mnogo čemu podučava ljude kako da spreče nove i još teže sukobe.



Prof. Alfredo Breća:

Učiteljica života

— Istorijska jeste nauka, ali nije egzaktna — smatra profesor Breća sa Rimskog univerziteta. — Zbivanja iz ljudske prošlosti ona rekonstruiše da bi ih protumačila i ostavila budućim pokolenjima na razmatranje i vrednovanje. S te tačke gledišta, može se reći da je istorija učiteljica života. Kao i sve druge nauke, ona uključuje različita tumačenja, koja nastaju iz različitih političkih, verskih, kulturnih i prostornih polazišta. Jer se prilikom rekonstrukcije istorijskih događaja često dešava da se, umesto traganja za objektivnom istinom, traga za istinom koja pruža zadovoljstvo i mogućnost da se izraze i podrže lični stavovi. Otud često biva da mnogi, još pre no što započnu istorijsko istraživanje, unapred znaju šta žele da dokažu... Tako dolazi do nasilja nad činjenicama i, na kraju, do iskrivljenog tumačenja. Zato je neophodno da istoričar bude nepristrasan. Naravno, to je teško, ali je ipak moguće. Ako poštujemo činjenice, događaje, uvek možemo da nađemo objektivno tumačenje, jer istoričar je ipak čovek, koji žudi za istinom. To očito zavisi od poštenja istoričara, od načina na koji on obavlja istorijska istraživanja, i dovodi ih do kraja... U zaključku bih rekao da je istorija društvena nauka, koja izučava i razmatra prošle događaje, da bi budućim naraštajima skrenula pažnju na pouke i naučila ih šta se može učiniti bolje, i šta se i kako nipošto ne sme činiti.

* Da li je to otud što su istorijske činjenice, kao i istorijske istine, uvek povezane s preispitivanjem vrednosti?

— Svakako! Kao što sam već rekao, za istinom se mora tragati. Ne postoji istina koja je kao dogma određena sama po sebi. Prvo se traga za istinom, a onda, kad se do nje dođe, ona može da postane dogma. No, problem i jeste u tome da se nađe put do istine. Najbolji način je da budemo slobodni od bilo kakvih predrasuda i uslovnosti. Treba istraživati njihova izvorišta i uzroke, da bi im se zatim dala određena vrednost, i odredio način ponašanja javnog, kritičkog mnjenja prema njima...



Prof. dr Robert Dalek:

Nedostižni ideal naučne istorije

* Doktore Dalek, proučavali ste život i delo predsednika Ruzvelta. Ima li razlike između opšte predstave o njemu i onog stvarnog čoveka koga ste otkrili?

— Frenklin Ruzvelt je u SAD dugo bio slikan kao bezazleni vođ, čovek koji zemlju vodi kroz drugi svetski rat pobuđen visoko idealističkim nadama da će posle rata nastupiti svet koji poznaje samo mir. Sad, moje istraživanje dokumenata koji su tokom sedamdesetih godina stavljeni na raspolaganje naučnicima dokazalo mi je da uistinu postoje dva Frenklina Ruzvelta. Postoji javni radnik, koji nastoji da američku javnost ubedi u potrebu da iz drugog svetskog rata izide spremna za sudelovanje u međunarodnim poslovima, da prevlada svoj tradicionalni izolacionizam. „Mi kroz rat moramo proći spremni da i na svoja pleća prihvatimo deo bremena međunarodne odgovornosti...“ Ali on zna da američka javnost ne želi da prihvati ideju o dugoročnoj angažovanosti vojnika u Evropi, o ogromnoj stalnoj armiji, o moćnom stalnom vazduhoplovstvu. Zato taj javnosti on govori idealistički. Posle konferencije u Jalti, februara 1945, drži čuveni govor u Kongresu, gde veli: „Ova konferencija predstavlja kraj interesnih sfera, okončanje politike sile“. Amerikanci su ushićeni i puni nade. Ali iz ta spoljne slike nalazi se Ruzvelt kao „političar-realist“, čovek koji dela s obzirom na praktičnu politiku sile, i savršeno dobro shvata da će iz drugog svetskog rata proizići svet podložan sferama nadzora. Jedna priča to lepo ilustruje. Vinston Čerčil dolazi u SAD 1944. i s Ruzveltom postiže sporazum da se tada tajna atomske bombe sačuva za zapadni svet. A samo tri nedelje pre no što je potpisao taj sporazum, Ruzvelt razgovara s Nilsom Borom, koji mu predlaže da Staljinu i Sovjetima kaže šta se sprema. Ruzvelt odgovara: „Vrlo dobra ideja! Ja to vrlo ozbiljno razmatram“. Ali Ruzvelt, u stvari, zna da Bor, živeći u Londonu, održava veze s prijateljima u sovjetskoj ambasadi, i da će s njima pričati o svom razgovoru s američkim predsednikom. A zapravo, on zna da je Staljin već obavešten o američkom radu na bombi. Tako će do Staljina, preko Bora, stići izveštaj da se predsednik Ruzvelt zanima za deobu nadzora nad atomskom energijom... Tako Ruzvelt igra dvostruku igru.

* Sad, da li svaka istorijska činjenica ima takva dva lica?

— U mnogim pogledima jeste tako, jer se sve istorijske činjenice filtriraju kroz ljudsku uobrazilju. Na primer, možemo se složiti u vezi s datumom početka drugog svetskog rata, ali kad počnemo da razmatramo zašto je sve baš tada počelo, od sto istoričara dobićete sto raznih odgovora. Činjenice se, naime, filtriraju kroz njihovu uobrazilju, i sagledaju na sto raznih načina. I što je udaljenija, to je činjenica spornija...

* Ali ako činjenica ima više značenja, može li se uopšte nazvati činjenicom?

— Sad, to je umnogome semantički problem. Možda bi trebalo posebno govoriti o, recimo, *istorijskoj činjenici*, što bi nagoveštavalo da nije reč o činjenici u

smislu u kojem se kaže „ovo je stolica“... A time se već nagoveštava da istorija zapravo i nije nauka, već jedna od umetnosti. Ja tu teoriju podržavam... Neki istoričari pokušavaju tvrditi da je ona nauka, i već mnogo godina tragaju za istorijskim zakonima, ali ne znam da li jedan od njih važi... Istorija je uvek povezana s vrednostima. Istoričar nastoji da se koliko god može oslobodi vlastitih predrasuda, ali mislim da je iluzija da za sebe kaže: „Ja sam izvan vrednosti“. U devetnaestom veku Leopold fon Ranke je zagovarao istoriju kao *eingentlich Wesen*, „kako se ona stvarno događa“ — to je ta navodno naučna istorija. Ali kako se nešto stvarno dogodilo? Možete li da znate kako se šta odista desilo? Jedan čovek nešto vidi na jedan način, drugi na drugi. Ideal naučne istorije ne može se dostići.

* Je li sudbina svih istorijskih činjenica da se vremenom estetizuju i pretvaraju u izložke za muzeje i druga pohranilišta ljudskih vrednosti?

— Da bismo ih, drukčije rečeno, upotrebljavali ili prenebregavali shodno zahtevima trenutka. Jedan primer volim: kad gledate nemačku istoriju, vidite da je ta zemlja vekovima bila podeljena, i da je samo nekih sedamdeset i pet godina — od 1870. do 1945 — postojala kao ujedinjena nacionalna država. Sad, istoričar bi, pišući 1938, ili čak 1944, s pravom zaključivao da je sudbina Nemaca bila da se ujedine u jednu državu, pod jednom vladom. Ali sada opet imamo podeljenu Nemačku, i pretpostavimo da tako ostane u sledećih dvesta ili trista godina. Već kroz sto godina istoričar će podeljenost nacije moći da smatra pravom istorijom Nemačke. Ujedinjenost tokom samo 75 godina moći će da se smatra aberacijom, odstupanjem od obrasca, jedinstvenim iskustvom. Otud sve zavisi od perspektive iz koje gledate, od načina na koji svetlost, da tako kažemo, pada na pojedinačan „umetnički predmet“, takozvanu istorijsku istinu.



Dr Piter Ladlou:

Drugačija pitanja — drugačiji odgovori

* Profesore Ladlou, postoje li činjenice u istoriji i da li je istorija nauka?

Da, postoje činjenice u istoriji, i da bi ih otkrio, da bi stvorio osnovu za istorijsku analizu, istoričar se služi metodima koji jesu naučni. U celini uzev, istorijski metod, kao vaspostavljanje i rekonstrukcija onoga što se u prošlosti zbililo, jeste naučni postupak. Ako preduzmemo neko istorijsko istraživanje, vrlo ćemo brzo otkriti da postoje različni, protivrečni izveštaji, i deo istorijskog metoda, deo funkcije istoričara jeste da pokuša da ustanovi koji izveštaj daje verniju sliku, ili koji su elementi korisni u jednome a koji u drugome, da bi ih združio u jednu novu, verniju rekonstrukciju. Sad, to zahteva preciznost naučnika i ne može se naprosto otpisati među umetničke delatnosti. Ali takođe treba reći da se istoričar, kad hoće da objasni šta se desilo mora da služi izvesnom merom uobrazilje, koja ga, po pretpostavci, čini bližim čoveku od pera, piscu romana i sličnog.

Uobraziljom se naročito mora koristiti kad pokušava da objasni pobude pojedina — što je, naravno, samo jedna od više

formi istorijskog objašnjenja — i onda tu mora da bude elemenata verovatnoće ili neverovatnoće. Ne postoji nijedan istorijski pouzdan način da se stavite u duh Hitlera ili Čerčila ili ma koje istorijske ličnosti. Pri tom je to samo jedan, takozvani biografski tip ili metod istorijskog objašnjavanja. Šira objašnjenja, koja se takođe zasnivaju na činjenicama, odražavaju, naravno, ne toliko istoričarevu uobrazilju koliko njegovo osobeno historiografsko stanovište. Svaki naraštaj — ne samo profesionalnih istoričara već svaki naraštaj uopšte — postavlja drukčija pitanja istoriji, i tako dobija drukčije odgovore. Otuda svaki naraštaj ima svoju vlastitu istoriju. Pre dvadeset godina se, na primer, mnogo više no danas raspravljalo o odgovornosti za drugi svetski rat, dok danas nâs više zanima značaj tog rata za poznavanje naših vlastitih osobenih problema, za razumevanje sveta u kojem živimo...

* Znači li to da će naša deca verovatno imati svoju vlastitu istoriju, zasnovanu na vlastitim stanovištima?

— Svakako da hoće! Nadam se, međutim, da to ne znači da će ono što mi pišemo smatrati potpuno irelevantnim, i verujem da će bar poneko iz mog naraštaja istoričara biti čitan i kroz pedeset godina. Međutim, jedno od velikih opredeljenja s kojima se istoričar suočava jeste saznanje da se, unutar razboritih granica, nijedan predmet niti razdoblje ne smeju smatrati zatvorenima, jer uvek ima novih pitanja koja valja postaviti. A tako je, zapravo, i u prirodnim naukama — uvek se postavljaju nova pitanja. Reč je baš o pitanjima, a ne odgovorima...

— Mi još čitamo velika istorijska dela prethodnih pokolenja, još čitamo Tukidida i Herodota, Tacita i Cezara, Rankea i Makolija. Te knjige vredi proučavati i dalje, i vredeće još mnogo godina, nadajmo se zauvek. Međutim, istoričari svakog novog naraštaja imaju puno pravo da postavljaju pitanja koja su važnija za situaciju u kojoj se lično nalaze. U slučaju Evrope, evropske istorije, na primer, okvir analize istoričara koji su radili krajem 19. veka — i, doista, tokom dela 20, možda čak i danas — bila je prevashodno *nacionalna istorija*. Sad, svakome ko proučava savremeni svet sasvim je očito da svet, iako nacionalna država i dalje predstavlja krajnje moćan i suvisli politički entitet, postaje toliko međuzavisan da je čoveku nužan novi okvir analize, da je nužno postavljati nova pitanja i tragati za novim oblicima dokazne građe. Još uvek se — možda u mnogome iz jezičkih razloga — najveći deo istorije na univerzitetima širom sveta predaje unutar starog, nacionalnog okvira. Međutim, istoričari će u budućnosti sve više morati da proučavaju međunarodnu istoriju, baš onako kako su, ranije, morali da svoje polje istraživanja šire sa plemenske na regionalnu, i nacionalnu istoriju. Međunarodna zajednica je danas sve više žiža moći i žiža glavnine naših delanja.



Dr Olav Riste:

Dva modela historiografske tradicije

— Moje mišljenje združuje dve davno ustanovljene tradicije evropske historiografi-

je — obrazlaže profesor Olav Riste iz Osla. — Naime, u Norveškoj sam obučavan po nemačkom sistemu, gde je istorija nauka — *Wissenschaft, Geschichtswissenschaft*. Doktorat sam spremao na Oksfordskom univerzitetu, što me je, naravno, suočilo sa sasvim drukčijom tradicijom, engleskom, u kojoj je istorija jamačno umetnički predmet. Sebe lično bih ipak smatrao bližim nemačkoj tradiciji, jer je istorija za mene više činjenica nego li maštarija. Međutim, istoričaru je, kao svakome, potrebno mnogo smernosti, jer upravo vi odabirate činjenice i stanovišta, i tako imate svoj lični pristup, dok drugi, opet, imaju svoj, možda sasvim drukčiji. Vi i oni, dakle, na različite načine gledate iste činjenice... Zato se s pravom sumnja da možemo sasvim poznavati prošlost. Kroz dokumenta ili sačuvane predmete mi dobijamo samo deliće njene slike. Tada, kad izaberete izvestan broj činjenica — a mislim da je za istoričara vrlo važno da tu sačuva potpunu odgovornost — vi izlažete *svoje* činjenice, svoj izbor činjenica, što otvorenije možete, i dužni ste da, kao istoričar, drugima omogućite da te činjenice provere ili dokažu — ili da bar iznađu osnovu s koje ste vi sami pošli. Na drugima je da odaberu svoje činjenice, i na taj način stvore drukčiju sliku. — Otud se istorija uvek iznova piše. Uvek vidite kako novi naraštaj gleda na prošlost drukčije, i pristupa joj na drugi način, jer ga zanimaju druge stvari. Ali se i ovde mora biti vrlo pažljiv, jer su, na primer, novolevičarski istoričari u Americi tragali za „upotrebljivom“ prošlošću, za prošlošću kojom su se mogli služiti u svrhu ponižavanja sadašnjosti. Rekao bih da je granica tu vrlo problematična, i da preko nje ne bi trebalo prelaziti. Morali bismo da poštujemo autonomiju prošlosti, i da je kao takvu pokušavamo tumačiti...

* Dosad je istorija bila uglavnom evropocentrična. Očekujete li da se ona proširi, te tako i relativizuje?

— Mislim da danas postoji vrlo korisna reakcija na evropocentrično shvatanje istorije, ali glavnu promenu istorije ne vidim u tome. To je prosto zalaženje u nova područja — osvajanje novih oblasti, baš kao što se nova polja osvajaju i u evropskoj istoriji. Nekada je istorija zaista bila uglavnom politička. Danas se sve više pažnje posvećuje istoriji društva, ekonomskoj istoriji i drugima... Sve se one uzajamno dopunjuju. I sada, naravno, kako Treći svet sve više dolazi u središte pažnje, raste i zanimanje za razvoj društva u njemu. A to, opet, na vrlo zanimljiv način iskosa osvetljava naše vlastito društvo. Uobičajili smo da se zemljama u razvoju bavimo kao nečim što treba razumeti jedino kao takvo, danas i ovde; međutim, kad dublje uđete u istoriju, na primer, neke afričke zemlje, videćete da možete povući vrlo zanimljive sličnosti sa istorijom vaše vlastite zemlje.

* Šta mislite, zašto nacionalna istorija prevladuje u istorijskim proučavanjima širom sveta?

— Vrlo je teško razumeti jednu naciju i jednu nacionalnu kulturu, i stoga je za vas, ukorenjene u vašu vlastitu pozadinu, neizmerno teško da uranjate u drukčiju nacionalnu kulturu. Ako imate dovoljno one smernosti koju istoričar, po mom mišljenju, mora da poseduje, bićete dovoljno uzdržani prema svakom pokušaju da se to učini, mada je sami taj trud nesumnjivo uvek koristan.

Razgovore vodio i za „Galaksiju“ priredio Aleksandar I. Spasić

KAKO POBEDITI BOL

Od davnina čovek pokušava da pobedi bol. Već u kameno doba „hirurzi“ su otvarali lobanje u želji da isteraju zle duhove — uzročnike patnje. U naše vreme, potrošnja medikamenata za stišavanje bola je u stalnom porastu, a kod hroničnih slučajeva ponekad se pribegava hirurškim intervencijama ili terapiji elektrodama. Rezultati nisu uvek zadovoljavajući, a dolazi i do neželjenih posledica. Stoga se velike nade polažu u nove lekove koji će imati blagotvorno dejstvo morfiljuma, ali bez njegove narkomanske toksičnosti. Izvor tih lekova je u našem telu — piše Džonatan Taker (Jonathan Tucker) u časopisu OMNI.

Barbara Luis ponekad se u očajanju pitala da li je vredelo što je preživela saobraćajnu nesreću: ostao joj je nepodnošljiv bol u vratu i leđima. Lekar je najpre pokušao da joj pomogne masažom. Meseci su prolazili ali se bol nije smanjio. Barbara je počela da koristi pilule za spavanje, zatim razne vrste medikamenata protiv bolova. Ništa nije smanjivalo agoniju koja je postala deo njene svakidašnjice. Kao dvadeset miliona drugih Amerikanaca, koji su patili od neke vrste hroničnog bola, ona je uporno tražila neko olakšanje.

Nekoliko godina posle nesreće lekar joj je pomenuo jedan novi, revolucionarni lek. „Još ga nikome nisam propisao“, rekao je neodlučno, „ali ispitivanja potvrđuju da je neopasan; dobro se podnosi, ne uspavljuje i ne stvara naviku. Izgubićete samo osećaj bola koji vas muči... Kad ništa drugo nije pomoglo, probaćemo ovaj lek.“

Na Barbarino čuđenje, u bočici koju je dobila od apotekara nalazile su se — za terapiju od mesec dana — samo dve pilule i uputstvo: jedna na svaka 24 časa. Kad je prošao drugi dan, bila je razočarana jer se ništa nije dogodilo. Ali trećeg jutra bol je iščezao! Olakšanje je trajalo mesec dana. „Na koji način deluju te pilule?“ pitala je lekara kad je obnovljala recept.

„Dejstvuje, u stvari, vaše telo“, objasnio je on. „Svaki organizam ima svoju odbranu od bola, jednu supstanciju poput opijuma koja se normalno proizvodi u mozgu; ona kontroliše intenzitet bola koji osećate. Lek koji sam vam dao postepo je povećao nivo te moždane hemikalije, što je dovelo do dugotrajnijeg olakšanja.“

Od nadražaja do fizičke patnje

Mada je priča o Barbari Luis izmišljena, preliminarni testovi izvršeni prošle godine na grupi pacijenata koji su patili od hroničnog bola ukazuju da čudesni lek možda već postoji. Snažna analgetička svojstva (analgezija-neosetljivost za bol) novog medikamenta nisu navedena slučajno. Istraživanja u tom pravcu ubrzana su brzim razvitkom razumevanja bola tokom protekle decenije. Ostvaren napredak obećava da će medicina — koristeći inhibični sistem koji već postoji u telu — dobiti moćno sredstvo za lečenje te najčešće hronične patnje. Ali pre nego što objasnimo taj uzbudljivi razvoj, potrebno je da nešto više saznamo o samom bolu.

Fiziolozi već odavno raspravljaju da li postoje neki specifični senzori za bol, ili je on rezultat preteranog nadraživanja čulnih nervnih vlakana koje reaguju na dodir, temperaturu i pritisak. Ta dilema je tek nedavno rešena kada je profesor fiziologije Eduard Perl (Edward Perl) iz Severne Karoline identifikovao završetke nerava koji se aktiviraju samo ako je nadražaj dovoljno intenzivan da bude bolan. Ti nervni završeci imaju fine isprepletane niti i nalaze se u dubokim slojevima kože, zatim u unutrašnjim organima, membrani koja pokriva kosti, rožnjači očiju i u zubnoj pulpi.

Kada je povređen jedan deo kože, smatra se da izumiranje ćelija u toj oblasti izaziva oslobađanje hemikalija povezanih sa zapaljenjem, kao što su histamin i bradikinin. Te supstancije pokreću valove impulsa u sensorima za bol. (Jedno od dejstava aspirina je to što sprečava proizvodnju bradikinina, čime se blokira nastanak bola na ozleđenom mestu.)

Impulsi generisani u nervnim vlaknima ulaze u kičmenu moždinu i kroz nju putuju do moždane kore, gde se registruje bolni nadražaj na određenom mestu površine tela. Limbični sistem — unutrašnji deo moždane polulopte — reguliše emocionalnu komponentu bola. Deo mozga lociran iza čeonu ravni možda takođe učestvuje u tom aspektu doživljavanja bola. Čeona lobotomija, vrsta neurohirurgije koja se ranije primenjavala u cilju

otklanjanja hroničnog bola, zasniva se na presecanju veza između frontalnog regiona i ostalih delova mozga. Posle operacije pacijenti bi obično izveštavali da je „bol još tu“ ali ih ne muči; zbog bola nisu patili, a često bi na njega zaboravljali. Međutim, promene ličnosti koje su nastajale zbog lobotomije — gubitak spontanosti, ugrožena inteligencija i smanjena sposobnost reagovanja — činili su lečenje gorim od same bolesti.

Iznenadujuće, ali sam mozak je potpuno neosetljiv na bol. Mada tumači signale iz ostalih delova tela, mozak bi mogao biti izložen sečivu ili plamenu a da se pri tom ništa ne oseti. (Većina operacija mozga se vrši pri budnom stanju pacijenta.) Glavobolja je posledica zatezanja mišića lobanjske kože usled nervne tenzije ili, u slučaju migrene, zbog pritiska nabubrelih krvnih sudova na osetljivu membranu koja prekriva moždanu masu.

Odlučan korak ka razumevanju fiziologije bola načinjen je 1973, kada je otkriveno da u centralnom nervnom sistemu postoje specifični receptori za morfiljuma i druge medikamente iz grupe opijata (supstancije na bazi opijuma ili njegovih derivata). Ovi receptori su gusto koncentrisani u delovima mozga i kičmene moždine, koji se tradicionalno povezuju sa osetljivošću na bol — kao što su centralna siva masa i limbički sistem.

Proizvodnja opijata u našem telu

Kao što se često u nauci događa, odgovor na jedno zagonetno pitanje — kako neke već odavno poznate droge dejstvuju — ubrzo je doveo do nove, još veće misterije. Zašto je mozak ljudskih bića i drugih sisara razvio receptore za hemikalije poreklom iz opijumskog maka? U traganju za ovim odgovorom, istraživači su nizom otkrića potvrdili da mozak proizvodi svoje sopstvene opijate. Poznato svojstvo morfiljuma da smiruje bol moguće je zato što droga imitira prirodne opijate proizvedene u mozgu. Kao što se izrazio farmakolog Avram Goldstajn (Goldstein) sa Stanfordskog univerziteta, „doista je bizarna koncidencija prirode kad se jedna prirodna hemikalija proizvedena u mozgu slaže sa supstancijom nađenom u opijumskom maku“.

Prvi opijat otkriven u mozgu nazvan je enefalin; on se sastoji od pet aminokiselina — osnovnih elemenata proteina. Mada enzim u mozgu brzo razbija enkefalinski lanac, u laboratoriji su pripremljene analogne supstancije koje su otporne na enzimsko dejstvo. Taj veštački enkefalin, kad je injektiran u mozak ili krvotok eksperimentalnih životinja, uticao je na smanjenje, odnosno nestanak bola. Po intenzitetu, analogne supstancije te vrste su tri puta jače od morfiljuma.

Još jedna efikasna hemikalija — nazvana beta-endorfin — nađena je u hipofizi (endokrini žlezda vezana sa međumozgom). Izgleda da je beta-endorfin hormon koji se izlučuje direktno u krvotok, pa se tim putem raznosi do pojedinih organa. Pošto se beta-endorfin oslobađa u isto vreme kad i ACTH — „hormon stresa“, naslućuje se da on ima značajnu ulogu u odbrambenim reakcijama tela na fizičke traume i stresove.

Profesor farmakologije Solomon Snajder (Snyder) i njegove kolege sa univerziteta „Džons Hopkins“ nedavno su proučili još jednu moždanu hemikaliju koja ima opijatska svojstva. Reč je o neurotensinu, lancu od 13 aminokiselina. Kao i enkefalin, neurotensin je lokalizovan u oblastima mozga koje integrišu informacije o bolu i emocijama. Mada njegova precizna uloga u modulaciji bola još nije utvrđena, istraživanja u farmaceutskoj kompaniji „Merck“ pokazuju da je neurotensin 1000 puta efikasniji protiv bola nego enkefalin.

Otkriće prirodnih opijatskih supstancija u mozgu objašnjava, u novoj svetlosti, kako dejstvuju neki tradicionalni postupci — od

akupunktura do nadrilekarskih metoda. Stari Kinezi su sigurno nešto znali o prirodnim opijatima kad su iglama pomogli ljudima koji su patili od bola. Na Zapadu je akupunktura dugo vremena prihvatana sa skepsom. Danas, 2300 godina posle otkrića lečenja iglom, konačno je utvrđena veza između te anestetičke akcije i moždanih opijata.

Zašto akupunktura olakšava bol

Dejvid Mejer (David Mayer) sa Medicinskog koledža u Virdžiniji podvrgao je normalne osobe eksperimentalnom bolu izazvanom električnim nadraživanjem njihovih zuba i otkrio da akupunktura stvarno olakšava patnju. Posle toga dao je subjektima nalokson — lek koji blokira akciju enkefalina — i utvrdio da je time značajno smanjio blagotvorno dejstvo akupunktura. Taj eksperiment je ukazao da se akupunkturskim nadraživanjem nervnih završetaka podstiče oslobađanje enkefalina u mozgu ili kičmenoj moždini, što dovodi do olakšanja bola.

Moguće je da poverenje u akupunkturu predstavlja dopunski, psihološki faktor koji doprinosi njenom uspehu. Odavno je poznato da očekivanja pacijenta utiču na njegovo reagovanje prema tretmanu. Uspeh nadrilekara ili vaučera u primitivnim plemenima velikim delom se mogu objasniti verovanjem bolesnika u lečenje. U medicini se ta pojava naziva placebo-efekt. Gotovo trećina pacijenata koji se oporavljaju od postoperativnih bolova izveštava da je osetila olakšanje posle placeba — to jest uzimanja pilula od šećera ili nekog sonog rastvora, za koje su oni iskreno verovali da su analgetska sredstva (videti „G“ br. 89/22).

Novi nalazi sugerišu da efekat placebo nije samo u piluli, već i u mozgu. Po svemu sudeći, i u tom slučaju u akciju stupaju prirodno proizvedeni opijati. Istraživači sa univerziteta u San Francisku primenili su placebo na pacijente koji su patili posle vađenja umnjaka. Kao što se i očekivalo, psihološka varka je dovela do smanjenja bola kod svakog trećeg pacijenta. Kad se tim osobama zatim dao lek koji sprečava delovanje beta-endorfina, njihov bol se ponovo pojavio.

Zašto placebo podstiče mozak da oslobađa opijate samo kod nekih pacijenata, dok na druge nema efekta — to ostaje tajna. Istraživači naslućuju da u tom diferenciranju stres može biti onaj presudan faktor. U prilog toj tezi idu dva zapažanja: prvo, pacijenti pod velikim stresom, po pravilu, dobro reaguju na placebo i, drugo, istovremeno s nastankom stresa hipofiza izlučuje ACTH (hormon stresa). Ulogom beta-endorfina u stresu možda se mogu objasniti posebni aspekti tolerancije bola, kao kod atletičara usred takmičenja ili vojnika u borbi, koji mogu biti ozbiljno ozleđeni a da toga, u tom trenutku, gotovo nisu svesni. „Čovek oseti jedan zarez hirurškog skalpela“, pisao je Monteni u 16. veku, „više nego deset zasekotina mačem u jeku borbe.“

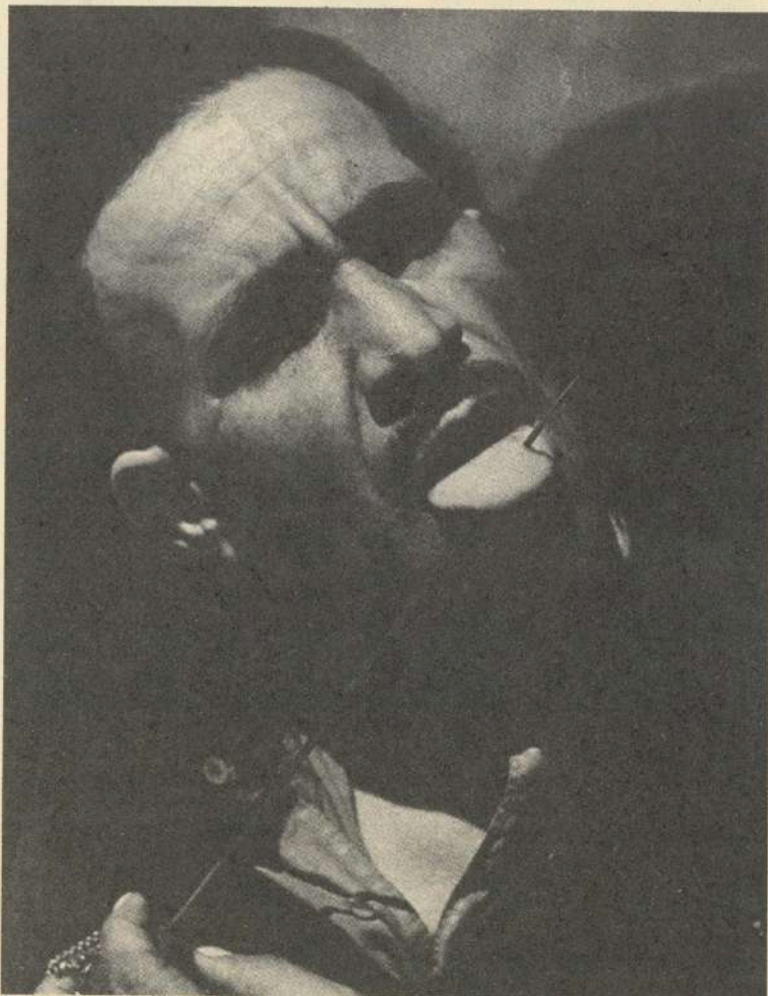
Da li bi pojedinci mogli svesno naučiti da kontrolišu oslobađanje opijata u svom telu? Sledbenici istočnjačkih religija, koji praktikuju samodisciplinu i meditiranje da bi postigli unutrašnji mir, odavno znaju kako da kontrolišu neželjena reagovanja u odnosu na ritam srca, disanje i telesnu temperaturu. Ne bi bilo iznenađujuće ako se otkrije da stanje stresa koje obuzima mistike — pre nego što zakorače na užareno ugljevlje ili probodu svoje obraze iglom — na neki način podstiče proizvodnju moždanih opijata.

Od lobotomije do savremene hemije

Od davnina čovek je pokušavao sa pobeđi bol. Preistorijske lobanje pronađene u Velikoj Britaniji, Francuskoj i Peruu imaju otvore koje su izbušili „hirurzi“ kamenog doba u želji da isteraju zle duhove — uzročnike bola. Slične intervencije su vršili i stari Egipćani, što dokazuju pojedine mumije stare 4000 godina. Engleska reč za bol — „pain“ dolazi od latinskog „poena“ što znači „kazna“, jer su naši preci verovali da su bogovi bolom kažnjavali ljude koji su izazivali njihovu srdžbu.

U naše vreme, uprkos postojanju racionalnijih metoda lečenja, potrošnja medikamentata za stišavanje bola u stalnom je porastu. U SAD, na primer, svake godine se izda oko deset milijardi dolara za razne analgetike i troškove bolničkog lečenja.

Donedavna, jedini efikasni tretman hroničnog bola sastojao se u presecanju nervnih puteva u mozgu ili kičmenoj moždini, ili prekidanju perifernih nerava tamo gde se oni spajaju s moždinom. Ali cena takvog olakšanja bila je veoma visoka: osakaćeni deo tela ili, u slučaju neurohirurškog zahvata, smanjenje inteligencije i neželjene promene ličnosti.



Prirodni analgetici u čovekovom mozgu: Stručnjaci naslućuju da stanje transa, koje obuzima mistika pre nego što, recimo, probode svoj jezik, podstiče proizvodnju moždanih opijata sposobnih da neutrališu bol

U poslednjoj deceniji pristup terapiji bola radikalno se izmenio, upravo zato je nauka bolje upoznala prirodne odbrambene mehanizme. Umesto hirurških intervencija, sada se protiv bola primenjuju električni nadražaji perifernih nerava i delova mozga u kojima se nalaze prirodni sistemi za stišavanje bola. To nije, iskreno govoreći, potpuno nov metod: u prvom veku pre naše ere rimski lekar Skribonije Largus pomagao je ljudima koji su patili od glavobolje i kostobolje na taj način što im je na bolno mesto stavljao — dok ono ne utrne — tzv. električnu ribu.

Danas se struja primenjuje preko elektroda učvršćenih na kožu ili direktno usađenih u moždinu ili mozak, tako da ih pacijent može povremeno aktivirati kad bol postane nesnosan. Mada se ova tehnika pokazala blagotvorna kod hronične fizičke patnje (u slučajevima kad ne utiču druge terapije), još se ne zna da li ona vremenom neće izgubiti svoju efikasnost, odnosno neće li dugotrajnije prisustvo metalnih elektroda u moždanom tkivu dovesti do povećanja osetljivosti na bol.

Stoga se veće nade polažu u nove lekove koji će imati blagotvorno dejstvo morfijuma i njegovih derivata, ali bez njihovih negativnih komponenata, naročito narkomanske toksičnosti. Već godinama se traga za nekim sintetičkim opijatima koji ne stvaraju naviku. Godine 1890. nemački farmaceut uveli su u upotrebu heroin, polusintetičku formu morfijuma, kao opijat koji ne stvaraju naviku. Ubrzo se pokazalo da je on opasniji od droge koju je trebalo da zameni. Slično, četrdesetih godina našeg veka, demarol je postao najpopularniji analgetik u Americi, jer se smatralo da ne stvaraju naviku. Ali sve veći broj drogiranih demarolom brzo je uverio Biro za narkotike u suprotno.

Iskoristiti prirodne odbrambene sisteme

Otkriće prirodnih moždanih opijata podstiče nade da modifikovani oblici tih hemikalija mogu biti oni dugo traženi analgetici koji neutrališu bol, a ne stvaraju naviku. Prednost je data enefalini, jer



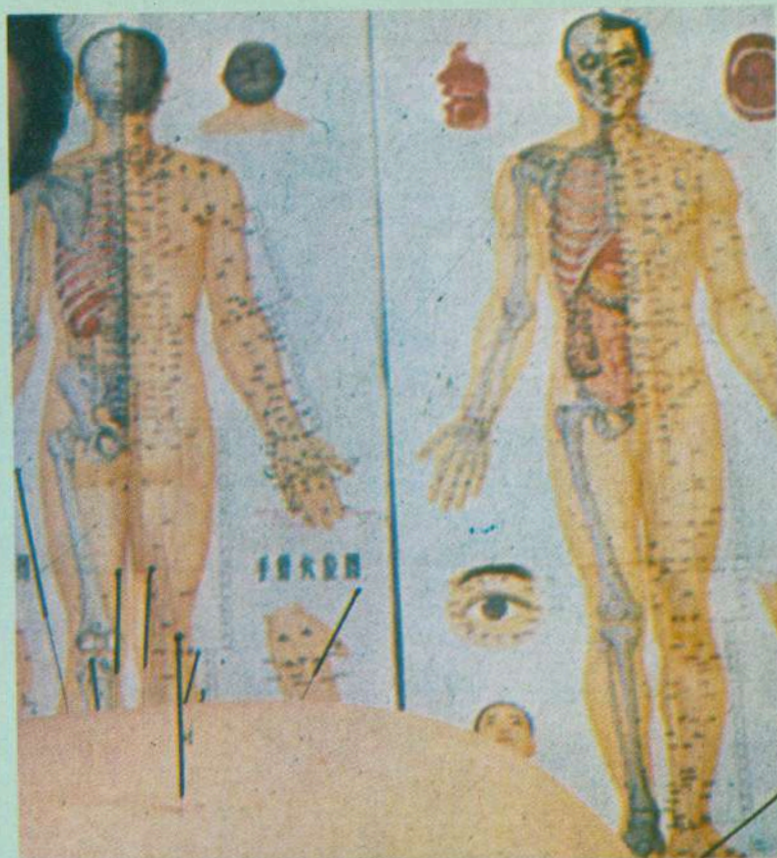
Povoljni izgledi za pobjedu nad najstarijim čovekovim neprijateljem: Nadraživanje mozga životinje kroz ugrađene elektrode pomaže identifikaciji centara bola u lobanji

on ima lanac od samo pet aminokiselina. Ali da bi se proizveo medicinski upotrebljiv enkefalin, njegov molekul se najpre mora stabilizovati tako da bi dobio postojanost, a hemijski modifikovati da bi mogao prodrati u mozak. Hemičari farmaceutske kompanije „Sandoz“ u Bazelu prevazišli su te prepreke: oni su uspjeli da stabilizuju taj molekul i njegovu aktivnost povećaju, tako da je dobijen analog enkefalina (obebežen sa FK 33824) koji je 30.000 puta efikasniji od prirodnog enkefalina.

Uzbuđenje oko ovog analoga brzo je splaslo kada je otkriveno da i on stvara naviku. Pacovi tretirani sa enkefalinom ili beta-endorfinom razvili su simptome karakteristične za morfiniste. Uprkos tome, istraživanja su nastavljena i nedavno otkriće analgetičkih svojstava neurotensina podstaklo je interesovanje za njegovu primenu kao leka. Laboratorijski je proizvedeno već 300 analoga neurotensina.

Prema profesoru Salomonu Snajderu, celom problemu trebalo bi drukčije pristupiti. „Proizvodnja enkefalina pokazala se pogrešna, jer on stvara posledice kao i morfijum. Ja lično smatram da treba identifikovati enzim koji u mozgu izoluje i razara enkefalin; tada bismo mogli da razvijemo hemikaliju koja će paralisati taj enzim, što bi indirektno dovelo do povećanja nivoa enkefalina. Bolje da koristimo prirodan sistem nego da imitiramo enkefalin.“

Snajderova teza bila je dobro zasnovana. Dva meseca posle njegove izjave, septembra prošle godine, Sejmur Erenprajs (Seymour Ehrenpreis), profesor iz Čikaga, izvestio je o novom leku, D-fenilalanin (DFA), koji inhibira enzime-razbijače enkefalina. Kod



Zabiranje igala u određene tačke na koži (akupunktura) dovodi do anestezije u pojedinim delovima tela: Pretpostavlja se da je fiziološka baza ovog postupka u tome što se tačke uboda poklapaju sa centrima nervnih vlakana. Danas se smatra da su akupunkturska anestezija i neobična izdržljivost prema bolu — kao kod ovog mistika iz Singapura (slika dole) — rezultat prirodne sposobnosti tela da proizvodi opijate

devet od 11 pacijenata koji su patili od hroničnog bola, DFA je doveo do potpunog olakšanja, ne umrtvljujući centralni nervni sistem i ne stvarajući opštu toleranciju. Štaviše — kao u zamišljenom slučaju Barbare Luis — pacijentima koji su reagovali na DFA obično je bilo dovoljno dva dana lečenja da bi se oslobodili patnje u toku sledećih mesec dana. Erenprajs veruje da je ta produžena analgezija rezultat podizanja nivoa enkefalina u mozgu. Laboratorijski test sa 2000 miševa potvrdio je da DFA ne stvara naviku.

Na osnovu ovih preliminarnih testova, DFA je postao najzobljniji kandidat u tri lekova protiv bola. U to bar veruju onih devet pacijenata koji su patili od hroničnih bolova zbog ozleđene kičme, zapaljenja zglobova, povrede nerava i drugih uzroka.

Lekari s pažnjom prate istraživanje DFA i — poučeni ranijim primerima — izražavaju oprezni optimizam.

OD ANĐELA DO LETEĆIH TANJIRA

Svaka epoha ima nebeska bića koja zaslužuje: nekad su to bili anđeli, a danas su to zeleni čovečuljci. Kao nekad, tako i danas — bilo da je reč o Marsovcima, neobjašnjivim susretima ili o letelicama iz drugih svetova — svrha je tih fantazija da zadovolje potrebu ljudi za iracionalnim. Srećom, ta potreba ne postoji kod svih... Poslednjih godina u modi su „neidentifikovani leteći objekti“ (NLO) koji su stekli iznenađujuće mnogo pristalica. Grupa francuskih autora odlučila je da se obračuna sa svojim domaćim „tanjirolozima“ koji su čak dobili podršku jedne zvanične ustanove. Naravno, problem nije samo francuski: zagriženih ufologa ima i kod nas, o čemu smo u više navrata pisali. Ta činjenica nas je podstakla da prenesemo članak „GEPAN, dakle postojim“ (Science et Vie, br. 751).



Šta sve „vide“ pasionirani „tanjirolozl“: Bezgranična mašta „očevidaca“ meteorološke fenomene pretvara u vanzemaljske letelice najneobičnijih oblika.

„Ako opazite neki leteći predmet koji podseća na tanjir, cigaru, loptu, ukoliko — neki NLO, nemojte pomisliti da će vas ljudi nazvati budalom: obavestite najbližu žandarmerijsku stanicu ili, još bolje, telefonirajte GEPANU.“ Ovaj poziv, u ovakvoj ili nekoj sličnoj formi, upućen preko raznih medijuma građanima Francuske, navodi na pomisao da se leteći tanjiri uzimaju krajnje ozbiljno. Jer, žandarmerijska stanica je, nema sumnje, veoma zvanična ustanova. A što se tiče GEPANA, to je jedan organizam osnovan 1977. godine sa zadatkom da proučava „neidentifikovane vazdušne i kosmičke fenomene“, to jest neidentifikovane leteće objekte koje Francuzi skraćeno nazivaju OVNI, a Englezi — UFO. U toj instituciji radi nekoliko desetina inženjera i stručnjaka iz CNES-a (Nacionalnog centra za kosmička istraživanja) i drugih državnih naučnih ustanova. Njihovu delatnost objedinjuje — sasvim ozbiljno — naučni savet

od osam članova! Pred tolikim zvaničnim kompetencijama neka se dobro pripaze zeleni čovečuljci koji bi se usudili da se spuste na Zemlju!

TV bajka o letećim objektima

Široka javnost mogla je da upozna aktivnost GEPANA i preko malih ekrana. Francuska televizija je 9. januara emitovala program koji je, mada nije sniman uživo — to je bila jedna fiktivna storija — direktno upozoravao da bi se tako nešto moglo — čak trebalo dogoditi. Da se podsetimo... Najpre se vide dva svedoka koji hitaju u žandarmeriju. Tamo ih ljubazno prima jedan pandur koji, ozbiljno shvativši njihovu priču, alarmira GEPAN, zatim uskače u policijska kola koja pod urlajućom sirenom stižu na mesto „događaja“. GEPAN, čim je primio obaveštenje, saziva svoje članove: izdaju se naređenja, teleprinteri besomuč-

ba proveriti.“ Žandarmi, ponovo alarmirani, konačno potvrđuju da je jedan privatni helikopter bio prinuđen da sleti upravo tamo gde su svedoci primetili „nešto“ i otkrili tragove.

Poslednja scena. Pošto je leteći objekat sada identifikovan, diže se ka nebu, bleštav kao novogodišnja jelka. GEPAN je pobedio!

Doista, lep dokaz dinamizma i efikasnosti. Međutim, u praksi — suprotno od onog šta se događa u TV priči — tragovi helikoptera se često ne prepoznaju, a uzrok slatnja ostaje poznat samo pilotu. GEPAN je tada prinuđen da zaključuje: predmet neidentifikovan. Priznanje je pošteno, ali za široku publiku ono znači da jedno zvanično telo potvrđuje postojanje NLO. Jer običan čovek smatra: kad GEPAN nema objašnjenja, to znači da se ono ne može naći, pa prema tome treba priznati postojanje „neidentifikovanih letećih objekata“...

Činjenica je da inženjeri, istraživači, čak i policajci svakodnevno nailaze na probleme bez rešenja. S tom razlikom što se oni tada ne pozivaju na neprirodno, fantastično ili paranormalno. Čak i vi, kad ne nađete svoje papuče, ne pomišljate automatski da su se one dematerijalizovale i poslužile nekoj dobričini s druge planete. Kod GEPANA takvo rezonovanje se ne prihvata: u njihovom domenu svaka bizarnost se posmatra kao neka vanzemaljska manifestacija.

GEPAN-ovi stručnjaci tvrde da su to novinari i monomani koji zloupotrebljavaju njihove izjave i zaključke, dok oni ne žele ništa drugo no da rade u miru i ozbiljno. Neka bude tako. Ali, gde je taj rad? Gde je ta ozbiljnost? GEPAN, nimalo škrt u intervjuima, statistikama i raznoraznim procentima, nikada nije ponudio javnosti neka svedočenja koja je registrovao i analizirao. Doduše, stalno se nagoveštava da postoje obimni izveštaji, zvanični i poverljivi, ali o njima publika ništa ne zna. Izgleda da su oni dostupni samo malobrojnim vernicima, za koje su leteći tanjiri kao neka religija. Ti izveštaji im služe kao kanonske poruke, a ne kao naučna dokumenta koja treba proučavati.

Šta su videli svedoci iz Lisona

Nije fer razmatrati aktivnost GEPANA samo na osrovu jednog idiličnog TV scenarija. Pogledajmo šta se događa u praksi. Jedan tanjirasti objekat primećen je u oblasti Lisona, Vandeja, 9. februara 1976. Svedoci su odmah obavestili žandarmeriju, predstavnici vlasti su dojurili na lice mesta i... nisu videli ništa. Ipak su načinili izveštaj na osnovu koga su očevici zvanično saslušani 13. februara. Mada je jedan svedok pobijao ono što su tvrdili ostali, dosije je zaključen i dostavljen nadležnim ustanovama. Dva primerka su stigla u Pariz 27. februara 1976, ali ne na adresu GEPANA, jer on tada još nije postojao (osnovan je 15 meseci kasnije).

Zašto je onda ta organizacija — koja na televiziji tvrdi da se bavi samo najnovijim slučajevima — uputila svoju ekipu u Lison 14. marta 1978, dakle više od dve godine posle „događaja“?

Pređimo preko ove nedoslednosti, pogledajmo rezultate gepanovske intervencije. Ona se materijalizovala u izveštaju od 43

Potreba za iracionalnim

Slučaj Franka Fontena, mladića iz Serži-Pontoaza, koga su „odneli“ vanzemaljci 26. novembra prošle godine, nije usamljen. Antonio Vilas Boas u Brazilu, kapetan Valdes u Čileu i Beti Hills u SAD doživeli su istu avanturu. Tako bar oni tvrde...

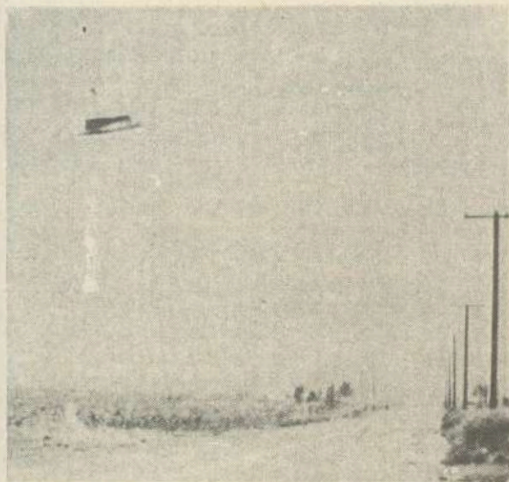
Daleko više čudi činjenica da su njihove ekstravagantne priče koje se, naravno, ne mogu dokazati, prihvaćene od značajnog dela široke publike. Jer, na žalost, mora se konstatovati, susreti sa vanzemalcima se dobro prodaju i to je poznato masovnim medijumima. Možda će i Frank Fonten napisati knjigu o svom „iskustvu“ i ona će, u to ne treba sumnjati, naći kupce.

U stvari, ti susreti razne varijante NLO letilica zadovoljavaju pralskonsku potrebu ljudi za iracionalnim. Suočen s događajem koji ne razume ili kojeg nauka još nije objasnila, čovek — umesto da pomisli da će se jednog dana ipak naći racionalno tumačenje — nepromišljeno se utapa u mit i fantaziju. U epohi za koju su karakteristični prodor u vasionu, astronauti i rakete, za njega nema primamljivijeg mita od vanzemaljskih bića.

Svaka epoha ima nebeska bića koja zaslužuje i koja joj odgovaraju. Tako, nekad se diskutovalo o polu anđela. Sada, kad je reč o humanoidima s drugih planeta, u tom pogledu nema dvoumljenja. Prošle godine jedan NLO je ugrabio 20-godišnju Dženi Vedington iz Birmingena. „Pojavila“ se pet meseci kasnije na Pikadiliju, usred Londona. Ljupko je objasnila: „Izabrali su me ljudi s neke udaljene planete, koji su hteli da osnuju novu rasu na Zemlji.“ Dženi Vedington je bila u trećem mesecu trudnoće.

no kucaju. U uzavreloj atmosferi neki jure u meteo-stanicu, drugi u komandnu salu, svako zna svoj borbenu položaj. Grupa za intervenciju stiže na mesto događaja, užurbano obeležava tragove na tlu, premerava, fotografiraše, uzima uzorke... Članovi istraživačke ekipe, naoružani beležnicama i magnetofonima, ispituju svedoke i nastoje da rekonstruišu scenu. Svedoci, dobroćudni meštani, svesrdno saraduju i kao od šale procenjuju azimut.

Decen se menja. Kad je pregledao dokumenta prikupljena na terenu, rukovodilac operacije se hvata za glavu: „Ovo ukazuje na neki helikopter!“ Ekipa se dvoumi: „Tre-



Prevare s kamerom: Ovaj čudan predmet, nalik na šešir, nadleteo je jedan put u Kaliforniji 3. avgusta 1965... Reč je o foto-montaži na šta ukazuju razlike u čistoći i kontrastu pojedinih delova klišea — onog oko neidentifikovanog objekta i onog koji je obuhvatio zemaljski pejzaž.



Proizvoljna tumačenja: Ovaj oblak (sočivasti altokumulus) mogao bi lako biti protumačen kao džinovski vanzemaljski vasioni brod...

strane, koji jasno govori o metodima rada ove tobože naučne grupe. Ne zadržavajući se na mnogobrojnim sitnim propustima (o kojima je pisao dr Šodron (Coudron), nezavisni istraživač, odmah prelazimo na zaključke. U njima se kaže: „Procenjujemo da je pet svedoka iz Lisona stvarno videlo 9. 2. 1976, na razdaljini manjoj od 200 m, leteći objekat, po svemu sudeći metalan, tanjirastog oblika, prečnika verovatno većeg od 10 m.“ A zatim se bezpogovorno konstatuje: „Mesec se nije video od oblaka.“ Međutim, u prethodnom delu izveštaja se kaže da je nebo bilo čisto, osim nekoliko oblaka na horizontu! U stvari, kako ukazuje dr Šodron, svedoke je zavarala luminoznost ovalnog oblika, koja je bila u pokretu — fenomen koji je održavao strato-kumuluse osvetljene sjajom Meseca.

Ovde nije reč o procesu svedocima zavaranim atmosferskim čudima — to se može dogoditi svakome — već o načinu istraživanja koje pretenduje da bude naučno i zvanično. Merjenja, kalkulacije i interpolacije se ne primenjuju na događaj, već na subjektivne iskaze svedoka koji govore — po sećanju. Gde su tu ozbiljnost i objektivnost? Stiže se utisak da GEPAN ne nastoji da verifikuje prijavljenu pojavu, već da dokaže da je neki NLO doista postojao. Kao da bi takvo postojanje opravdalo i postojanje GEPANA...

Pravi čovek na pravom mestu

GEPAN nije nastao iz neka iznenadne želje vlasti da sazna istinu o letećim tanjirima, ni iz potrebe da se umiri stanovništvo. Uzroci su banalni. Već desetak godina jedan inženjer CNES-a, Klod Poer (Claude Poher) interesuje se za NLO, prihvatno — što je njegovo neosporno pravo. Javnost je o njemu saznala po obimnom i dopadljivom izveštaju o fenomenu NLO. Da se njegov hobi ne bi istopio u amaterizmu, stvoren je GEPAN. Pravi čovek, na pravom mestu!

Neki ozlojeđeni naučnici primetili su da GEPAN uopšte ne bi bio formiran da su njegovi inicijatori pažljivo pročitali prvi izveštaj gospodina Poera — „Statističke studije koje se odnose na 1000 svedočenja o pojavi NLO“. Kakav je to izveštaj koji francuski ufolozi prihvataju kao svoju bibliju neka nam pokaže ova kratka analiza: od hiljadu svedočenja koje je autor pobožno sakupio, 31 odsto je izvučeno iz jednog časopisa UFO-fanatika, 60 odsto potiče iz ufoloških biltena i novinskih napisa, a samo 9 odsto iz zvaničnih zapisnika. Statističke analize se, dakle, ne odnose na UFO-pojave, već na svedočenja iz druge, treće ili četvrte ruke, na novinarske pričice bez referencija, sumnjive prevode, čak i na obična torokanja...

Samo izuzetno naivni neće odmah primetiti da je većina eksploatisanih priča brižljivo probrana da bi uspešnije poslužila „tezi“ i podržala UFO-religiju. U većini slučajeva ne daju se meteorološki uslovi, starost svedoka, čak ni najelementarniji podaci o „neidentifikovanom letećem objektu“ (kao — boja, veličina oblik, sjajnost).

Uz magiju, savremenih računara lako je obezbediti statističke igrarije sa 1000 takvih svedočenja. Iza proseka, tendencija i tipičnog za veliki broj slučajeva — krije se

bezvrednost pojedinačnih. Svi nesporazumi vezani za ufologiju proizlaze iz činjenice da neki ljudi žele da vide događaje tamo gde nema ničeg drugog osim ličnih, krhkih svedočenja.

Veliki broj objekata ili scena — koje posmatrač nije u stanju da prepozna — može biti povod da se poveruje u UFO. Odlučujući faktori su ponekad banalni (recimo, farovi udaljenog automobila), ponekad prirodni (zvezde, oblaci), ponekad izuzetni (grom u formi kugle), ponekad neočekivani (vojni manevri, baloni), čak i šaljivi (zalutala krava na proplanku obasjanom mesečinom). Razlozi za neidentifikaciju takođe su mnogobrojni: neznanje (to jest, nepoznavanje astronomije, meteorologije), uslovi osmatranja (noć, magla, oluja), lično stanje (slab očni vid, emotivnost, podložnost sugestijama), optičke iluzije itd.

Kako rešiti NLO konfuziju

Naravno, konfuziji umnogome doprinose već „identifikovane“ NLO eskadrile i aktivnost neumornih ufologa u pronalaženju novih „očevidaca“. Uz to, onaj koji eksploatiše razna svedočenja, dodaje detalje ili vrši ispravke tako da se dobija, kako kažu stručnjaci, „veoma neobičan ili i veoma verodostojan NLO“.

Što se tiče ekstremnih slučajeva (susreti sa vanzemalcima, kosmički kontakti, iščeznuća), oni nisu uvek iz oblasti legendi. Neurolozi i psihijatri će potvrditi da neke kategorije bolesnika podležu mentalnim krizama kada vide anormalne stvari. Ponekad je posredi prolazna amnezija posle koje čudne uspomene nestaju, ali često pacijenti ostaju u uverenju da je ono što su doživeli nepobitna stvarnost...

Problem fenomena NLO nije nerešiv: potrebno je samo malo naučne objektivnosti. Istraživači moraju, svakako, da saslušaju svedoke, ali pri tom da ne gube iz vida da su to subjektivni iskazi i procene, koje treba uporediti s materijalnim podacima — zvezdama, siluetama, plazmom, optičkim fenomenima, psihozama, čak i sa nekim — dopuštamo! — neidentifikovanim letećim objektom.

Umesto toga, san ufologa je već trideset godina da samo svedočenjima dokažu postojanje letećih tanjira. Naravno, u tim nastojanjima nisu mogli uspeti. Slučajevi koje su ispitali objektivni istraživači uvek su ukazali da su posredi bili poznati predmeti ili pojave, ali u datim okolnostima neprepoznatljiviji za svedoke.

Utoliko pre moramo biti strogi prema GEPANU: ta organizacija sebe smatra „naučnom“, ali ne prihvata obaveze nauke. Ona ne bi smela da donosi brzoplete zaključke, a još manje da zloupotrebljava poverenje javnosti, nastupajući kao zvanična ustanova. Ukoliko nastavi da funkcioniše kao do sada, postaće — bez obzira na svoj pretenciozni naziv — novi hram ufologa.

Ispravka

U prošlom broju „Galaksije“ na strani 3 tehničkom omaškom objavljen je impresum iz februara ove godine, sa spisnom članova starog izdavačkog saveta „Galaksije“ i sa starim cenama pretplate. Do ove krupne greške došlo je zamenom filmova u odeljenju Crtačnice OOUR Grafička delatnost. Sastav izdavačkog saveta „Galaksije“ i stvarne cene pretplate ispravno su navedeni u impresumu na strani 3 ovog broja „Galaksije“. Članove ranijeg i sadašnjeg izdavačkog saveta i naše čitaoce molimo da ovu ispravku uvažavaju.

Falsifikat na naslovnoj strani

Sidžvik (Sidgwick) i Džekson (Jackson), preduzimljivi izdavači koji su lansirali knjigu „Misterija Sirijus“ — jedan zbrkani izveštaj o navodnom kontaktu starih Egipćana i stanovnika obližnje zvezde — sada su se opet javili. Izdali su knjigu „UFO fenomen“ izvesnog Johanesa fon Batlera, s „dokaznim“ snimkom koji je čista prevara.

Fotografiju — objavljenu na naslovnoj strani — navodno su 1965. godine snimili astronauti u brodu „Džemini“-7. Zamisao izdavača je jasna: čitaoci treba da poveruju da dva dela koluta, u



dnu fotografije, protumače kao dve autentične UFO-letilice.

Još 1976. godine originalnu fotografiju (katalog NASA broj S65-63722) precizno je protumačio Džems Oberg, (James Oberg), saradnik lista „New Scientist“. Na snimku se ocrtava, prema Zemlji, nos kapsule broda „Džemini“. Ono što beskrupulozni izdavači tumače kao UFO, u stvari je odblesak sunčeve svetlosti od spoljnih metalnih delova kapsule. Neki nepoznati krivotvorac je retuširao fotografiju na taj način što je nos kosmičke sonde spojio sa tamnom pozadinom (Zemljom), ostavljajući dva odbleska da misteriozno vise u prostoru.

Oberg komentariše: „Očigledan je pokušaj nekog autsajdera da proizvede UFO letilice. Taj lažan dokaz ne bi bio potreban kad bi postojeća „prava“ dokumentacija o pojavi UFO bila dovoljno ubedljiva, što mnogi priželjkuju.“

Više sreće ufolozima u sledećem pokušaju!

ŠANSA U ŠTEDNJI

Oslanjajući se uglavnom na materijale sa savetovanja o razvoju energetike, održanog krajem marta u Opatiji, u prethodna dva broja pisali smo o našim energetske izvorima — uglju, vodnim snagama, nafti, prirodnom gasu itd. — i o tome kako ih koristimo. Iznato je mišljenje da domaće izvore ne poznajemo u dovoljnoj meri, da njihovo istraživanje predstavlja jedan od najprečih zadataka i da ih ne koristimo uvek na pravi način. Ovoga puta biće reči o velikoj šansi koja se nalazi u štednji energije, prvenstveno one koja se neštedimice rasipa.

Iako je u razvoju energetske kapaciteta od oslobođenja do danas učinjeno veoma mnogo — proizvodnja električne energije, na primer, više je nego udvadesetostručena — ipak smo u korišćenju energije po stanovniku još uvek negde pri dnu evropske lestvice.

U takvoj situaciji moglo bi izgledati čudno da se govori o štednji energije. Pa ipak, postoje bar četiri važna razloga da se štednji, odnosno racionalnijem korišćenju energetske sirovina i same energije, i kod nas posveti najveća moguća pažnja.

Četiri razloga

Pre svega, naša zemlja, bar po onome što se danas zna, nikako ne spada u red energijom bogatih zemalja. Sa 0,6 odsto ukupnog svetskog stanovništva, raspolaže sa samo 0,1 odsto svetskih energetske rezervi. Sa tako ograničenim rezervama, razumljivo, treba domaćinski gazdovati.

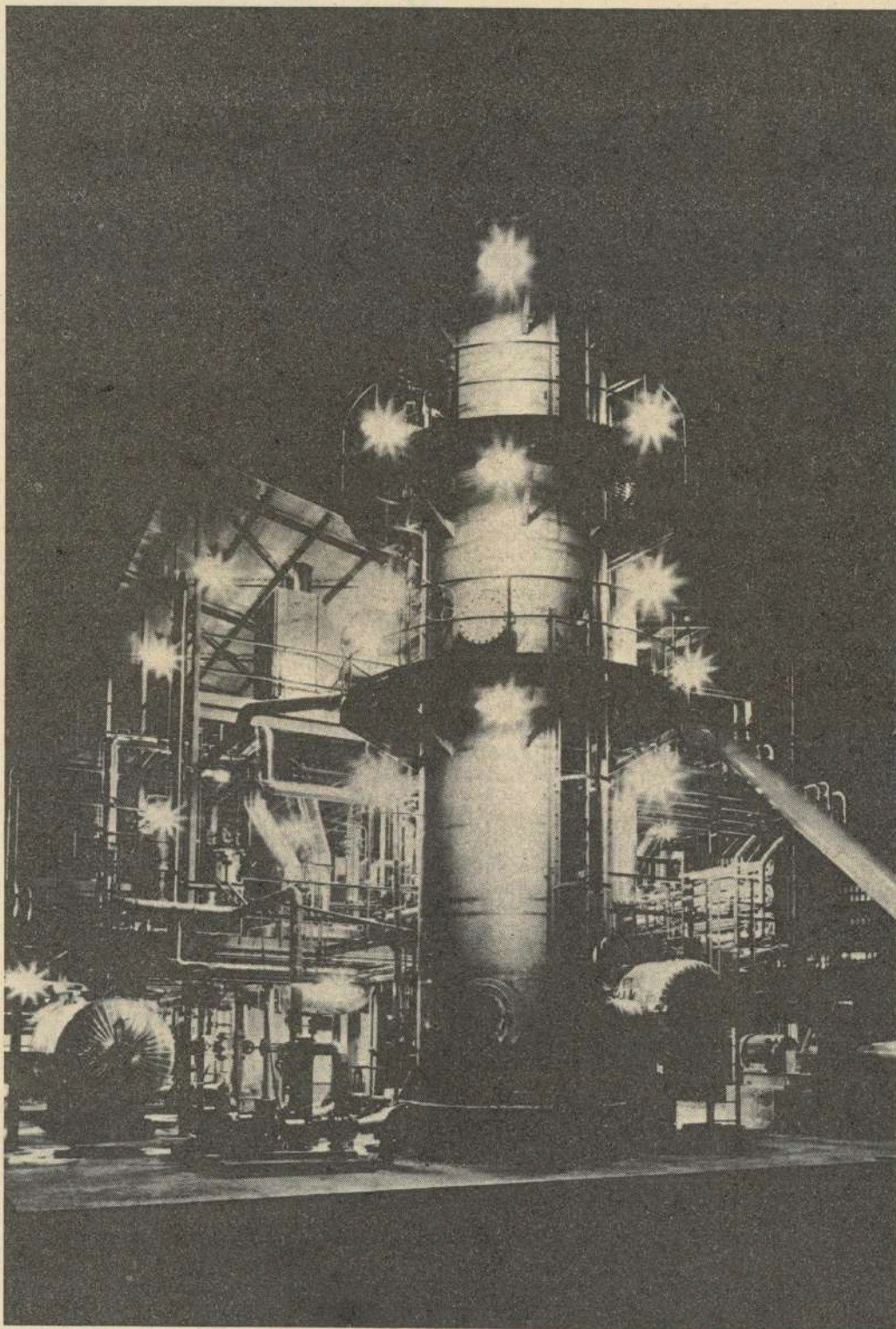
Stepen naše energetske zavisnosti od inostranstva danas je izuzetno visok, prelazi 40 odsto, čemu pretežno doprinosi uvoz nafte. Na uvoz nafte odlazi više od polovine svih sredstava koja dobijamo izvozom robe i usluga, što, razume se, postaje nepodnošljivo. Osim toga, prekomerna zavisnost u jednoj tako životno važnoj oblasti kao što je energetika, nikada nije prijatna, a može da bude i veoma opasna.

Za razvoj energetske kapaciteta potrebno je izuzetno mnogo sredstava. Kad bi se racionalnijim korišćenjem energije nešto od tih sredstava uštedelo, bila bi to velika dobit za društvenu zajednicu, jer bi se ona mogla usmeriti na druge ne manje važne potrebe.

Najzad, svi izvori energije, u većoj ili manjoj meri, zagađuju životnu sredinu. Zaštita sredine od zagađenja skupa je stvar i sasvim je blizu pameti da se racionalnijim korišćenjem proizvodnje energije, a time i zagađivanje sredine, odnosno sredstva potrebna za njeno očuvanje, svedu u zaista nužne granice.

Prema tome, mere štednje ne idu niti mogu ići za smanjenjem i onako niske potrošnje energije — mi tu potrošnju moramo stalno da povećavamo kao neophodan uslov ekonomskog i društvenog napretka. Radi se o tome da se racionalnijim korišćenjem oslobode izvesne količine energije, koje bi inače bile izgubljene, i koriste za dalji razvoj proizvodnih snaga i povećanje ličnog i društvenog standarda.

Problem štednje, odnosno racionalnijeg proizvodnje i korišćenja energije, aktuelan je već odavno. Na to ukazuju i savetovanja



I tamo gde se ne mora: Dragocena energija se često neštedimice rasipa

koja su prošlih godina o tome držana i na kojima su donošeni i veoma dobri zaključci. Zbog toga se i u ovom slučaju može reći da ono što je potrebno, i nisu više zaključci, već njihovo sprovođenje.

Ekonomičnija proizvodnja

Strogo uzet, kao što je istakao jedan učesnik savetovanja u Opatiji, pogrešno je govoriti o „proizvodnji“ energije (kao što je pogrešno govoriti i o „potrošnji“ energije). Energija je već sadržana u energetske sirovini i mi joj samo menjamo oblik, pretvarajući je u vidove energije koje ćemo lakše koristiti (ne „trošiti“, jer je energija neuništiva). Prema tome, pravilno bi bilo govoriti o pretvaranju (transformaciji, pretvorbama) energije.

Pretvaranje hemijske energije fosilnih goriva (uglja, nafte itd.) u iskoristivu energiju, po pravilu, ide preko toplotne energije — put koji je već u principu vezan sa znatnim gubicima. Ako se tome doda još uvek nedovoljna efikasnost tehničkih postupaka koji se na tom putu koriste, gubici su pogotovo veliki. Na to je mislio onaj čitalac koji je prošle godine, koja je bila stota od Edisonovog pronalaska električne sijalice i kao takva proslavljena u čitavom svetu, u jednom dopisu svom dnevnom listu rekao da bi po njegovom mišljenju godinu pre trebalo proglasiti godinom žalosti nego godinom slavlja. „Kako se može slaviti pronalazak električne sijalice, kaže on, u kojoj se i danas, sto godina po otkriću, još uvek koristi samo oko dva odsto uložene energije. To znači da treba sagoreti 100 tona uglja da bi se dve tone pretvorile u svetlost; ostatak od 98 tona odlazi na otpad, gde usput zagađuje i okolinu.“

Pa ipak, beznađu nema mesta. Nauka i tehnika bile su i ostaju izvor neiscrpnih mogućnosti. U najefikasnijim termoelektranama u svetu, na primer, dostignut je stepen iskorišćenja goriva od preko 40 odsto. To je skoro i gornja granica. Kod nas je stepen iskorišćenja goriva mnogo niži (oko 30 odsto), pa već tu leže ogromne mogućnosti iskorišćenja i one danas neiskorišćene energije. Ali, čak kad se jednog dana granica od tih 40 procenata i dostigne, napredak nije završen. Već danas nauka nudi suštinski nove procese pretvaranja hemijske energije fosilnog goriva u električnu energiju, kao što je magnetohidrodinamički postupak, na primer, čiji stepen korisnog dejstva dostiže 50, pa čak i 60 odsto.

Zastarele tehnologije

Ali i ne posežući za suštinski novim postupcima, moguće je iskorišćenje goriva drastično povećati ako se ono koristi svestrano, pa se uz električnu energiju proizvodi i toplota takvog kvaliteta da se može koristiti u industrijskim procesima (procesna toplota), kao i gas i razni hemijski proizvodi. Stepenn iskorišćenja goriva u ovakvim „energo-tehnološkim kompleksima“ može da iznosi i do 80 odsto. Ne treba naročito isticati od kolikog bi značaja bilo ovako visoko iskorišćenje goriva u situaciji kada ga nikako nema suviše.

Elektrana se hrani gorivom koje do nje mora da pređe dug put, na kom su, takođe,

moguće velike uštede. Na savetovanju je više puta istaknuto da naša produktivnost rada, kako u rudnicima uglja tako i u eksploataciji nafte, uz male izuzetke, znatno zaostaje za produktivnošću koja se postiže u nekim drugim zemljama. Već priprema jednog ležišta za eksploataciju uglja guta kod nas dva puta više sredstava nego u svetu, a transport goriva i tri puta više. Razlog je delimično u slaboj organizaciji rada, a radi se i o zastarelim tehnologijama koje u našoj energetici još uvek prevladavaju. Oplemenjivanje uglja prevodnjem u gasovito (ili tečno) stanje, u kome se on mnogo lakše i jeftinije prenosi, ozbiljan je korak na putu osavremenjivanja tehnologije transporta, kao i zamena vagona-cisterni za prevoz nafte modernim naftovodima. Već i samo sušenje lignita ili njegovo prevođenje u polukoks, predstavlja i sa gledišta transporta veliki napredak. Ohrabrujuće je da se takvi koraci kod nas već uveliko i čine.

I na drugoj strani — od elektrane ka potrošaču — moguće su uštede. Danas se skoro 10 odsto proizvedene energije gubi u transportnom i distributivnom sistemu. Ranijih godina ti su gubici bili još veći.

Neiscrpan izvor ušteda

Buran industrijski razvoj tokom ovog veka počivao je na obilju jeftinih sirovina i jeftine energije. U poslednje doba situacija se iz osnova menja: izvori mnogih sirovina presušuju, do njih se sve teže dolazi, one su stoga i sve skuplje. Isto vredi i za energetske sirovine, u prvom redu naftu. To nameće i sasvim drukčije ponašanje. Bilo bi prosto pogubno ne priznati ove promene koje se dešavaju pred našim očima i po inerciji nastavljati po starom. „Za desetak godina buldožeri će sa zemljom sravnjivati postrojenja koja su izgrađena na bazi jeftine energije“ — strašna je opomena koju ne bi trebalo olako shvatiti.

Upravo stoga što su postojeći tehnološki procesi razvijani na bazi obilnih i jeftinih sirovina i energije, oni pružaju neograničene mogućnosti racionalizacija, počev od njihovog boljeg vođenja putem striktnije kontrole pojedinih parametara, preko smanjenja energetske gubitaka ili korišćenja otpadne energije, do recikliranja korišćenih sirovina. Kod nas industrija koristi više od polovine ukupno proizvedene energije, tako da i male pojedinačne uštede mogu predstavljati značajan doprinos ukupnoj štednji.

Ne treba posebno ni isticati da se uporedo sa poboljšanjem starih, svuda intenzivno radi na razvoju novih postupaka, koji će sa gledišta utroška sirovina i energije biti mnogo racionalniji, a sa gledišta zaštite okoline i mnogo bezbedniji.

Prelaz sa prirodnih materijala na sintetičke, koji je otpočeo sredinom prošlog veka, značio je ogroman korak na putu tehničkog napretka i oslobađanja od čuđi prirode: pamuk, vunu i svilu dobrim su delom zamenila sintetička vlakna, prirodnu gumu sintetički kaučuk; prirodne boje, biljni lakovi i mirisi bili su takođe zamenjeni sintetičkim proizvodima, jeftinijim, često raznovrsnijim i boljih osobina. Ovakav razvoj počivao je u prvo vreme na uglju, u stvari na katranu koji je otpadao pri gasifi-

kaciji uglja, a kada je nafta i na ovom području istisnula ugaj, rođena je petrohe-mijska industrija, jedna od najmoćnijih industrijskih grana u savremenom svetu. Ne bez razloga — i sa ponosom — naš vek nazivamo vekom sintetičkih materijala.

Vek sintetike

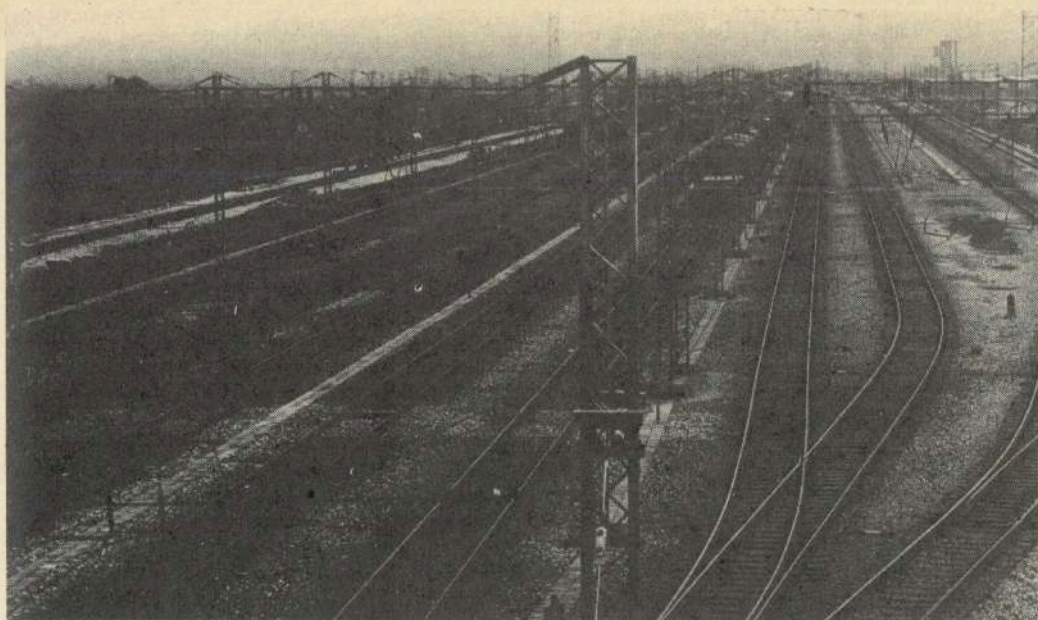
Ipak, u izmenjenoj situaciji, počinju se i tu stvari preispitivati. Istina je, tako, da plastične mase sa uspehom zamenjuju prirodne materijale, aluminijum i staklo, kao ambalažni materijal. Danas se u svetu desetine miliona tona plastičnih masa godišnje koriste u tu svrhu. Lako je zamisliti kako se silne količine energije u toj proizvodnji troše. A šta se s tim proizvodima najčešće događa? Koriste se jednom i zatim bacaju. Na taj način, ne samo da se u njih uložena energija društveno ne isplaćuje, već oni postaju i odvratni zagađivači životne sredine. Ako životnu sredinu hoćemo od njih da oslobodimo, možemo to jedino uz ulaganje novih količina energije. Lako je moguće da se prednosti plastičnih materijala u odnosu na prirodne materijale koji su trajniji, na ovaj način gube. „Proizvodnju sintetičkih materijala treba pomagati, ali samo dotle dok ne završava na đubrištu“, poruka je jedne britanske studije u kojoj se analizira odnos prirodnih i sintetičkih materijala. Samo proizvodnjom kvalitetnih proizvoda, njihovom racionalnom upotrebom i na kraju njihovim recikliranjem, potvrđuju se prednosti sintetičkih materijala.

Ali, ne vredi li to i za sve druge materijale? Deviza: „trošiti što više, da bi se što više i proizvodilo“ a priori je u suprotnosti sa borbom za bolji kvalitet. Trebalo bi stoga određenim merama stimulisati proizvodnju trajnijih dobara, do kojih je često moguće doći već neznatnim izmenama postojećih proizvoda. Ali, i to je jedna od onih stvari u kojima se neposredni interes proizvođača ne podudara uvek sa interesom društva.

Složeni su, dakle, putevi kojima energija otiče. I zato, kad tragamo za mogućnostima štednje energije, treba da imamo na umu i ovakve slučajeve rasipništva. Takvi slučajevi ukazuju i na potrebu da se stvari sagledavaju u svojoj njihovoj složenosti. Jer, može jedan tehnološki proces da bude i ekonomičniji sam po sebi, ili neki proizvod jeftiniji, ali ako ih prate nepoželjni efekti (kao što je zagađivanje životne sredine, na primer), tada mogu postati neprihvatljivi, uprkos prednostima koje na prvi pogled pružaju.

To, dalje, znači, da se ovi problemi ne mogu rešavati improvizacijama, već zahtevaju veoma ozbiljno proučavanje, spremne kadrove, najčešće multidisciplinarni pristup, što znači da se o njima mora učiti u školi, na svim nivoima. Drugim rečima, potrebno je u školske programe, počev od onih osnovnih — od njih uvek sve počinje — do najviših, uneti izučavanje ove problematike.

Energija se može štedeti i tako što će se proizvodnja usmeravati na one proizvode za koje je potrebno manje energije. To je pogotovo važno kad takve proizvode izvozimo. Osim toga što su to po pravilu jeftini proizvodi (kao što je cement, na primer, u čijoj vrednosti uložena energija učestvuje



Elektrifikacija železnice: „Električni“ kilometar na železnici košta četiri puta manje od „dizelskog“

sa punih 70 odsto, ili sirovo gvožđe), mi kroz njih izvozimo i energiju u kojoj smo deficitarni i koju dobrim delom plaćamo u devizama, čime trpimo dvostruku štetu.

U industriji se na bezbroj mesta, u stvari svuda gde se ima posla sa niskotemperaturnim procesima (temperature ispod 100 stepeni), kao što su grejanje, uparavanje, koncentrisanje, sušenje, priprema tople vode itd., može koristiti toplota koja optada pri drugim procesima, a može se razvijati i primena novih izvora energije koji su izuzetno pogodni upravo u te svrhe, kao što su sunčeva, geotermalna i neke druge vrste energije.

Iznenadjenja u saobraćaju

Saobraćaj je, svakako, sektor u kome su moguće velike uštede energije, i to one najdragocenije — nafte. Mogućnosti su velike, pre svega, zato što se radi o sektoru u kome je potrošnja energije veoma velika, pa su srazmerno tome i mogućnosti ušteda velike. I sami smo se iznenadili kad smo izračunali snagu instalisanu u našim putničkim automobilima: 80 miliona konjskih snaga (2 miliona vozila prosečne snage 40 KS), što je četiri puta više od snage svih naših elektrana (oko 13.500 MW; 1 KS = 735,5 W). Za pogon tih vozila potrebno je oko 2,5 miliona tona motornog benzina godišnje ili oko 14 miliona tona nafte pri sadašnjem stepenu njenog iskorišćenja.

Stepen korisnog dejstva kod automobila ne prelazi 20 odsto, gubici su, prema tome, ogromni (prouzrokovani otporom vazduha, trenjem o kolovoz, težinom kola, toplotnim gubicima itd.). Oni se mogu smanjiti smanjenjem težine vozila, boljom aerodinamičnošću i boljim iskorišćenjem goriva u motoru. U svetu je postao pravi hobi (vlasnika kola, ljubitelja tehnike, mladih istraživača) pronalaženje takvih dodataka automobilskoj školjci koji će što više smanjiti otpor vazduha, a time i potrošnju goriva.

Na povećanju ekonomičnosti vozila radi se i kod nas. Zavodi „Crvena zastava“ u Kragujevcu, na primer, razvijaju motor koji bi trošio manje goriva i ispituju mogućnost

zamene jednog dela benzina alkoholom. Treba podvući, međutim, da i najbolji motori mogu u radu podbaciti ako se ne održavaju kako treba. Ispitivanja su pokazala da 40 odsto naših vozila ima nepodešen motor, usled čega troše više goriva, a usput i više zagađuju životnu sredinu. Pokazalo se i to da se u nas troši visokoenergetski super-benzin (98 oktana) i tamo gde je sasvim dovoljan regular-benzin (86 oktana). Namesto odnosa supera i regulara od 30:70 (izuzetno 50:50) u nas je odnos 85:15!

Poslednjih desetak godina, zahvaljujući jeftinoj nafti, došlo je i u nas do snažnijeg razvoja onih grana saobraćaja koje su se mogle orijentisati na naftu i njene derivate. Meteorski se razvio drumski saobraćaj, potisnuvši sve ostale saobraćajne grane, posebno železnički. I na samoj železnici forsirano je korišćenje dizel goriva. Koliko su ti odnosi neodrživi sa gledišta potrošnje energije, najbolje pokazuju sledeći podaci. Ako elektropogon na železnici u putničkom saobraćaju troši jedinicu energije po putniku, dizel pogon na železnici trošiće 4,1, javni autosaoobraćaj 4,3, putnički automobil 12,6 jedinica, vazdušni saobraćaj 34,5, parni pogon na železnici čak 54,5 jedinica. Izraženo u vrednosti pogonske energije, odnos je 1: 1,8: 1,9: 7: 10,1: 11,5.

Iz ovoga sledi da treba forsirati elektrifikaciju železničke mreže i podupirati masovni transport putnika (i robe) — železnički i brodski — na račun individualnog, ako se žele ostvarivati energetske uštede, posebno uštede u nafti.

U rukama arhitekture

Sektor široke i opšte potrošnje u ukupnoj potrošnji energije učestvuje sa više od jedne trećine, pa su i tu mogućnosti ušteda velike. Taj sektor obuhvata domaćinstva u gradu i na selu, poslovne i društvene prostorije, javnu rasvetu itd. Oko tri četvrtine energije koja se troši u tom sektoru, odlazi na grejanje, pa tome i treba posvetiti najviše pažnje. Nafta i električna energija, koje su se u proteklom periodu u ovu svrhu obilato koristile (čak i na selu, za razliku od

evropskog sela koje i danas pretežno koristi uglj), treba postepeno da ustupaju mesto uglju. Da bi taj proces tekao uspešno, potrebne su dovoljne količine uglja, a potrebne su i peći na uglj, čiju proizvodnju takođe treba stimulisati.

Uvođenje lokalnih peći na uglj ne može se, naravno, smatrati idealnim rešenjem, kako zbog gubitaka toplote koji prate rad takvih peći, tako i zbog zagađivanja životne sredine. Definitivno rešenje treba tražiti u razvoju centralizovanog snabdevanja toplotom — u toplifikaciji gradova i naselja. I u takvom sistemu, međutim, može dolaziti do neracionalnog korišćenja toplote. Ustanovljeno je, na primer, da zgrade soliterskog tipa troše dva puta više energije po jedinici prostora od zgrada normalnog tipa. Isto tako, izolacija stambenih i javnih objekata može biti loše izvedena ili čak loše projektovana. O tome i sličnim stvarima treba mnogo više nego do sada voditi računa pri projektovanju novih zgrada i naselja i pri rekonstrukciji postojećih.

Potreban je ne samo novi tip projektanta koji će vladati ovim problemima, potrebna je i najšira društvena podrška ovakvim nastojanjima. Dobro je podsetiti na primer nekih severnih zemalja (Danske, Holandije i Finske), koje godišnje ulažu milijardu novih dinara u izolaciju postojećeg stambenog fonda. Subvencijama i povoljnim kreditima one podstiču vlasnike zgrada da pristupaju potrebnim rekonstrukcijama.

Novi standardi

Kod nas se u svim republikama pripremaju programi mera za štednju energije. Verujemo da je i savetovanje u Opatiji doprinelo tome da se problemi energije u nas bolje razumeju, pa u tim okvirima i goruća potreba za štednjom energije bolje shvati. Ako je savetovanje zaista tome doprinelo, ono je sigurno odgovorilo svojoj nameni.

Programima se predviđaju izmene u standardima za toplotnu izolaciju stanova, kao i standarda za izradu tehničkih uređaja i aparata radi smanjenja potrošnje energije pri njihovom korišćenju. Nastojace se na smanjenju carina na opremu i uređaje koji doprinose racionalnijoj potrošnji i štednji energije. Verovatno će biti uvedene dodatne mere za racionalnije korišćenje motornih vozila u drumskom saobraćaju i bolje korišćenje železnice. Predviđa se, takođe, da se uvedu diferencirane poreske stope za aparate za domaćinstvo u zavisnosti od energije koju troše itd.

Štednja energije veoma je složen zadatak. On se ne rešava akcijom, već trajnim ponašanjem. Mnoge mere vezane su za velika ulaganja, a efekti se mogu javiti i sa znatnim zakašnjenjem. Veliki doprinos štednji, međutim, mogu dati i manje racionalizacije, koje zahtevaju i manja sredstva. Čitav niz ovakvih mogućnosti i realizacija naveo je u svom referatu na savetovanju inženjer Jože Jan iz SR Slovenije. Najveći doprinos ipak mogu dati samo svi radni ljudi i građani svojim savесnim odnosom prema potrošnji energije, jer, u krajnjoj liniji, oni su i jedini „potrošači“ „proizvedene“ energije.

Dr inž. Zdenko Dizdar



Više matematike

Dugo čitam vaš i naš list, i sviđa mi se. Istakao bih jedan propust koji počinjete da ispravljate. Mislim na to da ste dosad vrlo malo pažnje posvećivali matematici kao naučnoj disciplini. Poznato je da mnogi mladi ljudi „bježe“ od matematike i u školi, i kod biranja profesije. Mislim da je jedan od načina da se to pokuša promijeniti, otkrivanje i one ljepše strane matematike a to su zanimljivi i misaoni zadaci. Za rešavanje takvih zadataka nije potrebno veliko znanje, već uglavnom maštovitost. Trebalo bi bar dvije stranice da posvetite matematici, na kojima biste davali zanimljive zadatke. Takvi zadaci su uglavnom iz oblasti teorije brojeva. Nadam se da ćete uskoro ispraviti taj propust.

Zoran Milanović
Tuzla, Maršala Tita 70

Primedba jednog čitaoca

Razlog koji me je ponukao da se javim ja članak „Jedinstvena kompjuterska mreža“ u broju 98 (str. 78). Tačnije, razlog je prvi pasus tog članka: „Kompjuteri su dosad mogli da se povezuju u jedinstvenu mrežu samo ako su potpuno iste konstrukcije. Najpoznatiji primer za to predstavljaju veliki računari IBM u agenciji NASA, koji su korišćeni pri letovima ljudi na Mesec. Sadejstvo „elektronskih mozgova“ različite konstrukcije bilo je doskora nemoguće zbog različitih načina kodiranja i neujednačenog programskog jezika.“

To nije tačno! Za stvaranje mreže računara nije potrebno da pojedini računari (tzv. HOST računari) budu istog tipa niti su Nijemci ti kojima je prvima pošlo za rukom da ostvare mrežu računara različitih tipova.

Prvi radovi vezani za mreže računara počeli su sredinom šezdesetih godina u SAD. Tada

je razvijena prva mreža računara ARPA (Advanced Research Projects Agnesy) koji sačinjavaju računari različitih tipova i raznih proizvođača (IBM, PDP, VARIAN, ILIAC, CDC i još neki). Sem toga, pojedini računari ove mreže nalaze se u Evropi (Engleska) i na Havajima te se za komunikacije koristi i satelitska veza. (Pogledati „Computer-Communication Network Design and Analysis“, Mischa Schwartz, izdavač je Prentice-Hall 1977).

Sem ove, postoje još neke poznate mreže: TYMNET, GE, SITA itd.

Koristim se ovom prilikom da dodam i sledeće. U Energoinvestovom računarskom centru (ERC — Energoinvest) uskoro će biti povezani mini-računar VARIAN 600 i veliki računar UNIVAC-1110, bez ikakvih sličnosti u konfiguraciji i internom kodu. Takođe, na Elektrotehničkom fakultetu u Sarajevu radi se na povezivanju mikro-procesora Motorola 6800 i mini-računara PDP 11/10.

Kemal Taljanović
Sarajevo, Kaukčije Abdulaha 50

Pitanje jednog foto-amatera

Htio bih se baviti amaterski razvijanjem slika pa sam u nedoumici koji aparat za povećanje slika tj. negativa da kupim. Meni je dovoljan jedan jeftiniji i manji ali nisam siguran u njihovu tehničku vrednost pa vas molim da mi date nekoliko predloga.

Lesjak Edo
Rijeka, Rastočine Š-5/XXV

Svi aparati koji mogu da se kupe — u našim prodavnicama približno su istog kvaliteta. Znači, nećete pogrešiti ako se odlučite za bilo koji od njih.

Stari brojevi „Galaksije“

Đurić Mladen, Petra Drapšina 2, Pančevo pita: „Želeo bih da kupim stare brojeve „Galaksije“, a ne znam kojim brojevima redakcija raspolaže. Molim vas da me o tome obavestite.“

Druga Đurića, i sve ostale čitaoce koji su nam se sa istim pitanjem obratili, obavestavamo da raspolažemo brojevima od 50 do 98.

Čestitka

Poštovana redakcijo,

Želim da Vam uputim iskrene čestitke povodom izlaska 100-tog broja „Galaksije“ i poželim još više uspeha u daljem plodonosnom radu na popularizaciji nauke.

Takođe Vam zahvaljujem za sve što ste učinili za svoje čitaoce — za sve članke, feljtone, zanimljive napise i ilustracije kojima ste omogućili da vreme provedeno u čitanju „Galaksije“ bude istovremeno i zabavno i poučno. Trebalo je dugo vremena i mukotrpnog rada da jedan ovakav časopis opstane u našim uslovima, da postigne zapažen tiraž, obogati i proširi gradivo, usavrši kvalitet štampanja i dizajn, i izda jubilarni 100-ti broj, zašta upućujem redakciji „Galaksije“ najsrdačnije čestitke i neskrivene simpatije.

Sa željama za dalji uspeh i još širu saradnju sa čitalačkim masama, drugarski Vas pozdravljam.

Miloš Kapetanović
GORNJI MILANOVAC
29. Novembra 53

Svetlana Simović iz Beograda, Janka Veselinovića 3, pita kako funkcioniše akustički mikroskop pošto je čula za taj ređaj.

Naučnici sa Stanfordskog univerziteta (SAD) konstruisali su akustički mikroskop koji funkcioniše na sledeći način. Zvučni talasi visoke frekvencije (do 3 giga herca) odražavajući se od istraživanog objekta, nose sa sobom informaciju ne samo o njegovoj površini, nego i od potpovršinskog sloja dubine 1—2 mikrometra.

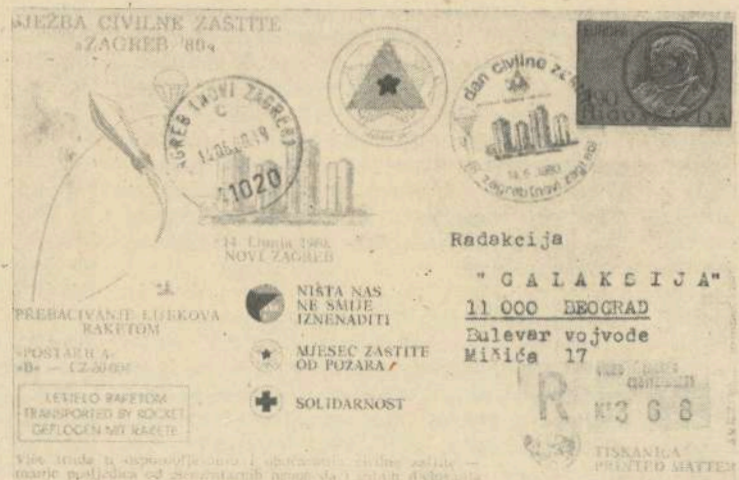
Da bi se konstruisao novi uređaj, naučnici su morali da reše zadatak generisanja i fokusiranja zvučnih talasa visoke frekvencije. „Običan“ zvuk i svetlost ne mogu da stvaraju sliku predmeta, čije su razmere mnogo manje od dužine njihovih sopstvenih talasa. Da bi se dobili zvučni talasi, uporedivi sa svetlosnim, potrebne su frekvencije 100.000 puta više od onih koje može da percipira čoveče uho.

Problem je bio rešen pomoću piezoelektričnih folija, spojenih s kristalima. Električna struja, propuštena kroz novi pribor, pretvara se u zvučne talase koji se fokusiraju pomoću kristala i usmeravaju na istraživani objekat. Odraženi talasi se zatim hvataju posebnim instrumentom i ponovo pretvaraju u elektricitet.

Na prvi pogled, može se steći utisak da sposobnost novog uređaja da „vidi“ dubinu objekta od nekoliko mikrometara nema neki veliki značaj. Međutim, u nekim slučajevima upravo ta mikroskopska potpovršinska oblast ima odlučujuću ulogu u radu bioloških i tehničkih objekata.

Uzmimo, na primer, integrisano kolo čiji se elementi sastoje od nekoliko slojeva materijala položenih na kristal. Rad čitave električke sheme zavisi od kompletnosti svih spojnih tačaka. Otkriti unutrašnji mikroskopski defekt pomoću optičkog mikroskopa je nemoguće. A zvučni talasi daju oštru i preciznu sliku oštećenja.

Akustička mikroskopija je zainteresovala i biologe. Prva istraživanja pokazuju da visokofrekventni zvučni talasi lakše otkrivaju ćelije raka od svetlosnih talasa.



Zahvaljujemo članovima „Astronautičkog i raketnog kluba Zagreb“ na pozdravima sa uspešno izvedene vežbe civilne zaštite „Zagreb '80“

SVE BRŽE U ŽIVOT

Na Bledu je 12. i 13. juna ove godine održana Treća jugoslovenska konferencija o primenjenoj fizici. I ovaj sastanak fizičara, kao i prethodna dva, pokazao je čudesnu moć fizike u rešavanju najraznovrsnijih problema — od onih koji se sreću kod oboljenja srca, preko određivanja sadržaja proteina u semenu, do konverzije sunčeve energije u električnu. Možda bi se čuveni matematičar prošlog veka Jakobi zamislilo nad svojim rečima da je jedina svrha nauke slava ljudskog duha — da je živio u vremenu tako brze primene naučnih dostignuća.

Za vreme u kome živimo karakterističan je sve kraći put od naučnog otkrića do njegove neposredne primene. U tom pogledu fizika je bez premca i može da posluži kao uzor drugim naukama. Budući da u osnovi mnogih pojava leže fizičke interakcije, brojni problemi ne mogu se uspešno rešiti bez pomoći savremene fizike. Iz tog razloga, doba posle drugog svetskog rata obeleženo je izvanrednim postignućima primenjene fizike. Da se i kod nas stvara povoljna klima za širu primenu fizike, govore tri do sada održane konferencije, od kojih je treća nedavno završena na Bledu. Uz prisustvo preko 80 fizičara, inženjera i drugih naučnih radnika iz naše zemlje, ova konferencija je pokazala da interes za primenu fizike kod nas raste, da je kvalitet saopštenih radova sve bolji, tj. da se ulaganja u osnovna istraživanja u fizici vraćaju društvu rastućom merom.

Uvodna i pregledna predavanja donela su presek stanja u nekim važnim oblastima primenjene fizike. Prof. dr Z. Ogorelec, iz Instituta za fiziku Sveučilišta i Prirodoslovnomo-matematičkog fakulteta u Zagrebu, održao je predavanje na temu *Fotonaponska konverzija sunčeve energije* sa osvrtom na današnje stanje i ulogu fizike u njenom razvoju. Podatak koji je izneo govori da bi se prekrivanjem samo 1% površine SAD solarnim ćelijama efikasnosti 10% zadovoljile sveukupne energetske potrebe ove zemlje koja godišnje troši $2,3 \cdot 10^{13}$ kWh. Pored silicijumskih p-n ćelija (na bazi mono ili polikristalnog materijala), čiji bi cenu trebalo spustiti za red veličine (na 10—40 centi/W), kandidati su i ćelije u obliku tankih filmova, naročito s heterospojevima, npr. CdS-Cu₂S i sl, višeslojne solarne ćelije i ćelije sa poluprovodničkim materijalima promenljivog energetskog procesa. Treba misliti i na fotosintezu. Saglasan sa analizom Američkog fizičkog društva, prof. Ogorelec smatra da značajnije doprinose energetici od solarnih ćelija treba očekivati tek za oko 30 godina.

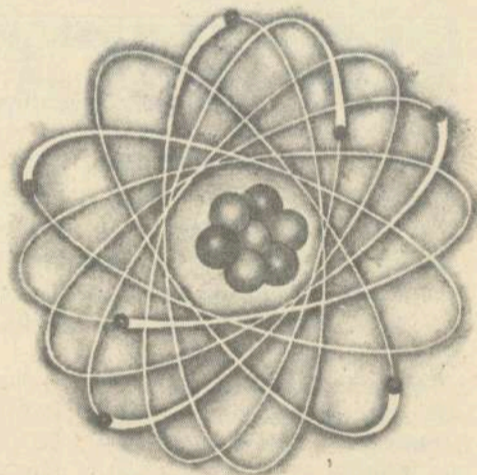
O materijalima koji mogu da se koriste kao gorivo za *čvrste oksidne ćelije* govorio je dr V. H. Šmit (V.H.Schmidt), saradnik Katedre za fiziku Univerziteta države Mon-

tana, SAD. Problemi ćelija koje rade na bazi oksidacije ugljen-monoksida su brojni — ograničen život materijala, temperaturna zavisnost efikasnosti ćelije, efekti nečistoća i dr., Pa ipak, američka firma „Westinghouse“ već postiže ohrabrujuće rezultate. Iskustva iz ove oblasti mogu biti značajna i za nas, jer mi raspoložemo velikim ležištima niskokvalitetnih ugljeva.

Primene tečnih kristala su zaista mnogostruke. Nematski, smektični, holesterični tečni kristali i feroelektrična varijanta (!), pružaju razigranoj mašti istraživača ili inženjera obilje mogućnosti. Praktično zanemarljiva potrošnja energije, minijaturnost, jednostavnost i lako oblikovanje željenih formi ćelija, matrica i dr. privukle su pažnju J. Pirša i I. Muševića iz Instituta „Jožef Stefan“ i Univerziteta „Edvard Kardelj“ iz Ljubljane, koji su podneli pregledan referat na ovu temu i izneli postignuća u ovoj oblasti, u kojoj „Ljubljanska grupa“ vodi u našoj zemlji.

Da fizika sve više zadire u domene koji dotiču ili se nalaze u okvirima biologije i medicine, posvedočio nam je referat dr T. Katile sa Odeljenja tehničke fizike Helsinškog univerziteta za tehnologiju. Saznali smo da *merjenja biomagnetnih polja* (u nekim slučajevima i sto miliona puta slabijih od stalnog zemljinog magnetnog polja) mogu da zamene električna merjenja, ili da daju nove uvide u stanje čovečjeg organizma. Magnetoencefalogram i magnetokardiogram mogu se dobiti zahvaljujući superosetljivim instrumentima, kao što je SKVID (SQUID) — superprovodni kvantni interferencioni uređaj. Uskoro možemo očekivati nove prodore u oblasti biomagnetnih merjenja i njihovih primena.

O *holografskom ispitivanju u tehnicima nauki* podneo je veoma zapažen referat dr D. Vukičević, saradnik Instituta za fiziku Sveučilišta iz Zagreba. U referatu su uzete brojne primene ove superiorne tehnike na domaćem „terenu“, naročito za ispitivanja brodskih elisa i drugih elemenata koji trpe deformacije i naprezanja, kao i za praćenje formiranja mehurova u tečnosti. Veoma su interesantna postignuća zagrebačke grupe na analizi opterećenja ljudskih kostiju, če-



ljusti, zuba, itd. U pogledu primene, ovde je dostignut zavidan rezultat.

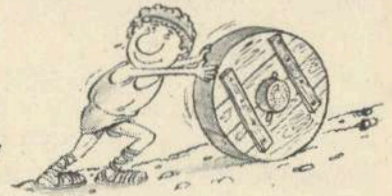
Pored preglednih referata, bilo je i više od 50 saopštenja, od kojih bismo, radi kratkoće prostora, istakli samo neka: *Poznavanje elastičnih svojstava stijena u tehnologiji dobivanja nafte i plina* M. Perića i B. Molaka; grupu radova u kojima su primenjene tehnike nuklearne magnetne rezonance i elektronske paramagnetne rezonance na istraživanju otvrdnjavanja cementa, sadržaja proteina u semenju i dr., prof. R. Blinca i saradnika; *Otkrivanje korozije na aluminijumu pomoću neutronske radiografije* J. Ranta, G. Pregla i F. Žitnika; *Kolorimetar sa ugrađenim mikroročunarom* J. Lužnika i saradnika, *Određivanje urana u rudi pomoću rentgenske fluorescencije K-ljuske* U. Miklavčića i saradnika; i *Pojedinačna detekcija fotona u primeni za metrologiju gasnih zagađivača vazduha* prof. M. Kurepe i saradnika.

Okrugli sto, koji je organizovan po završetku prvog dana Konferencije, doneo je plodnu diskusiju na temu položaja primenjene fizike u našem društvu. Zaključeno je da i dalje treba ulagati u osnovna istraživanja u fizici, da organizovano treba istupati prema privredi, povezivati se s njom i raditi na značajnim, većim zadacima iz vitalnih grana privrede. Napuštajući Bled, na kome je u lepoj atmosferi održana ova konferencija, nametala nam se misao nobelovca Gerharda Herberga, koji je rekao: „Ako naučnicima date slobodu da čine ono što misle da mogu da čine, onda ćete, mislim, dobiti od njih najveću moguću žetvu“. Zaključio sam da ova misao nesumljivo važi i za primenu nauke. Da bi ona bila bolja, a da nas koji se bavimo primenom nauke bilo više, trebalo bi iznaći podsticajne mere koje bi dovele do razvoja domaće tehnologije i umanjile zavisnost od inostranstva.

Dr V. Ajdačić

PERPETUUM MOBILE NA JUGOSLOVENSKI NAČIN

Niko ne zna ko je i kada prvi put pokušao da napravi perpetuum mobile — mašinu koja bi se vječno kretala sama od sebe. Iako je fizika svojim neumoljivim zakonima o održavanju energije jasno stavila na znanje da su takvi pokušaji besmisleni, oduvijek je bilo i ima takvih koji to ne znaju ili neće da znaju, jer perpetuum mobile je bio i ostao i dan danas veliki izazov za sve zanesenjake koji misle da mogu da nadmudre — prirodu.



Šta motiviše pojedince da se bave tim jalovim poslom, unaprijed osuđenim na neuspjeh?

Ajnštajn je jednom prilikom rekao da u nauci obično otkriju nešto novo oni koji ne znaju da je to nemoguće.

Pronađite i vi

Mnogi su, izgleda, ovo isuviše ozbiljno i doslovno shvatili, pa su se svojski dali na posao da konstruišu perpetuum mobile upravo zato što ne znaju ili neće da znaju da je to nemoguće.

Drugi su se, opet, „najozbiljnije“ uhvatili ukoštac da spase čovječanstvo od energetske krize, koja je, istini za volju, sve prisutnija u svijetu.

Treće, opet, možemo svrstati u red onih koji ne biraju način da pošto-poto izađu iz sivila anonimnosti. To su, uglavnom, senzacionalisti svake vrste. Jedni će tvrditi da su vidjeli leteći tanjir, drugi da su otkrili tajnu gravitacije. Neki će se „proslaviti“ udarajući u bubnjeve neprekidno i po sto pedeset sati, drugi će se takmičiti u prežderavanju dok ne puknu. Koliko ih samo tvrdi da su pronašli lijek protiv ćelavosti, a koliko je i takvih koji pune novinske stupce senzacionalnim vijestima o nekakvim „revolucionarnim“ pronalascima.

Važno je biti tvorac bilo kakve senzacije. Uopšte nije bitno što takve senzacije ne traju duže od novine koja ih objavi. Sutra ćemo i onako čitati o novim senzacijama...

Tako, na primjer, posljednjih godina smo imali više puta priliku da čitamo u štampi kako su tu i tamo pojedini pronalazači uspjeli da realizuju ni više ni manje nego — perpetuum mobile. Ti brojni članci kao da nas prosto mame da svako od nas pokuša da napravi svoj perpetuum mobile. Napraviti perpetuum mobile? Što da ne?! Sudeći po tvrđenju pojedinaca, to je veoma, veoma jednostavno. Ukoliko se i vi odlučite da napravite svoj perpetuum mobile, mogu vam pomoći ovih nekoliko savjeta:

— **Kaže da je izmislilo motor na vodu!**

Bez naučnih predrasuda

— Što manje znate fiziku — to bolje, jer nećete biti „opterećeni“ naučnim „predrasudama“. Ako imate bilo kakvu vezu sa fizikom radije odustanite, jer, upamtite, nijednom fizičaru nije nikad pošlo za rukom da napravi perpetuum mobile. A znate li zašto? Jednostavno zato što nijedan fizičar nije nikad ni pokušao tako nešto. Doduše, to nije uspjelo ni onim totalnim antitalentima za fiziku, ali to je vjerovatno zato što nisu ispunjavali i ostale

uslove:

— Što je ideja originalnija, neobičnija — utoliko bolje. Ne tražite ideje po starim, prašnjavim fizikama, jer zastarjele ideje zasnovane na nekakvim točkicama, zupčanicima, klatnima, kuglicama, spužvama, kapilarnim cijevima... su odavno poznate, provjerene i — odbačene. Ideja mora biti nova, savremena. Perpetuum mobile zasnovan na gravitacionom, magnetskom ili nekom sličnom polju, unutrašnjem pritisku vode ili plinova, to je već nešto sasvim drugo. A tu su i ideje zasno-

vane na termoelektričnom, zatim Komptonovom efektu, a da i ne spominjemo raznorazne ideje sa famoznim „crnim kutijama“ u koje umjesto benzina sipate običnu vodu, i tako dalje, i tako dalje...

— Samo se po sebi podrazumijeva da svoj pronalazak nećete nazvati jednostavno — perpetuum mobile, jer bi stvar odmah propala, već ćete ga krstiti nekakvim bombastičnim, zakukuljenim, zamumuljenim imenom na osnovu koga se neće moći zaključiti na kakvom se uopšte fizikalnom



principu zasniva vaš pronalazak. Nazivi kao: „Elektrana na vodeni pritisak stajćih voda“, „Autograde na principu kontrolisane nestabilnosti“, „Unipolarni motor bez reakcije na stator“, „Gravitaciono klatno na principu promjene unutrašnje težine utega“, su samo primjeri za ilustraciju, pa se vi sada snađite šta mu sve to skupa znači.

Ideje se roje

— Pošto su to ideje koje se, tako reći, same od sebe nameću, prosto vise u zraku, čim vam neka od njih padne na pamet ne čekajte da se i neko drugi sjeti to isto, već brže-bolje otrčite u

to nije ono najvažnije u svemu ovome? Sada imate „argument“ sa kojim možete izaći pred javnost. Pri tom uopšte nije važno to što potvrda o registarskom broju pod kojim je patent zaveden nije isto što i zvanična potvrda samog pronalaska, koja se, inače, ne dobiva ni tako brzo ni tako lako. Naime, tek kada dođe na red, a to zna da traje i godinama, pristupa se razmatranju prijavljenog i registrovanog pronalaska, koji se podvrgava „situ i rešetuu“. Dotle će prašina zaborava prekriti vaš „senzacionalni“ prona-

sprema opravdanja, kao na primjer: prototip vam nije dovoljno savršen, jer nemate sredstava ni mogućnosti da napravite savršeniji model, ili kako morate još samo neke „sitnice“ i „nedostatke“ da otklonite itd... itd... Pri tom morate biti jako uporni i istrajni, jer će takvih „sitnica“ koje ometaju rad vašeg „pronalska“ biti svakim danom sve više i više. Vi, naravno, ne očajavajte, jer čvrsto vjerujete da ćete kad tad „naletiti“ na „pravu ideju“. Ako ne vi, možda neko drugi...

Nekoliko primjera iz naše štampe to će najbolje ilustrirati:

Motor na težu

Prvog aprila ove godine u „Oslobođenju“ je objavljen natpis pod naslovom: „Dva cilindra — elektrana“ u kojem se govori kako je izvjesni visokokvalifikovani vozač konstruisao (na papiru) elektranu na — **stajćim vodama!!?**

Da se ne radi o prvoaprilskoj šali uvjerava nas zvanična potvrda (!!?) o pronalasku koji je nazvan „Elektrana na vodeni pritisak stajćih voda“ (!!??) koji je 18. februara ove godine registrovan u Saveznom zavodu za patente pod brojem 3435! Suština pronalaska je u ovome: ako imamo na raspolaganju stajaću vodu (more, jezero, kada, lavor) imamo i energiju, jer „samo“ treba tu vodu dignuti na određenu visinu (po želji), a onda njen pad nije teško iskoristiti u bilo koje svrhe. Ideja jednostavna, ustajala i — davno odbačena kao besmislena. Zasad mu tu (pustu) želju ispunjava sistem od dva cilindra ali — samo na papiru... Što se tiče praktične realizacije, tu, izgleda, ne pomažu čak ni „zvanične potvrde“. Evo šta sam autor kaže o praktičnoj realizaciji „pronalska“: „Sad ne znam kako bi to bilo moguće, ali vjerujem da bi inženjeri to uredili...“. Eto, inženjeri, ako imate ideju kako da to „uredite“ i praktično, da se stajaća voda sama od sebe diže uvis bez dovođenja energije, izvolite!...

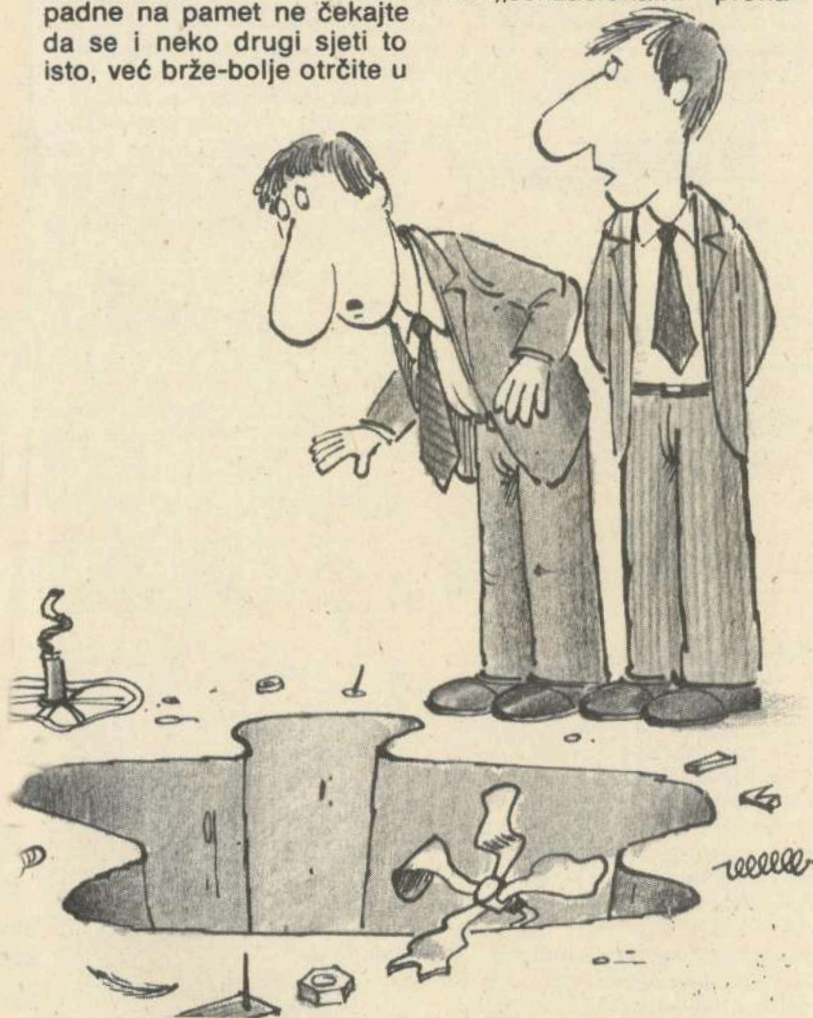
Prošle godine, 15. jula, u štampi je objavljen sličan „biser“ pod naslovom „Zemljina teža umjesto benzina“, u kome nam opet nekakav portugalski „pronalska“ nudi besplatno rješenje energetske krize i to, naravno, opet — samo na papiru. Prema tvrđenju autora „pronalska“, kod auta su motor i rezervoar suvišni jer imamo — zemljinu težu. Kako sva tijela na Zemlji padaju nastojeći da zauzmu što stabilniji položaj, dovoljno je da imamo vozilo samo sa sistemom pokretljivih točkova pomoću kojih se stalno održava u nestabilnom stanju (?), te će ono stalno padati, odnosno, kretati se naprijed pod uticajem zemljine teže!

Prije nekoliko godina u našoj štampi je osvanuo i ovakav naslov: „Ukrotio snagu magneta“ (!?). I ovdje je sve jednostavno: motor koji se sastoji od sistema fiksnih i obrtnih magneta radi bez dovođenja električne energije. U praksi je, međutim, motor pokazao samo jedan „sitan“ nedostatak — nikako za zarotira nijedan puni krug. Nešto „savršeniji“ model ima ugrađenu polugicu pomoću koje se rotoru „za sada“ ručno pomaže da pređe „kritičnu tačku“. Sada autor traži rješenje da **sam motor** pokreće tu polugicu, koja će, opet, pomoći motoru da se okreće bez zastoja... Genijalno, nema šta! To vam je isto kao kada biste pokušali da se dignete uvis sjedeći na stolici koju dižete svojim rukama.

Ovakvih primjera iz štampe mogli bismo još dosta nabrojati, jer od perpetuum mobila ljudi ni dan danas ne odustaju.

Dokaz su pojedini zanesenjaci koji uporno opsjedaju patentne zavode ili „Pronalazačku radionicu“ „Galaksije“ svojim „revolucionarnim pronalascima“, jer je za njih, izgleda, san o vječitom kretanju bio i ostao vječiti — izazov.

Rudolf Vrnoga



— A tvrdilo je da će leteti samo pomoću zemljine teže!

najbliži patentni ured da zaštite svoj „pronalska“. To je bar najmanji problem. Sve što treba učiniti je da se ispuni par formulara, nacrtaju par crteža sa popratnim tekstom, uplati određena taksa i već za nekoliko dana dobije se prava pravcijata **zvanična** potvrda o registarskom broju pod kojim je „pronalska“ zaveden. A zar

lazak, kao, uostalom, i sve slične pokušaje prije vašeg.

— Pošto vaš perpetuum mobile odlično radi — na papiru, a kako i ne bi kada papir trpi sve — pokušaćete da napravite i prototip svog „pronalska“. Nije uopšte bitno što vam on **nikada** neće proraditi, ma koliko se trudili. Daleko je važnije od svega da imate unaprijed

BOLJI OKLOP I VEĆA VATRENA MOĆ

Uređuje: Vlada Ristić

Prema mišljenju inostranih vojnih stručnjaka neće se tako brzo pojaviti takav sistem oružja koji bi se u pogledu taktičko-tehničkih i vatrenih mogućnosti mogao uporediti sa tenkom, pogotovu kada se imaju na umu sve složenijsa borbena dejstva u uslovima jednog savremenog rata. Tenkovi će i ubuduće imati veoma značajnu ulogu, te se pored ostalog i time objašnjava nastojanje savremenih armija da povećaju broj tenkova i da ta borbena sredstva što više usavrše. Čime u toj oblasti rasplažu vodeće armije Zapada?

U dve armije Zapada, u armiji SAD i Zapadne Nemačke, privodi se kraju razvoj novih osnovnih tenkova tipa HM-1 i „leopard 2“. Svojom vatrenom moći, pokretljivošću i oklopnom zaštitom ta dva tenka trebalo bi da za gotovo dva puta premaše tenkove M-60A1 i „leopard-1“, koji se sada nalaze u naoružanju tih dveju armija.

Paralelan razvoj

Počev od 1972. godine tenkovi „leopard-2“ i HM-1 se tako reći paralelno razvijaju. U početku je čak postojao dogovor da se i zajednički radi na razvoju tih dvaju tenkova, ali su finansijski interesi (profit) vrlo brzo postali „jabuka razдора“, tako da je usaglašeno samo to da i za američki i za zapadnonemački tenk bude isti top kalibra 120 mm, zatim sistem za upravljanje vatrom, motor i elementi hodnog dela. Pri tom je, međutim, zaključeno da se u američki tenk HM-1 top kalibra 120 mm počne ugrađivati tek od 1984. godine, do kad će biti izrađeno oko 3.000 tenkova s topom kalibra 105 mm tipa M-68.

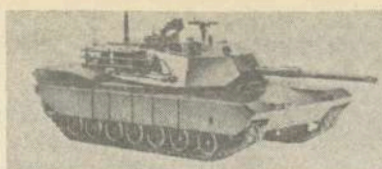
Kako stvari sada stoje, u Zapadnoj Nemačkoj će se zasad izrađivati samo sistem za upravljanje vatrom po američkoj licenci, ali on mora da odgovara važećim zapadnonemačkim standardima. Teško je, prema tome, reći da li će se ispuniti i ostali međusobni dogovori o standardizaciji dvaju savremenih tenkova.

Karakteristike američkog tenka

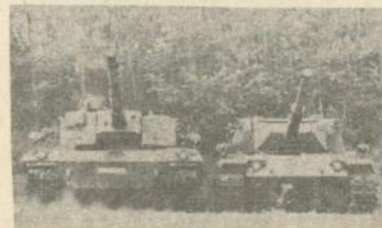
Američki tenk HM-1 ima posadu od četiri člana. Nišandžija i komandir tenka su u kupoli, desno od topa, a punilac — s njegove leve strane. Zanimljivo je da je predviđeno da vozač upravlja vozilom u poluležećem stavu, jer je time postignuto da se smanji silueta (visina tela) tenka, dok je površina njegove čeonice projekcije za 17 odsto manja nego kod tenka M-60A1. Prostor za smeštaj goriva, municije i posade je međusobno razdvojen hermetičkim pregradama. Stručnjaci kažu da bi se, ako bi došlo do eksplozije u jednom od dva dela tenka (s municijom i gorivom) — eksplozivni talas usmerio ka spoljašnjosti, čime je umanjena opasnost po posadu vozila.

U tenk je ugrađen automatski protivpožarni sistem, a poseban uređaj upozorava posadu na stepen radioaktivnosti atmosfere izvan tenka. Posada se od dejstva radioaktivnih materija i bojnih otrova štiti pomoću uređaja za prečišćavanje vazduha i za ventilaciju, a predviđene su i lične zaštitne maske, kao i degazatori. Tenk se može zaštititi (sakriti) iza dimne zavesu koju sam stvara pomoću posebnog uređaja ili dimnih bombi izbačenih iz bacača bombi.

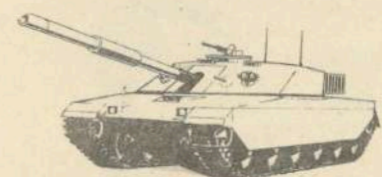
Što se tiče osnovnog naoružanja, predviđeno je da prve serije tenka MH-1 imaju topove kalibra 105 mm iz kojih bi se ispaljivale pet vrste metaka, kao i protivoklopne potkali-



Prototip XM-1



„Leopard-2“ (levo) i „leopard-1“



„Chieftain“



„Merkava“

barne granate sa zrnima čija su jezgra od volframa ili uranijuma. Borbeni komplet municije je 55 metaka.

Nišanski uređaji i pogon

Nišandžiji stoji na raspolaganju nišan sa trostrukim i desetstrukim uveličavanjem na dva kanala (dnevni i pasivni, noćni), zatim infracrveni sistem, laserski daljinomer i žiroskopski stabilizator nišanske linije u vertikalnoj ravni, dok nišan komandira tenka nije ništa drugo do optički dodatak za osnovni nišan, pa ne može nezavisno od nišandžije da osmatra bojište.

Nišanski uređaji i stabilizator se — kada ne radi glavni motor tenka — snabdevaju strujom iz akumulatora.

U najnoviji američki tenk ugrađena je gasna turbina sa dvostepenim centrifugalnim kompresorom. Stručnjaci smatraju da bi resurs rada gasne turbine trebalo da bude veći nego što je to slučaj sa dizel-motorom iste snage. Pretpostavke se zasnivaju na tome što gasna turbina ima mali broj obrtnih delova i delova koji

imaju „progresivno-povratno“ kretanje. Računa se da bi ta gasna turbina (tip AGT-1500) mogla — uz izvesno smanjenje snage — da radi i na benzin, dizel-gorivo i gorivo za mlazne avionske motore.

Slabom stranom gasne turbine smatra se velika potrošnja goriva i vazduha, kao i naglo smanjenje snage ako se na izduvnim cevima javlja protivpritisak, to je zato nemoguće da se tenk sa gasnom turbinom kreće pod vodom.

Zapadnonemački „leopard 2“

U serijsku proizvodnju trebalo bi da uđe ove godine. Osnovno naoružanje mu je top kalibra 120 mm s glatkom (neizolučenom) cevi. Cev je unutra hromirana, čime joj se povećava trajnost. Za ovaj top razvijena su dva tipa metka: probojna potkalibarna granata, koja se na putanji stabilizuje pomoću krilaca, i višenamenska granata (kumulativnog i parčadno-razornog dejstva). Po svojoj masi oba metka su kao metak za top kalibra 105 mm, kraći su i imaju čahuru koja delimično sagoreva i čelični nosač potkalibarnog jezgra. Čeonni deo potkalibarne probojne granate je od volframa. Početna brzina zrna je 1.800 metara u sekundi.

Tenk „leopard-2“ pokreće dizel-motor.

Još tri prinove

Novi britanski osnovni tenk „Improved Chieftain“ razlikuje se od tenka koji se odavno serijski proizvodi pre svega po oklopu, poboljšanom naoružanju (sa specijalnim uređajem za upravljanje vatrom) i po motoru. Novi tenk ima višeslojni oklop, a osnovno naoružanje mu je top kalibra 120 mm sa izolovanim cevi. Za taj top su razvijene potkalibarna granata (stabilizacija pomoću krilaca), kumulativna granata (takođe stabilizacija pomoću krilaca) i kartečna granata. Razvija se potkalibarna granata s probojnim jezgrom od osiromašenog urana. Usavršavaju se još nekoliko tipova granata za ovaj tenkovski top.

U sistemu za upravljanje vatrom nalaze se laserski daljinomer i digitalni balistički računar. Pokretljivost novog poboljšanog tenka je, u odnosu na stariji tip, veća zahvaljujući boljem dizel-motoru i automatskoj transmisiji.

Novi francuski tenk tipa AMX-32 je, u stvari, modernizovana varijanta tenka AMX-30, a serijska proizvodnja trebalo bi da počne tek kroz dve godine.

Usavršavanje borbenih sredstava (2)

Jedan umesto deset radara

U prošlom broju smo, pišući o usavršavanju borbenih sredstava, rekli da se to ogleda pre svega u modifikacijama pojedinih delova raketnih sistema, a radi poboljšanja pokretljivosti — modernizuju se transportna sredstva. U SAD se, na primer, već duže vreme razvija sistem SAM-D u kome će jedan radar (s faznom antenskom rešetkom) zameniti 10 radara sa antenama koje se okreću. Očekuje se da će borbeno efikasnost novog sistema biti nekoliko puta veća od efikasnosti sadašnjih isto takvih ili sličnih sistema, broj poslužilaca će biti dvostruko manji, a troškovi eksploatacije biće za trećinu manji od troškova sistema tipa „houk“ ili „najk-herkules“. Istovremeno se razvija i jednostavnija verzija sistema SAM-D, koja će imati slabija borbeno svojstva u odnosu na prvu verziju, ali će zato proizvodnja tog oružja biti znatno jeftinija.

Italijanski i švajcarski noviteti

Švajcarski i italijanski stručnjaci razvijaju pokretne sisteme koji mogu delovati u svim vremenskim i meteorološkim uslovima. Reč je o sistemima tipa „skajguard M“ čija je osobenost ta što može da koristi razne (i već postojeće) vođene rakete s različitim sistemima za vođenje („krotell“, „roland“, „indigo“, „tajger ket“, „čeperal“ i dr.). Univerzalnost će se postići primenom radarskih i optičkih sistema za praćenje ciljeva i

vođenje raketa. Radi pokrivanja „mrtvih zona“ u ovaj sistem će se ugraditi i dva brzometna topa tipa „vulkan“.

U Italiji se razvija sistem „spada“ iz kojeg će se ispaljivati vođene rakete tipa „aspide-1A“ sa poluaktivnim radarskim sistemom vođenja. Domet rakete je 10—16 kilometara. Osobnost vođene rakete „aspide-1A“ je u tome što može da se lansira i iz brodskog sistema protivvazdušne odbrane tipa „albatros“, a može se iskoristiti i kao avionsko naoružanje.

Šta rade Amerikanci i Šveđani

Amerikanci razvijaju sistem tipa „ATTADS“ koji će se koristiti u svim vremenskim i meteorološkim prilikama. Rakete tog sistema imaju poluaktivni sistem vođenja, a od posluže će imati samo jednog čoveka. Predviđa se da taj sistem bude korišćen i za dejstvo protiv oklopnih ciljeva.

Slične zadatke ima i švedski sistem tipa RBS-70, koji ispaljuje rakete sa laserskim sistemom vođenja.

U Francuskoj je razvijen novi protivavionski kompleksni sistem tipa „javelot“ u čiji sastav ulaze dva radara (za otkrivanje i praćenje ciljeva). Ovaj sistem je karakterističan po tome što će gađati nevođenim raketama kalibra 40 mm (u rafalima od po 16 raketa) iz uređaja koji ima 96 lansirnih cevi. Maksimalni domet ovog sistema je tri kilometra. Predviđa se da ovaj sistem bude ugrađen na šasiju tenka i da se koristi zajedno sa sistemom tipa „krotell“.

Takođe su u fazi razvoja i nove rakete za taj sistem. Njihov bi domet bio znatno veći.

J.K.

Osnovno naoružanje mu je top kalibra 120 mm s glatkom cevi, za koji je razvijena municija s probojnim, višenamenskim i vežbovnim granatama. Čahura te municije je delimično sagorljiva. Između Francuske i Zapadne Nemačke postignuta je saglasnost o standardizaciji municije za topove ugrađene u tenkove AMX-32 i „leopard-2“.

Za razliku od starijeg AMX-30, noviji tenk AMX-32 imaće savršeniji sistem za upravljanje vatrom i jači motor.

Osnovni izraelski tenk tipa „merkava“ zasada se proizvodi u ograničenom broju. Počev od 1977. pa do danas proizvedeno je samo 40 tenkova. Osnovno naoružanje im je top kalibra 105 mm sa izolovanom cevi. Borbeni komplet topa je 62 metka (a prema nekim podacima ta brojka je veća: 70—80).

Izraelski tenk ima sistem za upravljanje vatrom sa balističkim računarom i laserskim daljinomerom, a obezbeđeno je mesto i za infracrveni uređaj za noćno osmatranje i nišanje. Posada tenka je zaštićena od dejstva granata kosim pločama čeonog oklopa i na taj način što su u prednji deo vozila smešteni motor i transmisija. Sem toga, koriste se i protivkumulativni štitnici kupole i hodnog dela tenka. Prostor između oklopnih ploča koristi se za smeštaj goriva, alata, pribora i rezervnih delova.

Posebna osobenost ovog tenka su dvokrilna vrata u zadnjem delu namenjena za ulazak posade. Sem posade od četiri člana, tenk „merkava“ može da primi još i šest vojnika, ali mu se tada smanjuje borbeni komplet municije.

16. jul — Dan tenkista

Partizanski sledbenici

Prva naša veća, operativna i na modernoj osnovi organizovana tenkovska jedinica bila je Prva tenkovska brigada. Ona je osnovana 16. jula 1944. godine. Taj dan je proglašen za Dan tenkista JNA.

Prva tenkovska brigada odigrala je značajnu ulogu u uništavanju neprijatelja i bila čelična pesnica našeg Osmog korpusa a kasnije i Četvrte armije u borbama za oslobođenje Knina, Mostara, Bihaća, Like, Hrvatskog primorja, Istre, Slovenačkog primorja i Trsta.

Današnji tenkisti — sledbenici partizanskih tenkista — svoj praznik dočekuju zapaženim rezultatima postignutim u jačanju moralno-političkog stanja i podizanju borbene gotovosti. Oni stalno imaju na umu inicijativu, samopregor, požrtvovanost i hrabrost partizanskih tenkista, pa stoga svojim obavezama uvek prilaze veoma ozbiljno i odgovorno. To se vidi na završetku obuke svake generacije vojnika koji sve ono što su naučili i praktički proveravaju na vežbama i bojevim gađanjima. U tom pogledu oni svoj ovogodišnji praznik dočekuju svesni da su uradili najviše što su mogli uraditi u jačanju odbrambenog bedema našeg društva.

20. jul — Dan ABH odbrane

Praznik u znaku napretka

Pripadnici roda atomsko-biološko-hemijske odbrane dočekuju svoj praznik s ponosom, jer su sve svoje zadatke u pogledu borbenog osposobljavanja uspešno ostvarili. Kao i prethodnih godina, postignuti su značajni rezultati u borbenoj izgradnji komandi, jedinica i ustanova, a zabeležen je i vidan napredak u ostvarivanju mera na osposobljavanju oružanih snaga i društva za vođenje borbenih dejstava u uslovima primene nuklearnih, hemijskih i bioloških sredstava. Sve to predstavlja krupan doprinos u ukupnoj izgrađenosti oružanih snaga i daljoj realizaciji koncepcije opštenarodne odbrane.

Zato se može reći da je dostignut stepen razvoja roda ABH odbrane takav da omogućuje celom društvu da može voditi oružanu borbu i u najtežim uslovima savremenog rata.

Možda će vas zanimati . . .

Uređaji za prisluškivanje

Poslednjih decenija su, zahvaljujući razvoju elektronike, znatno usavršeni uređaji i aparati za prisluškivanje, koji u vojsci mogu da služe u izviđačke svrhe. Tako, na primer, moguće je bez prekidanja telefonske linije slušati razgovor pomoću naročito senzora prinetog blizu telefonske žice. Mogu se otkriti jata riba ili podmornice prisluškivanjem njihovih šumova pomoću osetljivih mikrofona sve do udaljenosti od nekoliko stotina metara. Moguće je, isto tako, razgovore koji se vode u zatvorenoj prostoriji čuti i izvan zgrade, ako se u tu prostoriju unesu mali predajnici koji nisu veći od zrna graška.

Jedan od novijih pronalazaka na tom polju je nevidljivi laserski snop koji se sa daljine od nekoliko stotina metara uperi u prozor neke prostorije. Treperenje prozora pri razgovoru izaziva promenu refleksije laserskog zraka, što omogućava da se reprodukuje govor u prijemnom aparatu postavljenom na daljini i time neprimetno prisluškuje razgovor.

KA NOVOJ EKOLOŠKOJ STRATEGIJI

Uređuje: Rade Ivančević

Povodom 5. juna, Svetskog dana čovekove sredine, 3. i 4. juna 1980. godine u Novom Sadu, u prostorijama hotela „Park“ održano je VIII plenarno zasedanje Jugoslovenskog saveza za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine na temu: Značaj primene novih tehnologija za preradu primarnih i sekundarnih sirovina sa posebnim osvrtom na čovekovu sredinu. Cilj zasedanja bio je da se u periodu intenzivnih priprema za donošenje srednjoročnih i dugoročnih planova razvoja ukaže na značaj primene savremene tehnologije za preradu primarnih i sekundarnih sirovina za sveukupni društveno-ekonomski razvoj i stabilizaciju naše privrede sa stanovišta unapređivanja i zaštite čovekove sredine.

Program zasedanja u Novom Sadu, u čijem radu je uzelo učešća oko 350 naučnih, stručnih i društveno-političkih radnika iz cele zemlje obuhvatio je tri značajna područja: a)

nauka — tehnologija — sredina — društvo, b) društveno planiranje — sredina — razvoj i c) aktuelna pitanja razvoja u vezi sa sredinom u okviru koje su se naši istaknuti naučnici

posebno osvrnuli na oblast agrokompleksa, rudarstva, metalurgije, hemijske industrije, industrije nafte, korišćenja sekundarnih sirovina iz otpadaka i voda kao sirovina. Sve osnovne referate pripremili su stručni timovi na osnovu konkretnih istraživanja i iskustava naučnih, stručnih i privrednih organizacija.

Uvodno izlaganje u ime pokrovitelja IV SAP Vojvodine i Vojvođanske akademije nauka i umetnosti podneo je drug Nikola Kmezić, predsednik Izvršnog veća SAP Vojvodine, koji je ukazao na niz činjenica na relaciji politika razvoja i zaštite i unapređivanja životne sredine.

Dva vida strategije

Racionalan odnos društva prema prirodi zahteva formiranje ekološke strategije privrednog i socijalnog razvitka, istakao je Kmezić. Prvi vid takve strategije ima odbrambeni sadržaj, usmeren na neutralizaciju štetnog dejstva otpadaka na prirodnu sredinu, a ostvaruje se izgradnjom i korišćenjem uređaja za mehaničko, hemijsko i biološko prečišćavanje i neutralizaciju štetnih otpadaka. Ti uređaji su po pravilu skupi, ali su mnogo veće štete koje izazivaju otpaci.

Drugi vid ekološke strategije, znatno efikasniji od prvog, jeste razrada sistema zatvorene tehnologije, tj. tehnologije pri kojoj se obezbeđuje recirkulacija određene količine vode i

vazduha i pri kojoj nastaje mala količina štetnih otpadaka, odnosno pri kojoj se prirodna materija kompleksno i potpuno iskorišćava. Potrebno je stvarati tehnološke procese pri kojima će otpaci biti takvi da ih priroda može prerađivati i apsorbovati, ukoliko se oni ne mogu dalje koristiti u proizvodnji.

Ovaj vid ekološke strategije obuhvata reciklažu otpadaka kao značajan izvor sirovina, a time i uštede energije, odnosno i kao izvor energije. Razvijeni svet u ukupnoj proizvodnji koristi: 27% starog gvožđa, 40% bakra i 50% papira. U Jugoslaviji te vrednosti iznose: 12% gvožđa, 13% bakra i samo 10% papira. Korišćenje otpadaka predstavlja značajnu uštedu energije — od 15% — kod stakla do 1/3 kod nekih metala. Sem toga, neki otpaci spaljivanjem mogu dati toplotnu i elektroenergiju, naglasio je Nikola Kmezić.

Glavni referat „Društveni aspekt međuzavisnosti nauke, tehnike i čovekove sredine“ podneo je Ferhad Kotorić, izvršni sekretar Predsedništva CK SK Jugoslavije, koji je između ostalog naglasio: „U socijalističkom samoupravnom društvu, karakter međuzavisnosti nauke, tehnologije i čovekove sredine, opredeljen je suštinom samoupravnih odnosa. Tu suštinu izražava udruživanje rada. Razumljivo, riječ je o tek započetom procesu koji se temelji na društvenoj svojini i pravu na samoupravljanje, odnosno odlučujućoj društveno-ekonomskoj ulozi radnika zasnovanoj na radu i njihovom pravu da odlučuju o uslovima i rezultatima svoga rada.“

Bezotpadne tehnologije

Jedno od centralnih pitanja koje se provlačilo kroz sve stručne referate savetovanja bile su takozvane bezotpadne tehnologije. Ukazano je na činjenicu da njihovo uvođenje ima svoju cenu, ali da istovremeno pruža mogućnost za ostvarivanjem ušteda. Naglašeno je da se slični problemi javljaju i u vezi sa korišćenjem prirodnih izvora uopšte i sa ugrožavanjem sredine, pri čemu je veoma teško utvrditi ekonomsku cenu promene sredine, jer je promena najčešće mnogostruka, a negativne posledice javljaju se tek posle dužeg vremena.

Zato je jedan od najvažnijih zaključaka ovog značajnog



skupa taj što je rečeno da se očekuje razvoj opšte tehnologije u pravcu:

— optimalizacija osnovnih procesa u pravcu povećanja koeficijenta korišćenja sirovina i energije,

— zatvaranje tehnologija, reciklacijom otpadnih produkata i amortizovanih finalnih proizvoda,

— neutralizacija otpadaka, koji na nivou postignutih društvenih odnosa i nivou postignutog znanja ne mogu ući u proces recikliranja.

U skladu sa ovim, treba da teku i promene u oblasti nauke. Pre svega, nastavio bi se proces podružljavanja nauke. Nauka će se sve više okretati društvenim ciljevima, pri čemu će se ostvarivati načelo učešća svakog člana društva u programiranju nauke. Razvoj primene nauke u oblasti ugradnje kupljenih ili sopstvenih tehnologija je naročito značajan u domenu ugradnje u sopstvenu sredinu, jer su problemi sredine uvek specifični.

Mesto i uloga tehnologije u našem društvu i u formiranju odnosa prema sredini vrlo su značajni problemi. Njih treba što jasnije definisati da bi samoupravna praksa imala što jasnije smernice, rekao je u svom izlaganju drug Nikola Kmezić. To nije lako i pored jasnih opredeljenja, jer ovde, kao i u mnogim drugim slučajevima, nema jednom za uvek datog rešenja. Naš odnos prema sredini od juče, ne može biti odnos za sutra. Na primer,

ako planiramo da pojedine grane od 2000. godine povećaju proizvodnju tri-četiri puta, pri čemu bi se značajno povećao uticaj čoveka na sredinu, onda moramo računati da će se i sredina menjati, a sa njom će se menjati i njen prirodni deo — čovek. Pri svemu tome, čovek treba da vrši kontrolisanu promenu sredine, pokušavajući da je održi na optimalnom nivou.

Moguće je uskladiti razvoj i sredinu

Sagledavanjem stanja u pojedinačnim granama industrije jasno se može utvrditi da je u poslednjim decenijama došlo do korenitih izmena u strukturi proizvodnje. Proizvodnje su se razvile, koncentrisale i mehanizovale. Ovo je dovelo do koncentrisanog uticaja na okolinu, do uvođenja novih nauka i tehnika, i do uvođenja novih organizacionih formi. Međutim, na ovaj način je i izvršena koncentracija proizvodnje, što omogućuje da se intervencije u pravcu optimalizacije ili zaštite sredine vode uspešnije.

Ovaj skup je tretirao samo neke privredne grupacije kao što su: agrokompleks, naftno-hemijski kompleks, rudarstvo i metalurgija, vode, sekundarne sirovine. Analizom mogućeg razvoja u oblasti navedenih kompleksa, može se utvrditi da su u svima njima, i pored pooštrenih uslova razvoja izazvanih rastom cena sirovina i energije, moguća značajna poboljšanja na polju zaštite i unapređenja čovekove sredine.

Povodom 5. juna — Svetskog dana čovekove sredine

DODELJENA PRIZNANJA ZA ZAŠTITU ČOVEKOVE SREDINE

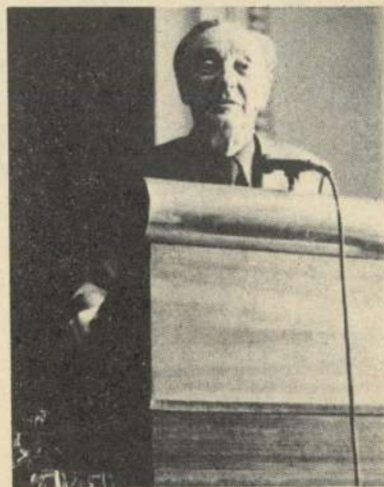
U Novom Sadu na Osmom zasjedanju Jugoslovenskog saveza za zaštitu i unapređenje čovekove sredine dodeljena su priznanja za najviša dostignuća u zaštiti i uređenju životne sredine u našoj zemlji.

Zlatnu plaketu Jugoslovenskog saveza dobili su general Armije Nikola Ljubičić, Dušan Bogdanov-Senko, Dragutin Kosovac, Adem Hercegovac, Veljko Milatović, Dragutin Kiš, Milan Gligorov, Mitko Panov, Aleš Bebler, Jelka Krajger, Dušan Čkrebić, Mahmut Bakali i dr Borivoje Vračarić. Isto priznanje dobili su Hidrografski institut ratne mornarice, SK SSOJ, „Eko-patrola „Vjesnika“ i RTV Zagreb, MZ „Ston“, Republički zavod za unapređenje obrazovanja i vaspitanja SRM, Savez izviđača SRM, Dejanost prirodo slovenoga društva Slovenije, PK SSO Srbije — ORA „Morava“, OK Pokreta gorana Brus, Lipovica — lovno gazdinstvo sa Kosova, Dom zdravlja „Dragaš“ i grad Novi Sad.

Srebrna plaketa Jugoslovenskog saveza za zaštitu i unapređenje čovekove sredine dodeljena je Braniboru Fabijaniću, Branku Počeku, Jovanu Petrovu, Mirku Markecanskom, Nadeždi Stojanović, kao i institucijama OK SSRN Mostar — sekciji za zaštitu čovekove sredine, Pokretu gorana Crne Gore, Rudniku „Brskovo“ — Mojkovac, Sportsko ribolovnom savezu Hrvatske, Društvu za varstvo okolja, Fakultetu zaštite na radu, Fabrici hartije i drvenjače „Božo Tomić“ — Čačak, Dispanzeru za medicinu rada — Obilić, OK SSO Vojvodine — Šombor, OK Pokreta gorana iz Subotice i

DR BEBLER PONOVO PREDSEDNIK JUGOSLOVENSKOG SAVEZA

Na osmom zasjedanju Jugoslovenskog saveza za zaštitu i unapređenje čovekove sredine u Novom Sadu za predsednika ove društvene organizacije ponovo je izabran dr Aleš Bebler, koji na njenom čelu stoji od osnivanja. Za predsednika predsedništva sa jednogodišnjim mandatom izabran je Dragutin Tanić, delegat iz Srbije, za sekretara Milivoje Todorić.



„23. oktobar“ — RO za industrijsku preradu i promet sekundarnih sirovina Novi Sad.

Bronzane plakete Jugoslovenskog saveza za zaštitu i unapređenje čovekove sredine primili su Veselin Radojčić, Planinarski savez BiH, Medicinski centar — Higijensko-epidemiološka služba iz Bora, Komisija za praćenje i nadzor izrade ekoloških studija pri zajednici općina Rijeka, Krajevna skupnost Drača, Mašinska industrija Niš, Riblje gazdinstvo „Istok“ MZ „Milan Grozdić“ — Kula, MZ „Vojvodina“ iz Pančeva.

DODELJENA PRIZNANJA ZA NAJBOLJI PLAKAT

Završen je V Jugoslovenski konkurs za najbolji plakat na temu zaštite i unapređenja čovekove životne i radne sredine. Žiri je ocenjavao 48 prispelih radova i doneo sledeću odluku:

Prvu nagradu i novčani iznos od 8.000. — dinara dobio je plakat pod šifrom „Alfonso“ autora Dušana Mijatovića grafičkog dizajnera iz Novog Beograda i tehničkog urednika časopisa „Galaksija“. Druga nagrada i 6.000.-dinara pripala je autoru Mirjani Stojanović arhitekti iz Beograda koja je konkurisala sa radom pod šifrom „25451“.

Otkupnu nagradu od 2.000.- dinara dobili su plakati pod šifrom „Učesnik“ akademskog slikara Dušana Ljubojevića iz Beograda, „Boleks 80“ autora Branislava Dobanovačkog iz Novog Sada, plakat pod šifrom „Balkon“ autora Branislava Mojsilovića i rešenje pod šifrom „720-691-068-4-40“ slikara Dragana Stankovića iz Železnika.

Svi plakati bili su izloženi u hotelu „Park“ u Novom Sadu za vreme VIII zasjedanja Jugoslovenskog saveza za zaštitu i unapređenje čovekove sredine. Dodela priznanja obaviće se na „izložbi koja će se organizovati krajem juna meseca u „SAVA“-CENTRU u Beogradu.

TRAJNA AKTIVNOST PIONIRA NA ZAŠTITI ČOVEKOVE SREDINE

Ove godine završava se petogodišnji organizovan rad pionira na zaštiti i unapređenju čovekove sredine koji je realizovan kroz Jugoslovenske pionirske igre, „Priroda-zdravlje-lepota“ pod motom „Domovina se brani lepotom“. U ove igre koje su završene saveznom manifestacijom na jezeru Palić 5. juna, na Svetski dan čovekove sredine, uzelo je učešća oko tri miliona dečaka i devojčica pionirskog uzrasta svrstanih u oko 10.000 pionirskih odreda.

Toga dana podeljena su priznanja najboljim pionirskim odredima i promovisan je program saveza pionira za zaštitu i unapređenje čovekove sredine kao trajni oblik aktivnosti pionirske organizacije. Sve buduće generacije pionira, koje neće imati priliku da učestvuju u realizaciji pionirskih igara sa ovim sadržajem na ovaj način će dobiti priliku da se upoznaju da problematikom čovekove sredine, da se pravilno vaspitaju i da daju svoj doprinos očuvanju prirode.

HLEB SE PEČE NA NJIVAMA

Pšenica je stara poljoprivredna kultura. Bila je poznata u Iraku pre šest i po hiljada godina. U tadašnje vreme gajena je u starom Egiptu, Maloj Aziji i Kini. Ova kultura je prilikom kretanja i seoba naroda prenošena iz jedne oblasti u drugu. Ona ima veliki značaj za razvoj industrije, kao što je slučaj sa industrijom keksa, pečiva, kolača, u proizvodnji piva i drugim granama. Bitka za hleb, u stvari, najviše se vodi na pšeničnim poljima. Zbog toga je izuzetan značaj bržeg razvoja i unapređenja pšenice i u našoj zemlji.

Nekada se kod nas pšenica sejala na velikim površinama, ali su u to vreme bili niski prinosi. I u posleratnom periodu sve do 1957. godine prinosi su bili veoma niski: u proseku od 9,9 mc/ha do 13,4 mc/ha.

Bitka za veće prinose

Početak naše bitke za intenzivniju proizvodnju pšenice doprineo je stalnom rastu prosečnih prinosa. Ova akcija na povećanju proizvodnje otpočela je 1957. godine koja se smatra prelomnom. Iako smo u poslednjih dvadeset godina imali oscilacije u ostvarenim prinosima, u celini gledano, možemo biti zadovoljni s onim što je dala nauka i struka. Činjenica da smo u periodu od 1973. do 1978. godine imali prosečan prinos od 31,9 mc/ha najbolje pokazuje da su naši prinosi više nego udvostručeni.

Istovremeno valja reći da smo imali nestabilna kretanja u proizvodnji, a naročito u pojedinim godinama. Vremenske prilike imaju značajnog uticaja na kretanje prosečnih prinosa, a pogotovo na onim površinama gde se primenjuje zastarela, odnosno, prevaziđena tehnologija.

Na jednoj strani još uvek ima niskih prinosa a na drugoj imamo rekordne rezultate žetve, kako na društvenim tako i na pojedinim individualnim gazdinstvima. Imamo primere rekordera sa 70 — 80 mc/ha. I



Kombajni na našim poljima: Žetva pri kojoj su gubljeni zrna mnogo manji

u ovoj grani proizvodnje, kao i kod kukuruza, razlike u prinosima potvrđuju da su naše mogućnosti za stabilnu i uvećanu proizvodnju pšenice znatno veće od onoga što sada ostvarujemo. Otuda ne možemo se miriti postignutim i dostignutim već moramo pogled upreti u budućnost kako bismo i na smanjenim površinama pod ovom kulturom ostvarivali 6—6,5 miliona tona pšenice, koliko je otprilike neophodno za naše potrebe.

Jugoslovenski program proizvodnje žita mora biti ambiciozan. Drugim rečima, postoje svi uslovi da obezbedimo na našim njivama stabilnu proizvodnju kako bismo se oslobodili uvoza ove žitarice. U tom smislu valja se upoređivati s dostignućima u drugim zemljama gde je tehnologija ove proizvodnje na visokom nivou. Prosečni prinosi u SAD, Francuskoj i nekim drugim zemljama, takođe, potvrđuju da su prostori bitke za zrno, odnosno hleb, još nedovoljno iskorišćeni.

Od Bankuta do Save

Sve do 1956. godine proizvodnja pšenice u Jugoslaviji zasnivala se na sortimentu ekstenzivnih sorata. Tu su pripadale: Bankut — 1205 i 1201, Prolifik, Rumska crvenka, Banatska, U-1, Kruševačka i druge. Odluke svih ovih navedenih sorti su da je njihov genetski potencijal rodnosti bio oko 40 mc/ha. Međutim, taj potencijal u proizvodnim uslovima bio je znatno niži.

Tih godina otpočela je bitka za uvođenje visokorodnih sorata italijanskog porekla.

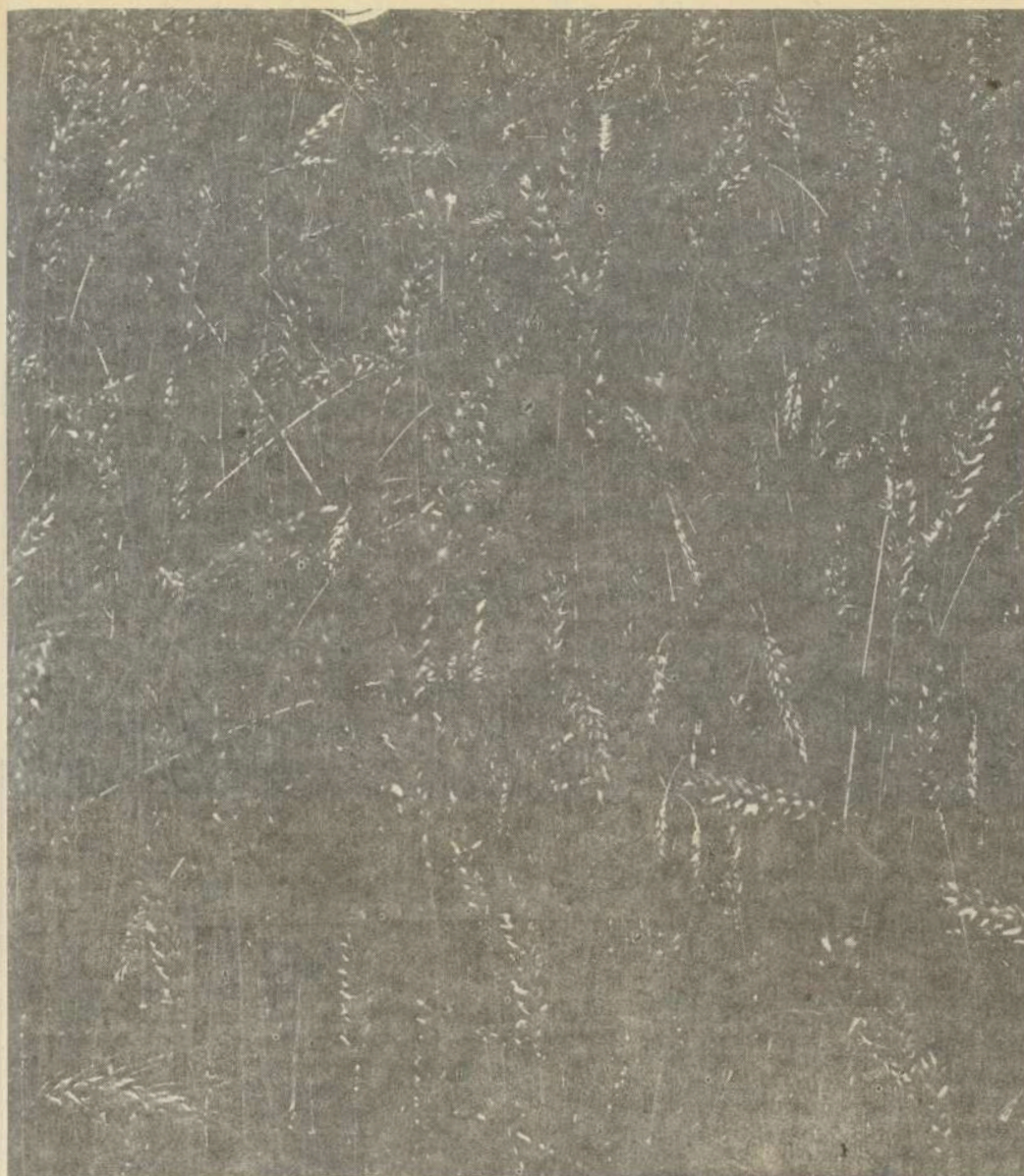
Ove sorte su bile znatno produktivnije. Među njima su bile: San pastore, Leonardo, Abodanca, Adelato, Libelula i dr. Od 1963. godine, kako u svojoj knjizi piše prof dr Stevan L. Jeftić, počinju da se šire sorte sovjetskog porekla. Bezostaja 1, Aurora, Kavkaz, Odeskaja i još neke. Od ovih sorti najduže se zadržala Bezostaja 1, jer su u njoj ujedinjeni i visok prinos i dobar kvalitet.

U međuvremenu otpočela je realizacija našeg jugoslovenskog programa selekcije pšenice. Na tom programu radilo se i radi u selekcionim centrima: Novi Sad, Zagreb, Osijek, Kragujevac, Beograd... U početku ove sorte dopunjavale su sortiment stranog porekla, kao što su: Bačka, Dunav, Panonija, Crvena zvezda, Hibrid 013, Slavonka, Kosmjaka i druge.

U radu na selekciji pšenice postizani su sve bolji i bolji rezultati. Naši selekcioneri stvorili su nove domaće visokorodne sorte koje su znatno prinostnije od do sada gajenih, a mnoge daju i visok kvalitet zrna, brašna i hleba.

U ovom razdoblju neprekidno je usavršavan program naše selekcije pšenice. Bilo je u početku sumnji da li je moguće stvoriti pšenicu sa genetskim potencijalom od 80 mc/ha da bi se sada već govorilo o sortama koje treba da daju i preko 100 mc/ha. Naši selekcioneri smatraju da je oplemenjivanje pšenice trajan posao. Otuda se radi na stalnom usavršavanju ove proizvodnje i na stvaranju novih boljih sorata.

Danas raspoložemo sa visokorodnim sortama pšenice kao što su: Sava, Drina,



Biserka, Zlatna dolina, Kragujevačka 56, Partizanka, Novosadska rana 1, Novosadska rana 2, Nova banatska, Vojvodanka, koje daju izuzetno visoke prinose na našim njivama. Puno optimizma u pogledu novih dometa nauke na planu stvaranja i usavršavanja sortimenta nedavno je svojom izjavom uneo u našu stručnu i naučnu javnost dr Slavko Borojević, poznati selekcioner.

U nauci će se sigurno raditi na stvaranju polupatuljastih i patuljastih tipova koji će biti otporniji prema poleganju, tragaće se za povećanjem gustine sklopa, tražiće se najbolja rešenja u pogledu odnosa zrna prema ukupnoj biljnoj masi, poboljšavaće se sva svojstva koja povećavaju intenzitet i dužinu fotosinteze.

Zemlja ište, ali i nudi

Prema istraživanjima prof dr Stevana L. Jeftića, vršenim u Vojvodini, uticaj sorte na povećanje prinosa iznosi oko 40 odsto, agrotehnike oko 31 do 40 odsto, dok vremenski uslovi utiču od 20 do 29 odsto. Prema tome, samo uz zajedničko delovanje visokorodne sorte i pravilno primenjene agrotehnike mogu se ostvariti visoki prinosi i u velikoj meri eliminisati uticaj nepovoljnih klimatskih prilika.

Stara je izreka da: „Zemlja ište, ali i nudi“. Drugim rečima, ako hoćemo da obezbedimo visok prinos mora se izvršiti pravovremena i visokokvalitetna obrada zemljišta. O svim detaljima agrotehnike kao

što su: dubina, vreme i način osnovne obrade i predsetvena priprema zemljišta ratari moraju biti dobro upoznati.

Pšenica je, kažu stručnjaci, zahvalna za duboku obradu. Otuda se i odavno zna da duboka brazda dobar rod daje. Međutim, dubina, vreme, način i broj oranja zavise od preduseva, količine ostatka od preduseva, dužine obrade pod prethodne kulture itd.

Ratari moraju da vode računa o vremenu setve, količini semena i dubini setve. Iako je to samo jedan od detalja, zanimljivo je istaći da se visokorodne sorte seju na dubinu u granicama od 3 — 6 cm. Prema tome, ako bi se seme posejalo dublje onda bi rezultati u prinosima bili znatno slabiji.

Bogat rod pšenice zahteva i posebnu negu useva. Ta nega se vrši od momenta setve pa sve do posebnih nega u proleće. Od momenta kada ratar baci seme u zemlju pa do žetve ceo period je ispunjen zebnjama i nadama. Ovo tim pre što je pšenica kao kulturna bilja osetljiva pa je otuda i vrebaju mnoge opasnosti u toku njenog razvoja. Tako na primer, u toku zime na usevu ozime pšenice mogu nastati štete usled izmrzavanja ili ugušivanja.

Ratari moraju da znaju koje su sorte otporne na mraz, a isto tako u kom odnosu treba koristiti NPK đubriva kako bi se izbeglo izmrzavanje. Takođe u toku proleća primenjuju se mere koje treba da ublaže posledice zimskih nepogoda, da otklone štetu od korova i štetočina i na taj način doprinesu pravilnom razvoju pšenične biljke.

U tehnologiji proizvodnje pšenice napravljeni su krupni koraci napred kad je reč i o žetvi. Sve donedavno pšenica je košena srpom i kosom, a u poslednje vreme na našim poljima se primenjuju žitni kombajni. Sva ispitivanja do sada izvršena pokazuju da su gubici zrna pri žetvi kombajnom 2,5 do 3 puta manji nego pri žetvi kosačicama i snopovezačicama.

Jedini izlaz — veća proizvodnja

Površine pod pšenicom se svakako neće mnogo povećavati. Možda će doći do izmena u prostoru njenog širenja. Računa se, na primer, da će se klasje jarih sorata pšenice talasati na novim hektarima u kraškim poljima, odnosno u brdskim područjima.

Nauka i dalje krči puteve i svojim rezultatima uliva poverenje da ćemo imati sve rodnije godine koje će u mnogo manjoj meri i zavisiti od čudi prirode. Izlaz je jedino u većoj proizvodnji i povećanju produktivnosti. Podsetićemo ovde i na reči poznatog tvorca pšenice Bezostaja, istaknutog selekcionera Lukjanenka: „Mogućnosti selekcije su beskonačne“. Sve to govori da će naše njive biti sa punim, jedrim klasjem zlatnog žita. Tako će se putem stabilne proizvodnje moći uspešno voditi bitka za naš nasušni hleb.

Stare izreke

*Kad su puni ambari i čardaci, onda je i srce puno.
Dok je ljeba ikakva, ne bojim se gosta nikakva.
Bolje je i suva kruha nego zla smoka.
Kudgod sunce teče, svud se hlebac peče.*

Radenko Stanić

NAUKA U ARAPSKOM SVETU

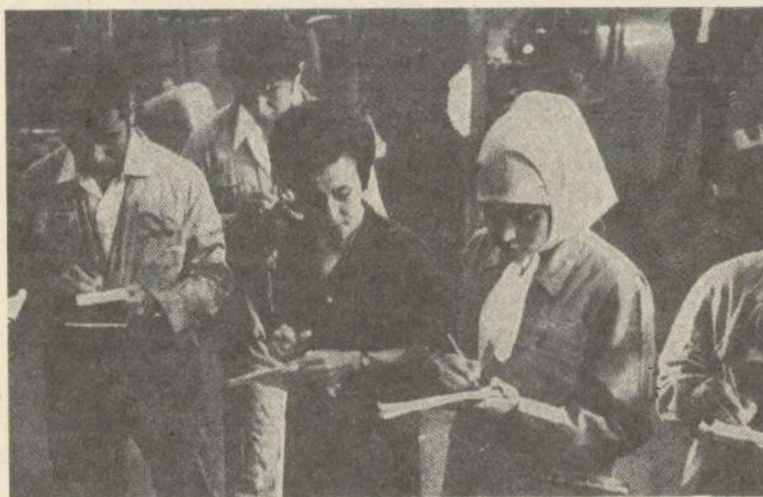
U poslednjih tridesetak godina naučna istraživanja u arapskim zemljama u stalnom su usponu. Međutim, ona se još uvek suočavaju sa teškoćama koje onemogućuju najracionalnije iskorišćavanje naučnog kapaciteta ovih zemalja, pri čemu su ovi problemi u velikoj meri karakteristični za zemlje u razvoju uopšte. U ovom napisu reč je o prirodi ovih problema i o mogućnostima daljeg naučnog razvoja u arapskim zemljama.

Brži privredni razvoj i rešavanje problema nedovoljne industrijske i poljoprivredne proizvodnje bili su glavni ciljevi naučnog istraživanja u arapskim zemljama u poslednjih tridesetak godina. To je i normalno, kada se ima u vidu da je reč o zemljama koje većinom spadaju u zemlje u razvoju. Čak dve trećine naučnoistraživačke aktivnosti u poslednje tri decenije bilo je povezano sa rešavanjem problema u poljoprivredi i medicini, zahvaljujući čemu ove zemlje danas poseduju uglavnom relativno razvijene institucije koje se bave ovim problemima.

Međutim, sve više se oseća potreba za rešenjima koja će podstaći još bolje iskorišćavanje naučnih potencijala, kao i takvima koja će povećati udeo nekih drugih oblasti istraživanja koja su dosad u velikoj meri bila zapostavljena. Reč je o istraživanjima na polju metalurgije, organske hemije i elektronike koja su danas veoma zapostavljena, kao i o vitalnim istraživanjima na polju fundamentalnih nauka.

Nerazvijena infrastruktura

Problemi sa kojima se suočava razvoj nauke i tehnologije u arapskim zemljama karakteristični su za zemlje u razvoju uopšte. Iskorišćavanje punog naučnog potencijala sputano je pre svega nerazvijenom nauč-



Oslanjanje na sopstvenu nauku: Praktična obuka studenata

noistraživačkom infrastrukturom. Radni uslovi na pedesetak univerziteta u arapskim zemljama često nisu na zavidnom nivou: biblioteke su slabo opremljene, mogućnosti laboratorijskog istraživanja su ograničene, istraživači se često suočavaju sa nepotrebnim administrativnim preprekama, nema dovoljno tehničkog i drugog pomoćnog osoblja itd. Ovo nije, međutim, svugde slučaj, a tamo gde ima uslova naučna istraživanja su veoma plodna.

Prema nekim statističkim podacima, u arapskim zemljama ima oko 40 hiljada istraživača. Oni rade u preko 500 institucija za naučna istraživanja i razvoj, kao i na pedesetak univerziteta, na kojima studira preko milion studenata. Uprkos mnogobrojnim poteškoćama, naučna zajednica u arapskim zemljama stekla je tokom godina veliko iskustvo u pogledu uslova koji su potrebni da bi se podstakao naučni razvoj. Ovo iskustvo, nema sumnje, može biti od velike vrednosti i za druge zemlje u razvoju.

U većini od ovih zemalja dosad se pretpostavljalo da je u interesu naučnog razvoja da planiranje naučnoistraživačkih aktivnosti bude centralizovano, za šta je obično zaduženo neko vladino telo koje formuliše naučnu politiku. Pokazalo se, međutim, da je ovakva koncepcija u prošlosti imala neke nedostatke, posebno zbog čestih institucionalnih i personalnih promena u ovim telima. Moglo bi se reći da je naučni razvoj u arapskim zemljama došao u fa-

zu u kojoj su osnovne prepreke njegovoj daljoj ekspanziji slabost postojećih institucija, nedostaci u naučnom planiranju i činjenica da se za razvoj naučnog istraživanja odvajaju nedovoljna sredstva.

Naučna saradnja

Potreba za intenzifikacijom naučnih istraživanja podstakla je arapske zemlje ne samo da razviju saradnju sa zemljama koje već poseduju visokorazvijenu nauku i tehnologiju, već i da razvijaju međusobnu saradnju na ovom polju. Važnost koju arapske zemlje pridaju međusobnoj saradnji u oblasti razvoja nauke i tehnologije ilustruje činjenica da se održava sve veći broj bilateralnih i regionalnih sastanaka čija je tema razvoj nauke i tehnologije, kao i da je sve veći broj zajedničkih naučnih institucija ovih zemalja. Jedan od glavnih organizatora ovakvih sastanaka je Organizacija Arapske lige za obrazovanje, kulturu i nauku (ALECSO).

U tom pogledu, promene koje su zabeležene na nacionalnom i regionalnom nivou na području razvoja nauke i tehnologije u toku poslednjih godina veoma su značajne. Svake godine otvaraju se novi univerziteti i naučni instituti. Takođe je primetan porast udela u naučnom istraživanju arapskih zemalja koje nekada nisu imale nikakvog značaja na tom polju. Tako, dok je 1950. godine samo Egipat — u kome živi 25 odsto ukupnog stanovništva arapskih

zemalja — izdavao preko 80 odsto naučnih publikacija u arapskom području, danas se ova neprekidno menja. Ovaj udeo se 1967. godine smanjio na 63 odsto a 1976. godine na 55 odsto. Računa se da će do 2000. godine Egipat izdavati ispod 44 odsto naučnih publikacija u arapskom svetu. Ovo smanjenje ne proizlazi, međutim, iz smanjene egipatske aktivnosti na ovom polju, već je rezultat povećane naučnoistraživačke aktivnosti u drugim arapskim zemljama. U tom pogledu posebno se ističu Kuvajt, Libija i Irak.

Činilac nezavisnosti

Jednu od garancija budućeg naučnog razvoja u arapskim zemljama predstavlja veliki porast broja naučnih istraživača. U poslednjih tridesetak godina broj naučnika i tehničara u arapskim zemljama udvostručavao se svakih 5,3 godina. Ukoliko se njihov broj i dalje bude povećavao ovim tempom, broj diplomiranih stručnjaka u arapskim zemljama dostići će 12 miliona do kraja ovog veka. Istovremeno, može se očekivati da će, zbog ekonomskih problema u industrijski razvijenim zemljama, u znatnoj meri biti smanjen problem „odliva mozgova“ iz arapskih zemalja, odnosno da će broj arapskih stručnjaka koji se iseljavaju u industrijski razvijene zemlje postati beznačajan u odnosu na njihov ukupan broj; štaviše, mnogi od onih koji su više godina boravili u inostranstvu voljni su da se vrate.

Arapske zemlje će, međutim, morati da reše problem zapošljavanja svih ovih stručnjaka, tj. moraće da im stvore radna mesta na kojima će njihova stručnost biti racionalno iskorišćena. Ovo će biti moguće jedino ukoliko arapske zemlje smanje svoju tehnološku zavisnost od industrijski razvijenih zemalja i oslone se u što je moguće većoj meri na sopstvene snage. Na taj način će se sprečiti da nove generacije stručnjaka postanu teret za ove zemlje. Istovremeno, oni će postati jedna od garancija nezavisnosti u svetu u kome nauka i tehnologija igraju sve važniju ulogu.

(Nature)

ZANIMLJIVA NAUKA

NAJNOVIJA
IZDANJA!

1. Leopold Infeld

ALBERT AJNŠTAJN

Od pojave Ajnštajnovih glavnih naučnih dela deli nas više decenija. To je dovoljno dug period da se ona kritički ocenjuju da se sagleda njihov uticaj na razvoj nauke. I površan pregled pokazuje da su Ajnštajnovе teorije sa vremenom dobijale u težini i aktuelnosti. To traje do današnjih dana. Štaviše, u najnovije vreme Ajnštajnova opšta teorija relativiteta ponovo izbjia najistureniji front nauke. Jer, tek čovekovim prodorom u kosmos dolaze na dnevni red pitanja na koja je ova teorija unapred pripremila odgovore.

Ova divna Infeldova knjiga odlikuje se izvanredno jasnim i popularnim izlaganjem ovog teškog stiva, a posebno je vredna što je njen autor bio više godina Ajnštajnov najbliži saradnik. Infeld je uspeo da na malom prostoru izloži i objasni sve glavne postavke teorije relativiteta, kao i Ajnštajnov ideo u razvoju kvantne teorije.

Cena 130 dinara

Knjigu je sačinio kolektiv autora, sastavljač je J. V. Dubrovski. Knjigirana je u vidu razgovora na sledeće teme:

- Kako je čovek saznavao svet
- Kako se otkrivaju tajne vasiona
- Kosmos, galaksija, zvezde
- Sunčeva porodica
- Zemlja-planeta
- Kako je nastao život
- Zakoni razvika žive materije
- Biljke i životinje (flora i fauna)
- Kako je nastao čovek
- Materijalnost sveta

Sadržaj otkriva da se knjiga bavi odgovorantjem tajni i zagonetki žive i nežive prirode. Knjiga je namenjena širem čitalaca, pa je, prirodno, materija izložena popularno, ali na određenom naučnom nivou. Otuda knjiga može biti veoma korisna učenicima i studentima, kao i predavačima



Ove i druge Nolitove knjige možete nabaviti u svim Nolitovim i drugim knjižarama ili poručiti direktno od Izdavača.

Nolit

- U biblioteci
- Zanimljiva nauka objavljene su i sledeće knjige:
- 3. I. I. Akimuškin ZANIMLJIVA BIOLOGIJA (80 d.)
- 4. J. I. Pereļjman ZANIMLJIVA FIZIKA (80 d.)
- 5. Jevgenij Sedov ZANIMLJIVA ELEKTRONIKA (80 d.)
- 6. D. N. Trifunov, L. G. Vlasov ZANIMLJIVA HEMIJA (80 d.)
- 7. B. F. Sergejev — TAJNE PAMĆENJA (80 d.)
- 8. Milutin Milanković — KROZ VASIONU I VEKOVE (150 d.)

(Mesto i datum)
Izdavačka radna organizacija „Nolit“ OOUR Izdavačka delatnost
Beograd, Terazije 13/IV Telefon 336-150, 324-298, 329-183
Žiro račun 60801-603-15512 Nolit

PORUDŽBENICA „Galaksija“, br. 99
Kojom neopozivo poručujem sledeće knjige:
(čitko upišite brojeve iz oglasa)

Odgovarajući iznos od _____ dinara obavezujem se da ću platiti:

- a) puzećem (plaćanje poštaru prilikom prijema knjige)
 - b) na oplatu u mesečnih rata počev od narednog meseca sa uplatnicom dobijenom od „Nolita“ (najmanja rata je 100,00 din, a najduži rok oplate 12 meseci bez zaračunavanja kamate).
- (Prezime, obovo ime i ime)

(Zanimanja i naziv radne organizacije)
(Broj pošte, mesto i tačna adresa stana)
(Broj lične karte i od koga je izdata)

(Osim o zaračunavanju, za neopozivno odobrenje čeka... (M.P.)

Zanimljiva
nauka



Evolucija minerala

Prema procenama stručnjaka, na Zemlji postoji oko 2000 vrsta minerala. Međutim, njihov broj se iz godine u godinu povećava za 25—30, jer se stalno otkrivaju nove, ranije nepoznate vrste. Da li se može pretpostaviti da su se sve vrste minerala istovremeno pojavile na našoj planeti, ili da su se pojavljivale postepeno u toku njene geološke istorije? Po svemu sudeći, pozitivan odgovor se može dati na drugi deo pitanja.

Epoha koja je od nas udaljena preko 4 milijarde godina, kada su nastali Sunce i planete Sunčevog sistema, može se smatrati predistorijom stvaranja raznih vrsta minerala. Prva etapa, u kojoj je počelo da raste i razgranjava se „stablo“ minerala, uslovno se može nazvati „meteoritskom“. U to daleko doba, na Zemlji je postojalo oko četrdesetak vrsta minerala meteoritskog porekla, pretežno gvoždenog sastava: olivin, pirokseni i kamasit.

Drugi period evolucije mineralnih vrsta na našoj planeti predstavljaju bazaltni minerali. Oni obuhvataju 60—70 vrsta. Taj period je, najverovatnije, povezan s početkom magmatičkih procesa na Zemlji. Mnogi istraživači sma-

traju da Mesec najočiglednije demonstrira ranije stadijume geološkog razvoja Zemlje, pošto su za njegovo tle karakteristični bazalti. U vezi s ovom pretpostavkom treba napomenuti da ukupan broj minerala s Meseca ne premašuje stotinak vrsta. Osnovni minerali „bazaltnog“ perioda su pirokseni i ilmenit.

Treća etapa nastajanja minerala povezana je sa stvaranjem Zemljine kore. Taj period u geološkoj istoriji naše planete karakteriše se gravitacionim razdvajanjem planetske materije, procesima degazacije omotača Zemlje, izdvajanjem i prodorom vode na površinu, stvaranjem okeana i mora, stvaranjem atmosfere u kojoj se postepeno nagomilavao kiseonik. Tada se masovno stvaraju krečnjaci, liskuni i kvarc. Pojava slobodne vode i kiseonika izazvala je stvaranje minerala kao što su hloriti, serpentin, minerali iz grupe gline i silicijum oksida.

Iz tih činjenica geolozi izvlače zaključak o postojanju dveju zakonitosti u stvaranju minerala: od drevnih ka mlađim raste ukupan broj vrsta, a njihov elementarni sastav i struktura kristalaste rešetke postaju sve složeniji.

Po svemu sudeći, postoje takozvane „univerzalne“ vrste minerala, koje su se stvarale u toku Zemljine geološke istorije, od njenog nastanka pa do naših dana. Ali, geolozi pretpostavljaju da postoje i minerali čija je pojava povezana samo s određenim, ograničenim periodom vremena, slično pojavi i nestanku mamuta koji su nam poznati samo po iskopanim ostacima. U takvu vrstu „izumrlih“ minerala ubraja se svedenborgit koji sadrži natrijum, antimon, berilijum i kiseonik, a koji je otkriven samo na jednom jedinom mestu na Zemlji.

Vazdušni bolnički krevet

Za bolničke pacijente koji se leče od opekotina ili leže u odeljenjima za intenzivnu negu posle plastičnih ili ortopedskih intervencija, kao i za osobe koje pate od neuroloških tegoba, jedna britanska firma izradila je vazdušnu postelju „Mediskus“ (Mediscus).

Pacijent leži na vazduhu u 21 nepromočivom jastuku, koji propuštaju vodenu paru. Para prolazi kroz zid jastuka i rastvara se u filtriranom vazduhu kontrolisane temperature, koji stalno cirkuliše kroz jastuke raspoređene u pet grupa. Svaka grupa je obeležena bojom na ramu kreveta, a kontroliše je ventil na kontrolnoj konzoli. Pritisak u svakoj grupi može se podesiti da pruži odgovarajući stepen oslonca



za svakog pojedinog bolesnika, pa se pravilnim podešavanjem potpuno eliminiše opasnost od otvaranja rana usled ležanja.

Ako se naduvaju jastuci u sekciji ispod glave, pacijent može da se podigne u sedeći

položaj, a bolničko osoblje može da promeni zavoje uz minimalni napor i uznemiravanje pacijenta. Položaj ili nagib površine oslonca može da se promeni za +15°. U slučaju srčanog napada, gde je neophodna ravna površina, jastuci se mogu brzo izduvati tako da obrazuju čvrstu podlogu.

Novi lokalitet Pančičeve omorike

Nedavno su naučna javnost, kao i ljubitelji prirode u zapadnom Sandžaku, bili prijatno



Zanimljivo otkriće sandžačkog seljaka: Novi lokalitet Pančičeve omorike u kanjonu Mileševke

iznenađeni saznanjem da je na trasi automobilskog drumu u izgradnji Prijepolje—Sjenica, koji prolazi kroz neprohodni i strmoglav kanjon reke Mileševke, otkrivena Pančičeva omorika. Novi lokalitet ovog retkog i ukasnog četinar iz davnih geoloških era udaljen je jedva 150 kilometara od ranije otkrivenih lokaliteta na planini Tarl, ali je trebalo da prođe jedan vek da se i ovde registruje ovaj botanički raritet.

Vest o pronalasku Pančičeve omorike u ovom kraju imala je poseban odjek i zbog dve slučajnosti: kao ranije u užičkom kraju, Pančičeva omorika je i ovde otkrivena zahvaljujući upornosti jednog seljaka. Osim toga, ovo sandžačko otkriće dogodilo se tačno na 100-godišnjicu prvog pronalaska Pančičeve omorike. Godine 1877. naš veliki prirodnjak i geograf Josif Pančić putovao je po zapadnoj Srbiji s ciljem da utvrdi i naučno verifikuje postojanje ovog retkog primerka flore. S njim su tada na Tarl i Zlatiboru bila i njegova četiri učenika iz Velike škole u Beogradu. Istraživači su bili uporni i nameri da se ne vraćaju kući dok ne nađu omoriku. Posle dužeg traganja po planinama oko Drine, našli su na neobične četinare okiće-

ne u vrhovima mnoštvom šišarica. Našli su se na pragu otkrića, ali da bi do kraja ostvarili cilj Pančiću je pomogao jedan seljak iz okoline Bajine Bašte, koji je tada bio vodič ove naučne ekspedicije. On je potvrdio da je baš sa tog mesta ranije uzimao grančice ovog neobičnog drveta i preko sreskog načelnika u Užicu slao ih na uvid Pančiću u Beograd. (Univerzitetski udžbenik dr B. Jovanovića „Dendrologija sa osnovama fitocenologije“, st. 91).

Ističemo ovu nekadašnju uspešnu saradnju naučnika i seljaka zbog toga što je i u sadašnjem slučaju pasionirani ljubitelj prirode Vukoman Milanović, iz zabitog sela Međani između planina Zlatara i Jadovnika, imao sličan doži-



Ljubitelj prirode, lova i ribolova: Pronalazač Pančićeve omorike u kanjonu Mileševke, Vukoman Milanović, pokazuje kožu ustrjeljenog vuka. Ova divljač ponovo nanosi štete stočarima ovog kraja

vijaj kao i njegov „kolega“ sa podnožja Tare, pre jednog stoleća. Nekoliko godina ranije Milanović je oko svoje kuće sadio i gajio raznovrsno šumsko drveće, a među njima i Pančićevu omoriku, a nije znao o kakvoj se vrsti drveta radi. Tragajući po kilsuri Mileševke našao je nekoliko primeraka, brižljivo ih iskopao i posadio u svome dvorištu.

U ovom kraju Sandžaka seljaci inače sve vrste četinarske nazivaju zajedničkim imenom „omorika“. Vukoman je svom sinu Milinku, inače lugu, kao i brojnim šumarskim inženjerima u Prijepolju i Novoj Varoši, godinama govorio da je zapazio neko drvo koje nije „ni smrča, ni jela, ni bor, a ne zna šta je“. Mollo je da dođu u šumu i vide biljku. Među šumskim stručnjacima i nastavnicima biologije govorkalo se da bi to što je našao žitelj sela Međani mogla biti Pančićeva omorika.

— Otkuda Pančićeva omorika u vrljetnim, orlovskim liticama kanjona Mileševke? — pitale su se „neverne Tome“ i oklevale da odu u ovaj nepristupačni lomivrat. Prošlo je desetak godi-

na od prvog zapažanja omorike do konačne stručne verifikacije Šumarskog fakulteta u Beogradu o stvarnom postojanju Pančićeve omorike u ovom kraju. Šumarski eksperti su pohvalili Vukomana Milanovića, vitalnog gorštaka iz sela Međani, koji je doživeo krepku starost od 75 godina zahvaljujući neprekidnom drugovanju sa majkom prirodom, kako to on često kaže.

Milanović je i strastan ribolovac. Peca pastirmke kojih ima dosta u kao suza bistroj reci Mileševci. Ova reka je, pored Tare, redak ekološki biser ovog veličanstvenog, divljeg predela, koji se izgradnjom puta široko otkriva i pokazuje svetu. Vukoman Milanović je u ovom kraju poznat i kao vrstan lovac, pa je nedavno dobio bronzanu lovačku značku od Lovачkog udruženja Srbije.

Milorad Veruović

Biraj svog partnera

Potomci ženki vinskih mušica koje imaju mogućnost da slobodno biraju partnera, imaju izvesnu prednost u borbi za opstanak u odnosu na potomke ženki vinskih mušica koje nemaju takvu mogućnost. Ovo je zaključak od kojeg je došla Linda Partridž (Partridge) sa odeljenja za zoologiju na Univerzitetu u Edinburgu, posle serije eksperimenata sa ovim insektima.

Ovaj zaključak mogao bi da ima značajne posledice u genetičkim i evolucionim teorijama. Naime, prema tvrdnji nekih poznatih genetičara, jedinka iz genetski stabilne grupe životinja ne može da rađa sposobnije potomstvo sparivanjem sa nekom drugom, sposobnijom



jedinkom. Pod sposobnošću se ovde ne podrazumeva mišićna snaga ili izdržljivost. Reč je, pre svega, o reproduktivnom uspehu. Bilo koji gen koji je neposredno zaslužan za reproduktivni uspeh veoma brzo se širi, tako da u genetski stabilnoj grupi ima veoma malo genetske varijacije između životinja u pogledu sposobnosti rađanja sposobnih potomaka.

Linda Partridž je odlučila da ovu pretpostavku proveriti na vinskoj mušici *Drosophila melanogaster*, koja se često koristi u laboratorijskim genetskim istraživanjima. Ona je ove vinske mušice držala u velikom kavezu u kome je bilo mesta za mnogo hiljada jedinki, tako da je svaka ženka imala mogućnost da za parenje bira između tako reći neograničenog broja mužjaka. Iz ovog kaveza L. Partridž je izdvojila 100 mužjaka i 100 neoplođenih ženki. Zatim je svaku neoplođenu ženu stavila u posebnu posudu sa po jednim mužjakom da bi bila oplodena.

Pošto je pokupila larve ženki koje su mogle da biraju partnera i onih koje nisu imale izbora, L. Partridž je suprotstavila po 200 od jednih i drugih larvi standardnom „protivniku“ da bi testirala njihovu sposobnost preživljavanja. „Protivnik“ su bile po 200 larvi mušica koje imaju tzv. gen *sparkling*. Oči mušica koje su nosioci ovog mutantnog gena veoma svetle i

lako ih je razlikovati od normalnih mušica.

Larve su bile postavljene u jednu posudu u kojoj se nalazila izvesna količina hrane, ali ne dovoljna za svih 400 larvi. Drugim rečima, jedino najспособnije larve mogle su da odrastu. Kada su se larve pretvorile u mušice, L. Partridž je izbrojala koliko odraslih mušica pripada normalnoj, divljoj vrsti, a koliko ih ima sjajne oči. Ona je utvrdila da postoji mala ali veoma važna razlika u korist onih mušica koje su bile potomci ženki što su se slobodno parile. Drugim rečima, preživeo je manji broj larvi ženki kojima je partner nametnut, u odnosu na larve ženki koje su same birale svog partnera.

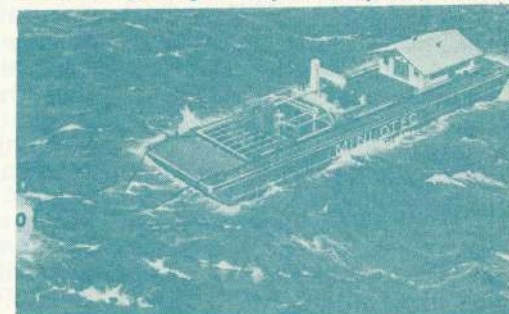
Sposobnost preživljavanja do odraslog doba je samo jedna komponenta reproduktivnog uspeha; zato L. Partridž, uprkos vemu, naglašava da njeni rezultati ne dokazuju da biranje partnera utiče na reproduktivni uspeh uopšte. Naime, postoji mogućnost da se neka druga komponenta sposobnosti smanjuje izborom partnera. Međutim, važan je uticaj čak i na samo jednu komponentu sposobnosti preživljavanja.

Linda Partridž smatra da se njeni rezultati mogu objasniti pomoću više mehanizama. Postoji mogućnost, na primer, da se nasuprot ortodoksnoj teoriji sposobnost neposredno nasleđuje. Ukoliko bi to bio slučaj, sposobnijim mušicama su mužjaci pristupačniji, ili su one u stanju da razlikuju sposobnije mužjake i da njih biraju za parenje. U oba slučaja, sve mušice bi pokazivale sklonost da biraju isti tip mužjaka. Takođe je moguće da su sposobnije one mušice koje poseduju veću genetsku raznovrsnost. U tom slučaju, ženke bi mogle da poboljšaju sposobnost svojih potomaka izborom partnera genetski različitih od njih samih. Ukoliko je to slučaj, različite mušice su sklone da biraju različite tipove partnera.

Korišćenje termičkih resursa okeana

Na Havajima će se uskoro biti puštena u pogon prva platforma za proizvodnju električne energije koja će koristiti temperaturnu razliku između površinske i dubinske vode okeana.

Ovu plutajuću stanicu — generator — nazvanu Mini Otek (OTEC — Ocean Thermal Energy Conversion), realizovale su korporacije Lokid i Dillingem u SAD. Temperaturna razlika između površinske i hladnije dublje vode koristi se za rad jednog izmenjivača toplote, u kome



se kondenzuje i isparava amonijak. Amonijak pokreće turbinu, a ova generator elektriciteta. Pri izlasku iz turbine, gas prolazi kroz drugi izmenjivač toplote, u kome se kondenzuje hladnom vodom koja se crpe sa dubine od 650 m ispod platforme. Reč je, dakle, o zatvorenom sistemu, u kome se amonijak stalno ponovno koristi.

Platforma bi morala davati snagu od 50 kW, od čega će 15 kW služiti za snabdevanje akumulatora; preostalih 35 kW omogućiće rad plutajuće stanice: pumpi, osvetljenja, instrumenta...

Konstruktori smatraju ovu stanicu opitnim centrom u kome će se uopšte ispitivati mogućnosti korišćenja termičkih resursa okeana.

OSEKA IDEJA

Stalni konkurs

Već nekoliko meseci nemamo pronalazača meseca. To je dobro za dosadašnje kandidate za odlazak na međunarodni sajam pronalazaka u Ženevi, ali veoma loše za naše pronalazaštvo. Radioničari i dalje imaju poteškoća da izdvoje pravi problem (ima li išta teže od toga?), trošeći snagu i invenciju tamo gde ne postoje ni najmanji izgledi niti naročita potreba. Elektronska brava, mada je upravo u okviru ove rubrike pronađeno dobro rešenje, još uvek predstavlja veliki izazov za naše čitaoce, kao da je to najvažnija stvar na svetu. Tako se sve više bavimo pronalazaštvom radi pronalazaštva.

„Partizanske radionice oružja razvijati do maksimuma.

Nemojte zazirati od ideja i prijedloga koji su puni idealizma i liče na fantazije nedoraslih kadrova, odnosno polustručnjaka. Tim ljudima od samoinicijative dajte mogućnosti da ostvare svoje ideje i pokažu šta mogu. Uvjereni smo da će mnogi radnici — partizani stvoriti novo oružje ili će uspjeti da poprave staro i pokvareno“

Tito (12. oktobra 1941. godine)

Neka ove Titove reči, izrečene u najtežim vremenima, posluže kao potstrek stvaralaštvu svima kojima bi nedostatak diplome ili stručne kvalifikacije mogao da bude razlog obeshrabrenja.

Miran Gornik, Polje C. IV, Ljubljana, poslao nam je svoje rešenje humanizovanog solar-nog naselja sa mnogo vrtova, travnatih terena, sa prikupljanjem kišnice, rezervoarom za toplu vodu koja bi se koristila zimi, itd. Skladno arhitektonsko i funkcionalno rešenje prostora dovoljan je razlog da ovaj prigodni pohvalimo i da ga prosledimo prof. dr B. Laloviću, koji će uskoro u „Galaksiji“ započeti serije napisa o solarnoj arhitekturi.

Goran Aleksić, H. Veljka 1, Kraljevo, na četiri veoma gusto kucane strane dao je svoju analizu energetske situacije u svetu i izveo nekoliko zaključaka: da je pogrešno vraćati se u prošlost (uglju) zbog opasnosti od produkata, da je orijentacija na sunčevu energiju relativno dobra, a da je geotermalna energija prilično zanemarena. Međutim, u mašti Goran odlazi i predaleko — do „plime“ i „oseke“ — dejstva Meseća na masivan veštački objekt koji bi se dizao i spuštao, ili, pak, do lančane reakcije „razloženih atoma“ dobijenih dejstvom lasera...

Josip Roland, 1. Maja 5, Buzet, dostavio nam je shemu kompletnog uređaja za proizvodnju ribljeg mlađa sa osnovnim delom — inkubatorom. Ovde je o svemu vođeno računa: o zagrevanju i hlađenju vode, njenom obogaćivanju kiseonikom, prelivanju, itd. Pronalazač ne ističe osnovnu novost u svom rešenju, za koje bi se pre moglo reći da je sklop poznatih elemenata koji bi, po drugu Rolandu, trebalo da podjednako uspešno služi za proizvodnju ribljeg mlađa svih vrsta i podvrsta koje se mogu proizvoditi veštačkim putem. A da li je pronalazač bar na dve vrste riba proverio ovu svoju tvrdnju? Šta bi na „ovo „rekli“ salmonidi, a šta ciprinidi?

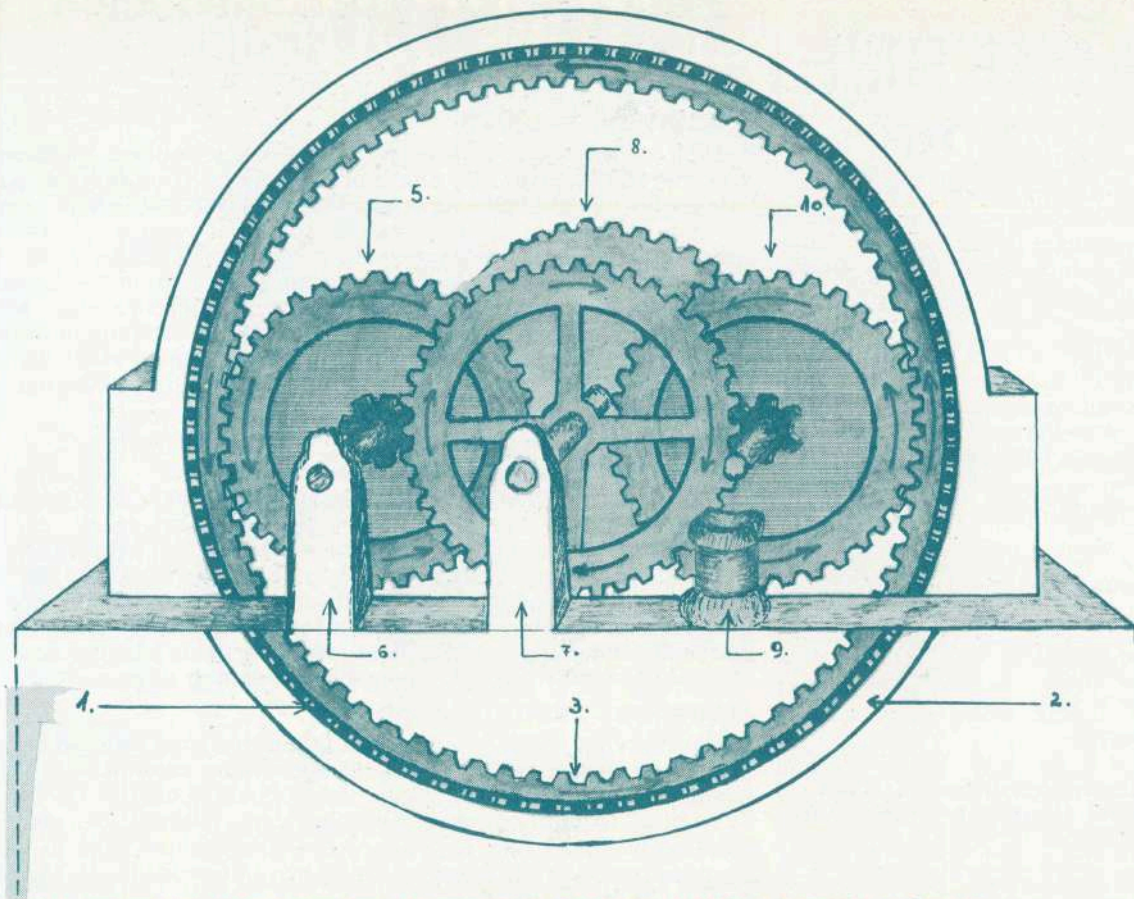
Borislav Jovančić, Sterijina 6, Vršac, priložio je svoj „Sistem za iskorišćavanje energije vetra“. „Energija vetra je jedna od čistih energija“, piše drug Jovančić. Međutim, vetar je nestalan, neujednačen, ali energija

je vetra ima u ogromnim količinama, razmišlja naš pronalazač, navodeći podatak o snazi po 1 m² projekcione površine vetrenjače za različite brzine vetra na primer (da za brzinu od 20 m/sek imamo 13.584 KW!?). Za uskladištenje energije Borislav predlaže, prvo, prelazak na komprimovani vazduh (što je loše, o tome smo ranije pisali), a, zatim, prebacivanje vode u akumulaciju hidrocentrale (što je dobro). Na taj način bi se povećao prosek učinka centrale, ali za koliko upitajmo se! Trebalo bi postaviti stotinak vetrenjača da bi ova sprega bila različita od kombinacije lokomotive i dresine. Drukčija je već stvar sa sunčevom energijom i poljem „posutim“ ćelijama.

Vetar je privukao i pažnju Luke Ajdukovića, A. Nenadovića 1a, Beograd, koji nam je poslao kopiju svoje patentne prijave sa naslovom: „Horizontalnokružna obloga“. Naslov bogat, originalnosti malo! U jedno smo sigurni: osim jedne (horizontalno-kružne) vetrenjače, druge ne bi izdržale iole jači vetar. Da se sa vetrom ne bi i dalje „u vetar radilo“, uskoro će prof. dr B. Lalović napisati članak o tome kako se vetar može „ukrotiti“ i iskoristiti, a naša Radionica će raspisati jednogodišnji konkurs za najbolju vetrenjaču koja će morati da radi, a ne samo da se „obriće“ na papiru. Propozicije konkursa objavićemo u sledećem broju.

Adi Repovž, Kavčičeva 15, Ljubljana, razrađuje ideju o dekodiranju muzike (automat-

skom pisanju nota) pomoću mikroprocesora. Svoju analizu započinje od čovečjeg uha, koje u „pužu“ ima preko 20.000 malih pločica za različite učestanosti zvuka. Od svake pločice prema moždanom centru za sluh vodi nervno vlakno koje prenosi nadražaj u obliku električnih impulsa. Analogno ovome, elektronsko rešenje zahtevalo bi 20.000 aktivnih filtera, tj. najmanje 20.000 operacionih pojačavača, preciznih otpornika i kondenzatora. Srce sklopa, koji Adi predlaže, je Motorolin mikroprocesor (čitav mikrokomputer na jednom čipu) MC6801/68701 (MC68701 umesto ROM-a ima EPROM!). „Software“ (programski deo) obuhvata dekodiranje talasana, frekvence i tonova (nota). Veliki problem u ovom poslu predstavlja preklapanje tonova različitih instrumenata ili glasova. Da bi se svi tonovi prepoznali, mora se početi od analize frekvencije i amplitude najvišeg tona; ovaj oduzeti od ukupnog signala, tražiti sledeći najviši, i tako redom metodom „ljuštenja“ signala ići u pravcu frekvencija i amplituda svih izmešanih tonova. Teorijski, sve je odlično objašnjeno i shvaćeno; ali, ali u praksi? Proba još nije učinjena! Međutim, recimo i da jeste! Imamo pomoćno sredstvo, a šta je sa muzikom. U ovom trenutku vredi se setiti reči Alberta Ajnštajna da bi se Deveta Betovenova simfonija mogla prikazati u obliku krive promene vazdušnog pritiska sa vremenom, ali da to uopšte ne bi imalo smisla! Molimo druga Repovža da se javi redakciji



Uređaj za uskladištenje mehaničke energije: Zamisao Isidora Mitrovića iz Sente

„Galaksije“, koja je zainteresovana za njegov rad.

Mirsad Ramić, S. Grebena-
revića 50, Odžak, umesto elek-
tronske brave sa šifrom, pred-
laže varijantu sa specijalnim
pentinaksnim „ključem“ na ko-
me je „u crtana“ električna pro-
vodna šara koja daje kontakt u
„lavrirint bravi“. Slične ideje
smo imali i ranije, ali je tehni-
čko izvođenje dato u ovom prilo-
gu najbolje. „Lavrirint brava“ sa
„ključem“ koji bi na pojedinim
mestima propuštao svetlost
(uslov za otvaranje), a negde je
apsorbirao (uslov zatvorenosti
brave) bila bi još sigurnija.

Jan Šimović, uč. elektroteh-
ničke škole, Narodne Revoluci-
je 15, Bački Petrovac, želi da
reši problem trodimenzionalne
televizije. Zato predlaže izmene
na televizijskoj cevi, koja bi
morala da ima dvostruko veći
raster, te i prenosi frekventni
opseg, što nije lako postići.
Slika bi se stvarala na elementima
fosfora od kojih bi svaki
imao specijalnu optiku, a gledalac
bi morao da koristi polari-
zacione naočare. I ranije je
bilo pokušaja da se na sličan

način kod stereo filma ovaj
problem reši, ali se od toga
odustalo jer je dolazilo do za-
mora vida i jakih glavobolja već
i posle kraćeg gledanja ovakvih
stereo slika. Budućnost donosi
lasersku projekcionu televiziju i
u njoj i u holografiji treba tražiti
rešenje. Tehničke teškoće biće
velike, ali kablovski ili optički
prenos signala (optička vlakna)
pružaju velike mogućnosti. Do-
sadašnja ulaganja u tehniku
(studio, otpremnici, fabrike te-
levizijskih aparata i dr.) toliko
su velika da bi promene koje
predlaže Jan, i da su moguće,
iz ekonomskih razloga bile zao-
bidene.

Isidor Mitrović, Blok „Zlatna
Greda“ kula „F“, Senta, poslao
nam je svoj pronalazak „Per-
mogeron“ — uređaja za us-
kladištenje mehaničke energije
u vidu rotacionog kretanja si-
stema točkova sa zupčanicima,
kružnog prstena, pneumatik di-
zalice i pet stabilnih nosača.
Glavni točak (zamajac) ima 2,35
m. Na njegovoj osovinu sa jedne
i druge strane nalazi se po
jedan manji točak, prečnika 0,5
m i ... I kada bi se ovo sve

velikom brzinom zavrtilo, malo
je verovatno da se ne bi raspalo
na sastavne delove. Ovakvi me-
hanički „magacini“ energije
već su pravljani u svetu, ali je
pri tome korišćena vrhunska
tehnologija: vakuum, magnet-
no levitiranje i dr., pa se ipak
nisu pokazali praktičnim. Jedna
od isprobanih varijanti je i to-
čak zamajac na gradskim auto-
busima koji se zaošijava na
početnoj i krajnjoj stanici pu-
tem električne struje. Ali, kao
što iskustvo govori, ni oni nisu
našli širu primenu. Treba nešto
drugo „zaošijati“, a ne točak!

Da li automobil prati u auto-
matskoj praonici ili svojom ru-
kom? Mnogi vlasnik automobi-
la ima više poverenja u svoje
ruke, spužvu i crevo, nego u
rotirajuće četke i ostalu tehni-
ku. Ne skidaju li ove četke
nešto laka? Kako se pored
pranje sa malo vode (ručno) sa
onim sa mnogo vode (automat-
sko), itd, itd. Sve se više u naše
vreme posvećuje pažnje robi, a
ne njenom vlasniku — čoveku.
Ako se ponekad mora, moj sa-
vet je koristiti servis za pranje
kola, ali češće kad god to može
prati ih ručno. Prvo, ona se
ručno, na primer pomoću „au-
to-seta“ — pronalaska **braće
Sekula**, o kome smo pisali u
ranijim brojevima „Galaksije“,
mogu dobro i lepo oprati uz
rekreaciju i vredno uočavanje

promena na kolima (šta prome-
niti, popraviti i dr.) „Auto-set“
je prikladan komplet koji sadrži
sve što je neophodno za pranje
kola. Brzo se sastavlja i rasta-
vlja. Voda po malo negde curi,
četka ili „kefa“ koja rotira pod
mlazom (zaista se kreće!) na
dužem držaču malo je teška, ali
se dužina može prilagoditi sva-
čijoj snazi. Da bi voda protica-
la, mora se pritisnuti jedna po-
luga. Ovde je bolje dodati jed-
nostavan pomični plastični ko-
tur koji bi u stalnom položaju
držao polugu i tako omogućavao
potreban protok vode. U
svakom slučaju, ovaj sistem za
ručno pranje kola preporuču-
jem svima onima kojima život
nije nemoguć bez električne
četkice za pranje zuba. Tri gar-
niture „auto-seta“ koje smo
probalili dobro su se pokazale

V.P. iz Futoga, piše nam da
naš nagrađeni pronalazač **M.
Sandić** iz Zrenjanina nije zaslu-
žio nagradu koju smo mu dali
(v. „Galaksiju“ br. 97) za stolar-
sko rende. **V.P.** navodi da je
ono pronađeno još ranije
(„SAM-svoj majstor“ br. 2 iz
1978. godine) i da je njegova
slika već objavljena, a da ga je
pronašao jedan inženjer iz Be-
čeja. Ovu tvrdnju ćemo proveriti
a, takođe, i razgovarati sa
drugom **M. Sandićem**. Ukoliko
ustanovimo da se radi o plagij-
atu, obustavićemo slanje na-
rednih brojeva „Galaksije“ dru-
gom (?) pronalazaču stolar-
skog reneada.

Student matematike iz Niša
Zoran Maksimović piše nam da
je sa drugom **Ljubišom Čaje-
tincem**, studentom elektronike,
pokušao da reši pitanje sklopa
„Magične mađarske kocke“
(„Galaksija“ br. 97). Posle dana
i noći razmišljanja Zoran misli
da je Ljubiša došao do rešenja.
Oni su „kocku“ videli sastavlje-
nu iz „kostura“, temenih koca-
ka i ivično-središnih kocaka.
Veruju da je veza između koca-
ka ostvarena pomoću žljebova i
klinova. Možda dovoljno za po-
četak, ali s obzirom da sam
„vrteo“ kocku u rukama, čini
mi se da su Zoran i Ljubiša još
daleko od rešenja, a možda i
nisu ako su kocku bolje od
mene razgledali. Ako ne uspe-
mo da je „odgonetemo“, mo-
raćemo da se obratimo prona-
lazaču — mađarskom profeso-
ru **Erne Rubiku**. S obzirom da
je on „Magičnom mađarskom
kockom“ stekao svetsku slavu,
zašto se neko od naših prona-
lazača ne bi zainteresovao za
igračke edukativnog značaja i
oprobao se na polju u kome do
sada nismo imali priloga.

NAGRADA

Adi Repovž, Ljubljana — SF almanah „Andromeda 3“

NOVO Kompleti GALAKSIJE za 1979. godinu

Redakcija je dala na korišćenje veći broj kompleta „Galaksije“ za 1979. godinu (od broja 81—92). Dvanaest primeraka „Galaksije“ sa tvrdim koricama u platnenom povezu koštaju 250 dinara. Redakcija ima i manji broj kompleta za 1978. godinu (od broja 60—80) po ceni od 15 dinara.

NARUDŽBENICA

„BIGZ — GALAKSIJA“, 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17. Ovim naručujem _____ kompleta „Galaksije“ za 1979. godinu po ceni od 250 dinara za jedan komplet, odnosno _____ kompleta za 1978. godinu po ceni od 150 dinara za jedan komplet. Iznos od ukupno _____ dinara platiću prilikom preuzimanja na pošti — pouzećem.

.....
(Ime i prezime)

.....
(Broj pošte i mesto)

.....
(Ulica i broj)

Ukoliko ne želite da isecanjem oštetite svoj primerak „Galaksije“, molimo da podatke prepisete i pošaljete pismom ili dopisnicom.

Pretplata na GALAKSIJU

NARUDŽBENICA

„GALAKSIJA-BIGZ“, 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17. Ovim se pretplaćujem na časopis „Galaksija“ u trajanju od

- a) GODINU DANA _____ 360 dinara
b) POLA GODINE _____ 180 dinara

(nepotrebno precrtati)
počev od broja _____ (navesti broj)
Uplatu ću izvršiti u celosti po prijemu uplatnice.

.....
(Ime i prezime)

.....
(Broj pošte i mesto)

.....
(Ulica i broj)

.....
(Potpis)

.....
(Datum)

Napomena: Cena „Galaksije“ u ovoj godini povećana je na 30 d, ali smo omaškom u januarskom i februarskom broju doneli narudžbenu na kojoj je cena pretplate izražena iznosima koji su bili pre poskupljenja (240 dinara za godinu dana, odnosno 120 dinara za pola godine). Pošiljaocima narudžbenica iz januarskog i februarskog broja upućene su uplatnice na kojima je naznačena nova cena; molimo ih da uvažavaju naše izvinjenje zbog ove greške.

Ukoliko ne želite da isecanjem oštetite svoj primerak „Galaksije“, molimo da podatke prepisete i pošaljete pismom ili dopisnicom.

GALAKSIJA

Neke od tema
u sledećem
broju

Naših 100 brojeva

Prednji deo sledeće „Galaksije“ posvećen je jednom vrednom jubileju: 100 brojeva. Prvi prilog predstavlja osvrt na razvojni put „Galaksije“, koji je obilovao teškoćama, iziskivao stalne napore da se one savladaju, ali i pružao zadovoljstvo zbog ostvarenih rezultata. Zatim sledi velika anketa o popularizaciji nauke u našem društvu i ulozi našeg časopisa na tom planu. Potom — prikaz razvoja nauke u ovih osam godina, koliko postoji „Galaksija“, koji je, nema sumnje, bez premca u istoriji nauke. U jubilarnom broju našeg časopisa naći ćete i druge prigodne, redovne i ekskluzivne teme. O jednom posebnom iznenađenju možete da se obavestite na pretposljednjoj strani broja koji upravo čitate.

Poreklo čoveka

Naučnici još uvek pokušavaju da odgonetnu — na osnovu malobrojnih ostataka iz daleke prošlosti — kako je došlo do evolucije čoveka. Darvinova teorija je opšte prihvaćena, a nju potkrepljuju i druga otkrića. Nedavno su u Egiptu pronađeni fosilni ostaci majmuna nazvanog Egiptopitek, koji je živio pre 28 do 30 miliona godina. Prva ispitivanja već sad bacaju novu svetlost i bude nove nade u razrešavanje misterije čovekovog postanka. Istovremeno, pojavila se još jedna smela teorija: „Čovek vodi poreklo od ribe“, tvrdi nemački okeanolog dr Has.

Opasnost zvana plesan

Plesan na voću, hlebu ili pekmezu je, po mišljenju mnogih ljudi, samo bezazlena posledica nepažljivog čuvanja namirnica. U tom uverenju većina „plesnivo mesto“ iseče i baci, a ostatak upotrebi za ishranu. Međutim, posle dužeg istraživanja mikrobiolozi, veterinari, toksikolozi i hemičari upozoravaju: s hranom koja je bila plesniva unosi se i izvesna količina otrova aflatoksina, za koji se sumnja da izaziva rak.

Bicikli brži od snova

Znate li da zbog prebrze vožnje možete biti kažnjeni i ako vozite — bicikl? To se upravo dogodilo dvočlanoj posadi eksperimentalnog velosipeda „Bela munja“, koji je premašio dozvoljeni limit brzine na američkim autoputevima (90 km/h). Ovaj neobični bicikl predstavnik je nove kategorije vozila koja, pogonjena isključivo snagom ljudskih mišića, već sada dostižu gotovo neverovatne brzine od oko 100 km/h. Ovom atraktivnom i relativno jeftinom spoju tehnike i sporta, koji stiče sve veći broj poklonika širom sveta, prethodili su ozbiljni naučni napori i uspešni letovi prvog aviona na ljudski pogon „Paučinasti albatros“. Da biste i vi vozili eksperimentalni velosiped potrebni su vam jedan bicikl, nešto znanja iz mehanike i aerodinamike, malo mašte i puno entuzijazma.

Sve o planetama i mesecima

Svaki od svetova Sunčevog sistema je jedinstven, uzbuđujući, različit od ostalih. Ali još hiljadama godina unazad mislili su zaključili da su svi ovi različiti svetovi nastali u isto vreme, dejstvom istih sila, verovatno u istom plamu kosmičkog stvaranja. Dolaskom kosmičke ere, iz neplodne atmosfere teorija o nastanku Sunčevog sistema stigli smo na prag neverovatnih otkrića. Sa robotima koji se rasprostiru kroz planetski sistem u talasu novih saznanja, u kome svaki podhvat označava kraj starih i rađanje novih teorija, oblast planetologije doživljava procvat bez premca u istoriji astronomije. „Galaksija“ donosi najnovije podatke o svih devet planeta i 34 meseca našeg sistema kakvi se, s obzirom na neprekidni priliv novih podataka, u ovom trenutku ne mogu naći ni u jednoj astronomskoj knjizi na svetu.

Oprezno u svemir

San o napuštanju Zemlje i putovanju do zvezda star je gotovo koliko i ljudski rod; ako je suditi po starim legendama i mitologijama; stariji je bar od veštine pisanja. Ideja o životu van rodne planete pokazala se tokom milenijuma bogatim izvorom tema inspiracija raznih vrsta. U ovoj zanimljivoj oblasti došlo je poslednjih godina do značajnih promena. Zahvaljujući ponajviše analizama Džerarda O'Nila i njegovih saradnika u SAD, kao studijama naučnika iz drugih delova sveta, postalo je jasno da je san o naseljavanju vasiona ostvarljiv već u bližjoj budućnosti. Međutim, direktor Instituta za teorijsku nauku pri Oregonskom univerzitetu Pol Čonka (Paul Sconka) smatra da se u dugoročnom napuštanju Zemlje krije velika opasnost.

GALANSIJA

Feljton

Pod senkom etičkih teorija
Svet sutrašnjice
Kralj Jupiter
Velikan na Kopaoniku
Pustinjski gradovi-utvare

POD SENKOM ETIČKIH TEORIJA

Da li su eksperimenti na području genetičkog inženjerstva potrebni? Jesu, jer broj naslednih oboljenja stalno raste. Da je svako od dece nekog čoveka iz renesanse postalo roditelj samo dva deteta, taj čovek bi, u odnosu na petnaest potonjih naraštaja, bio začetnik 16.284 anomalna potomka!

Da li su ova istraživanja moralna? Sve što ima za cilj očuvanje života i čovekova zdravlja *a priori* je moralno. Takva su i nastojanja da se pomogne bolesnicima koje možemo izlečiti samo pomoću DNK.

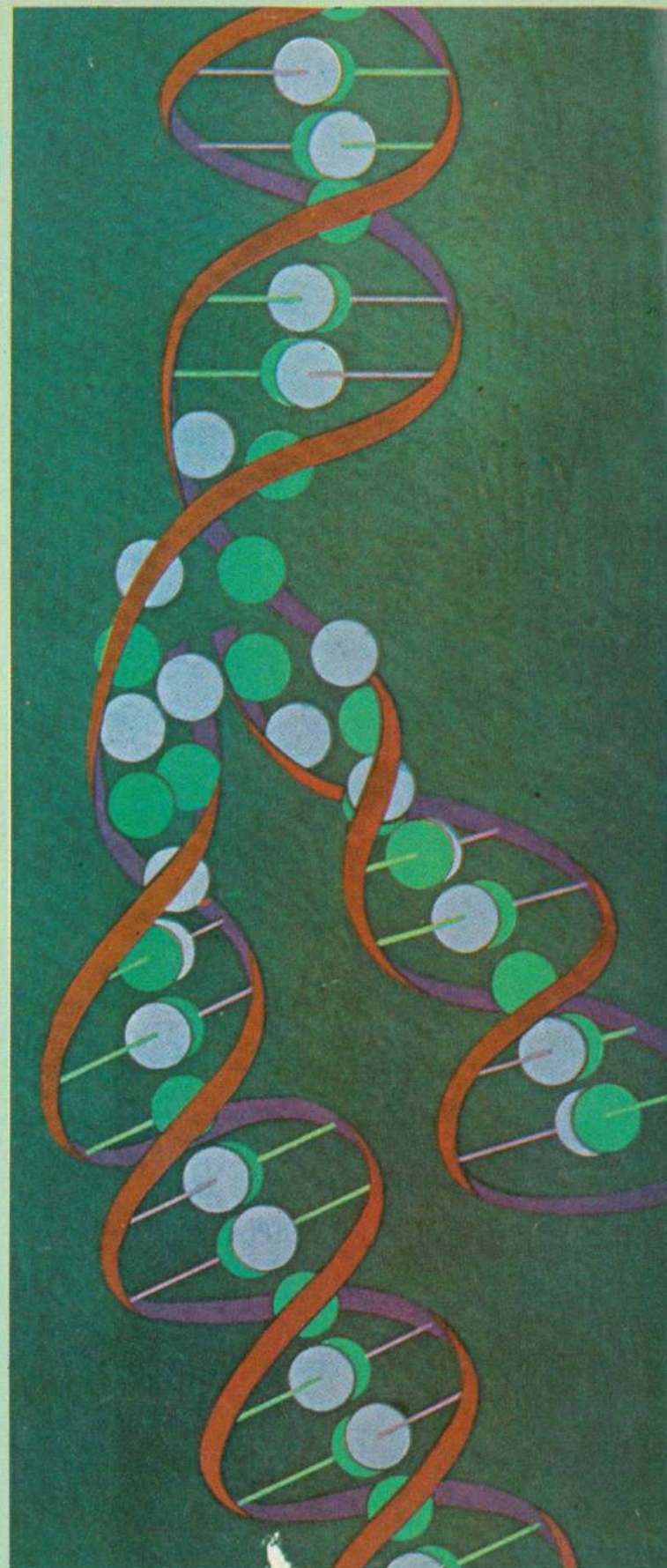
Na pomolu su i druge, ranije neslućene koristi. Možda je najznačajnija od njih mogućnost stvaranja jedne nove, biološki razvijene poljoprivrede: useva koji će biti otporni na vremenske nepogode i bolesti.

Ali, revolucionarna tehnologija rekombinantne DNK, koja je sasvim tankom linijom odelila stvarnost od naučne fantastike, podrazumeva i određene opasnosti. Reč nije o osvitu epohe „nadljudi“ ili Frankeštajnovih čudovišta, nego o pustošenjima do kojih bi moglo doći usled neopreznog eksperimentisanja, a koja bi, po svom dejstvu, mogla da se uporede sa pustošenjima od nuklearnog rata.

Prvi put u svojoj istoriji, dvonožac je, izgleda, na domaku moći da upravlja vlastitom evolucijom. Upusti li se u taj poduhvat sa teško predvidljivim ishodom, moraće da prihvati i strahotnu odgovornost.

Naznačenim problemima, kao i pitanjem etičkim i društvenih posledica genetičkog inženjerstva, bavi se ovaj feljton „Galaksije“ oslonjen na građu iz knjiga *U ulozi boga (Playing God)* istoričarke nauka Džun Goodfield (June Goodfield), i *Bolje od prirode (Improving on Nature)* naučnog publiciste Roberta Kuka (Cooke), kao i na veći broj tekstova objavljenih u časopisima *New Scientist*, *Scientific American*, *La Recherche*, *Sciences et Avenir*, *Science et Vie*, *Umschau*, *Environment*.

Uprkos nagomilanom iskustvu minule dve-tri decenije u mučnom savlađivanju brzih tehnoloških promena, rasprava o rekombinantnoj DNK ukazuje na to koliko je mali napredak faktički ostvaren. Kaže Danijel Kelehen (Daniel Callahan) iz Instituta za društvo, etiku i nauku o životu u Hesting-on-Hadsonu, u državi Njujork: „Kao društvo, mi ne znamo šta da radimo sa tehnološkim dostignućima koja obećavaju i koristi i štete, a ne znamo ni kako da vodimo odgovarajuću debatu na naučnoj ili političkoj razini. Čini se da, i pored ozbiljnog političkog iskustva sa nuklearnom energijom, problemima sredine i mnoštvom drugih tehnoloških



**Kakvim etičkim merilima suditi o biološkim istraživanjima:
Shematski prikaz dupliranja dvostruke spirale DNK**

inovacija, nismo praktično uopšte ništa naučili. Slučaj rekombinantne DNK je posebno težak, jer nemamo pri ruci spremna moralna načela za tretiranje pitanja te vrste, dovoljno društvenog i etičkog iskustva za njihovo rešavanje, a ni pravu društvenu ili etičku metodologiju za njihovu obradu. Otuda, izgleda, moramo maltene **iznova** skovati i metodologiju i postupak donošenja odluka“.

Kelehenove premise o naučnim istraživanjima

Prema ovom naučniku, bilo bi glupo očekivati da bi se moglo postići išta nalik na precizan postupak u donošenju odluka. Pitanja su odveć zbrkana da bi dopustila jednostavan deduktivni pristup, gde se svojevrsne odluke mogu lako izvlačiti iz opšte prihvatljivih pretpostavki. Najviše čemu bi se čovek mogao nadati bilo bi uspostavljanje procedura koje bi, u najboljem slučaju, pomogle u iscrtavanju i pojašnjavanju problema, i u usmeravanju donošenja odluka ovim a ne onim širokim pravcem. Kelehen, naravno, predlaže i okvir za takav jedan postupak.

Evo njegovih premisa:

a) naučnici imaju moralnu odgovornost za posledice vlastitog rada, čak i u fundamentalnim istraživanjima;

b) javnost ima pravo da interveniše u naučnim istraživanjima, uključujući i ona fundamentalna, kada ta istraživanja finansira, odnosno, kada ona mogu da osetnije utiču na dobrobit javnosti, bilo u pozitivnom, bilo u negativnom (a naročito u ovom potnjem) smislu;

c) pored pomenutog prava, javnost ima i suodnosno pravo korišćenja normalnih mehanizama javne politike kako bi iskazala svoje želje i interese — sve do prava na donošenje zakonodavstva kojim se istraživanja ograničavaju.

Ne trudeći se da dokaže valjanost navedenih principa, ovaj učesnik konferencije u Etensu — inače, ubeđen u njihovu valjanost — jedino naglašava da oni, kako izgleda, uživaju široku podršku, i stoje iza najnovijih napora usredsređenih na regulisanje istraživanja vezanih za rekombinantnu DNK.

Čak i ako bismo Kelehenove premise uzeli kao nešto opštevažeće, ostalo bi i dalje središnje etičko pitanje: prema kakvim etičkim merilima bi javnost trebalo da sudi o biološkim istraživanjima, a naročito onim na području rekombinantne DNK? Prosto, nije dovoljno reći da publika raspolaže takvim pravima. Neophodno je takođe ispitati šta bi predstavljalo odgovornu upotrebu tih prava. Očigledno, ako bi se suviše daleko otišlo sa pravom intervenisanja i kontrole, budućnosti naučnih istraživanja mogla bi se naneti ozbiljna šteta. U isto vreme, ako bi ta prava bila potpuno zanemarena, javnost bi ostala lišena sredstava da igra izvesnu ulogu u razvoju onih naučnih istraživanja koja bi mogla neposredno uticati na njenu dobrobit. Nijedna od tih krajnosti nije prihvatljiva.

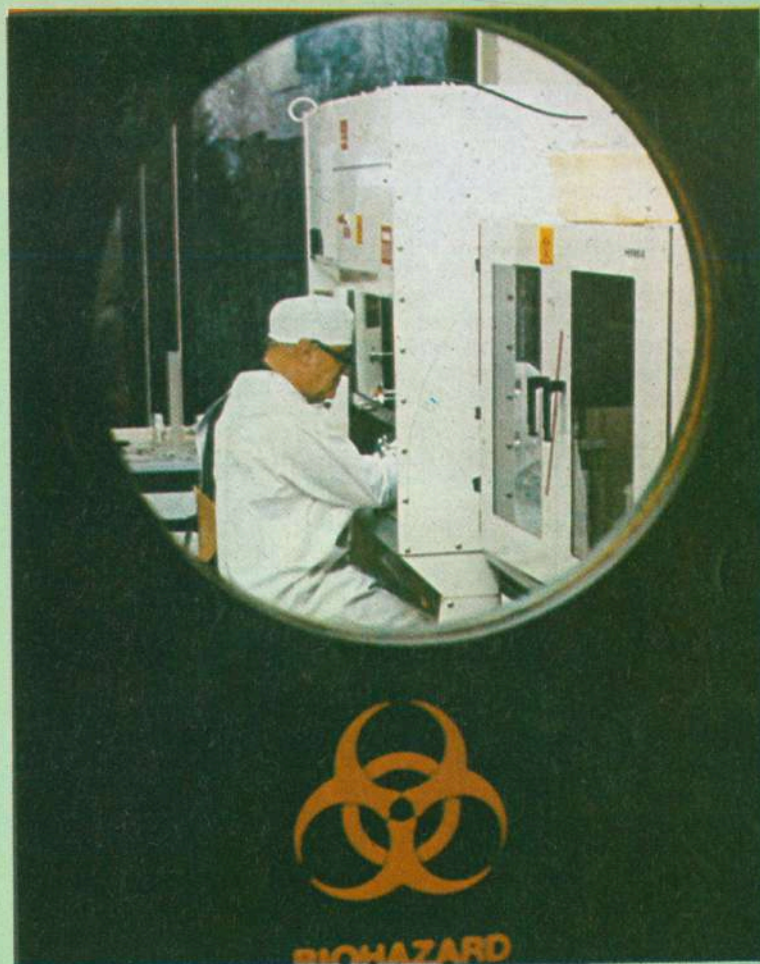
U areni razgovora o moralu

Dobar deo rasprave o rekombinantnoj DNK vođen je u pojmovima jezika poređenja i vaganja koristi i šteta koje bi mogle da proizidu iz tog rada; jezik „zamene mestâ“ ponajvećma se priziva. Denijel Kelehen misli da nas takav pristup, sam po sebi, neće nikud dovesti. Pre svega, sa mogućim izuzetkom čistog znanja koje izlučuju istraživanja sa rekombinantnom DNK, kako praktične koristi tako i praktične štete predstavljaju stvar skroz-naskroz spekulativnu. Nikakve brojevima odredljive verovatnoće ne mogu se pripisati tim koristima ili štetama, pa usled toga ne može doći ni do primene uobičajenih metoda upoređivanja gubitaka i dobitaka. Drugo, asimetrične su čak i samo teorijske koristi i štete: najgora scenarija predviđaju zaranje biološkog i evolucijskog poretka, dok ona najbolja predviđaju samo koristi, ne i čovekovu stvarnu dobrobit. Otuda, moguće štete su, u načelu, reda i veličine sasvim nesavršenih sa mogućim koristima. Treće, čak i da je moguće da se koristi i rizici upoređuju potpunije i iskustvenije, nema dokaza da bi se dao postići ikakav društveni konsenzus u pogledu toga šta znači prihvatljiv rizik, ili šta bi značilo korist vredna kockanja raznim stupnjevima rizika.

Jedna računica rizika i koristi može se izvesti samo tamo gde postoji stvarna društvena saglasnost o upotrebi takve računice, kao i usaglašen skup normi za merenje rizika i koristi. No, ako to važi, uopšte uzev, za bilo koje tehnološko pitanje, možda ipak manje važi ukoliko ovaj problem uđe u poznatiju arenu moralnih razgovora.

Da li istraživanja o kojima je reč obećavaju da povećaju — ili bar da ne oštećuju — vrednost ljudske slobode i samoopredeljenja? Da li će ona unaprediti slobodu svih ili samo nekih? U najboljem slučaju, šta bi ona mogla da doprinesu slobodi? U najgorem, šta bi mogla da oduzmu od ljudske slobode? Kakve su moguće posledice za samoopredeljevanje budućih naraštaja? Smemo li da preduzimamo sada nešto čiji tok budući naraštaji više neće moći da izmene?

Da li plodovi tih istraživanja povećavaju ili smanjuju mogućnost pravednog društva? Da li bi koristi od njih uživali svi ili samo neki? Da li bi opasne ili štetne posledice pogodile sve podjednako, ili samo neke?



Spekulativna priroda rasprava o koristima i štetama od genetičkih istraživanja: Detalj iz Evropske laboratorije za molekularnu biologiju u Hajdelbergu; na vratima stoji upozorenje o mogućoj biološkoj opasnosti

Obećavaju li ta istraživanja veću bezbenost ljudskog roda (od bolesti, gladi itd) ili su takva da je mogu ugroziti? Postoji li ikakva mogućnost da ona ugroze sâm ljudski opstanak, ili opstanak značajnog broja ljudi, ili kakve posebne društvene grupe?

Da li bi povoljan ishod istraživanja omogućio ljudima da žive srećnije i zadovoljnije?

Tri opredeljenja za jednu širu politiku

Ovo, dabome, ne iscrpljuje spisak vrednosti, priznaje Denijel Kelehen, ali je dovoljno da sugeriše vrstu etičke metodologije koja bi se mogla upotrebiti. No, teškoće ni ovde nisu odsutne. Problem se komplikuje čim počne poređenje među vrednostima. Moguće je, na primer, da bezbednost i opstanak budu ugroženi, a lične slobode — unapređene! Prema ovom naučniku, nema efikasnog raspravljaja o etičkim problemima ukoliko se ne ustanovi određena moralna politika u odnosu na pomenuta istraživanja. Posredi ne bi bila nikakva kruta hijerarhija vrednosti niti pak uspostavljanje preciznih postupaka za donošenje odluka, nego izgradnja opšteg stava i zbirke sklonosti koji će jednu osobu ili društveno telo navesti da se opredeli za određeni pravac.

Kelehen nudi tri opcije za takvu „moralnu politiku“.

Prva se tiče nedoumice oko intervenisanja ili neintervenisanja u prirodu. Može se uzeti stav da čovek ne treba da interveniše u prirodu uopšte — sem ako je to apsolutno potrebno radi očuvanja ljudske prirode. Alternativno, može se uzeti stav da čovek treba da se oseća savršeno slobodnim u pogledu intervenisanja u prirodu sve dotle dok to odgovara našim svrhama i dok zadovoljava druge moralne testove. Na prirodu se, naime, može gledati kao na nešto ili neprikosnoveno ili u izvesnom smislu mudro, ili kao i na jedno i na drugo, pa intervenisanju valja pristupati krajnje oprezno. Sa stanovišta takve politike, moglo bi se pretpostaviti da davno ustanovljene evolucijske obrasce u prirodi ne treba narušavati. Alternativno, moglo bi se dokazivati da priroda nije ni neprikosnovena ni mudra, i da je intervenisanje savršeno prikladno ukoliko obećava da ne nanese nikakvu praktičnu štetu.

Druga opcija odnosi se na dilemu rizik — oprez. Ovde se ponovo susrećemo sa jednim temeljnim izborom: u vazduhu je zaključak da slavi ljudske prirode upravo doprinosi to što je čovek voljan da se izloži opasnosti, i što je spreman i na kocku kako bi još bolje razumeo, odnosno popravio život. Naučni progres je i moguć i dobar, a progres treba uvek stavljati iznad *status quo*-a, čak i kad je u ime progressa potrebno preuzeti kakav rizik. Alternativno, mogao bi se zauzeti stav da najbolju politiku predstavljaju oprez i nadzor, i da je najpametnije preduzimati lagane, odmerene korake u pravcu promene i inovacije.

Treća opcija bi bila: činiti dobro ili izbegavati zlo. Još jednom, fundamentalna vrsta izbora. Treba li cilj moralnog života, shvaćenog iz ugla društva i zajednice, da bude uvek samo činjenje dobra — poboljšavanje života, lečenje bolesti, oslobađanje od bede; ili, alternativno, da li je naša moralna obaveza ograničena na izbegavanje zla koje bi moglo biti nanoseno drugima?

Protiv vrednosti u bezvazdušnom prostoru

Opređeljujući se za ovu ili onu od te tri opcije, kaže Denijel Kelehen, mi se opredeljujemo i za dosta različite sklonosti, za drugačije načine tumačenja problema, načina na koje razumemo dokaze, i na koje baratamo svojevrsnim moralnim nedoumicama.

Ponuđene izbore, on namerno daje u račvastoj formi: intervenisanje protiv neintervenisanja; preuzimanje rizika protiv opreza; i činjenje dobra protiv izbegavanja zla. Združe li se različite opcije, opšta struja jedne politike biće još određenija. Spoj opšte politike intervenisanja sa politikom preuzimanja rizika i politikom činjenja dobra, gotovo sigurno će pobuditi na prihvatanje zamisli o daljim istraživanjima sa rekombinantnom DNK. Obrnuto, ukoliko politika izbora kombinuje otpor prema intervenisanju sa politikom opreza i politikom izbegavanja mogućeg zla, trend će gotovo sigurno biti sklonost ka obustavljanju istraživanja ili veoma spornom i pažljivom napredovanju.

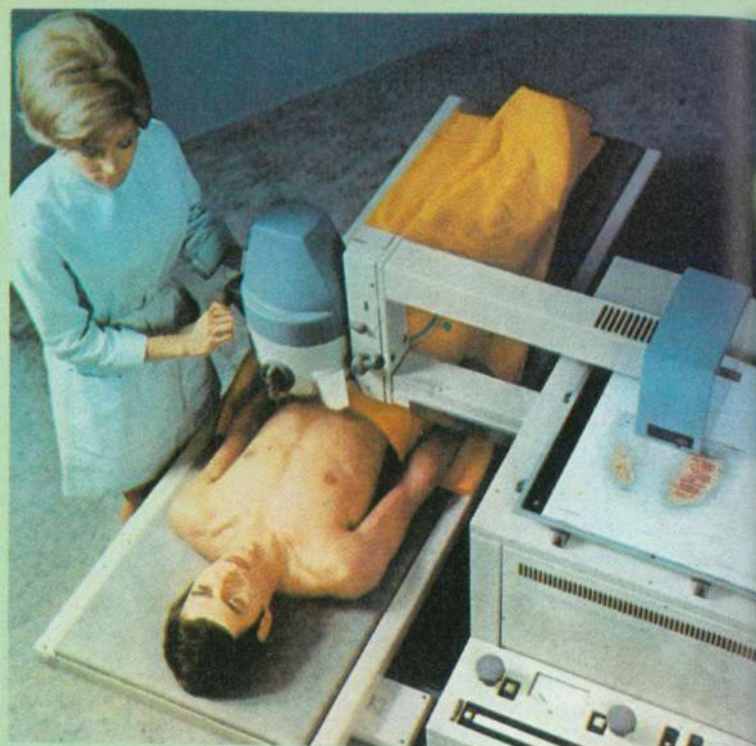
Etičar koga ovde citiramo smatra da nije dovoljno postaviti pitanje da li određeno istraživanje unaređuje ili unazađuje razvoj ovih ili onih vrednosti u bezvazdušnom prostoru. Smisao moralne politike je u obezbeđenju konteksta za postavljanje svojevrsnijih pitanja.

Kako da dosegamo i opravdamo široke norme skopčane sa problemima intervenisanja, igranja u velike uloge, i činjenja dobra? Zar nismo prosto naterani da zađemo u još opštija i apstraktnija pitanja? Naravno da jesmo, i, što je još gore, tu je još manje postupaka koji će nam dopustiti da zapitamo kako da se snađemo među raznim dihotomijama koje Kelehen pominje. Ljudi veoma različito tumače istoriju naučnog napretka i tehnoloških primena; na jednom kraju su oni koji misle da život u suštini uopšte nije poboljšan, dok drugi smatraju da je život sada, zahvaljujući naučnom napretku, mnogo bolji nego što je bio za ranijih generacija. Izuzetno teško je presuđivati na osnovu takvih dokaza, i Kelehen se čini da odlučujući činioci postaju široke kategorije metafizičkog mišljenja koje se ne mogu ustanoviti na sveopšte potpuno zadovoljstvo.

Ovaj naučnik vidi u smernicama Nacionalnih instituta za zdravlje politiku srednjeg puta, nagodbu i poravnanje između dihotomija koje je sâm uobličio. U suštini, kaže on, smernice stavljaju do znanja da su neke vrste istraživanja sa rekombinantnom DNK u ovom času odveć riskantne, da u izvesnim slučajevima ne treba intervenisati u prirodu, ali da je, u celini uzet, intervenisanje u prirodu posredstvom istraživanja sa r-DNK (rekombinantnom DNK) prihvatljivo. Štaviše, smernice podrazumevaju činjenicu da izvestan rizik vredi preuzeti — polako, razborito, u pojmovima stalnog nadzora i praćenja. Naposljetku, iz pomenutog dokumenta proizlazi i to da je bolje da se sa istraživanjima nastavi — u nadi da će biti dosegnuti rezultati o kojima se sada samo spekulira. Na taj način, potvrđena je vrednost neprekinutih naučnih istraživanja, baš kao i ona što sugerira da je bolje usvojiti politiku pokušaja usmerenih na postizanje dobra, nego politiku prostog izbegavanja zla. (U ovom potonjem slučaju, više bi odgovaralo proglašenje jednog stalnog moratorijuma)

Davno utvrđena činjenica o sticanju znanja

U mali okršaj sa Denijelom Kelehenom stupa alabamski mikrobiolog Roj Kertis (Roy Curtiss). Govoreći o zahtevu da naučnici moralno odgovaraju za posledice svoga rada, čak i u oblasti fundamentalnih istraživanja, on se pita treba li istraživače sa područja r-DNK kriviti i onda kad društvo odluči da njihovu tehnologiju i znanje upotrebi na način koji naučnicima može izgledati moralno neodgovoran, a nad kojim oni imaju veoma



Činiti dobro ili izbegavati zlo: istraživač Denijel Kelehen postavlja pitanje treba li da cilj moralnog života uvek bude činjenje dobra, kao što je lečenje bolesti

malo kontrole. Ako, međutim, naučnu zajednicu valja smatrati odgovornom za upotrebe znanja koje je ona stekla, onda bi se moglo ustvrditi da bi naučnici morali biti i vlasnici prava na to znanje kako bi mogli da intervenišu i spreče društvo da ga ne upotrebi na neodgovoran način.

Kertis zamera Kelehenu i na tome što je, nabrajajući vrednosti, zaboravio da pomene vrednost znanja koja je, inače, naučnicima toliko draga. Sticanje znanja, naglašava ovaj polemikar, nije korist po pretpostavci nikla iz istraživanja sa rekombinantnom DNK; ono je davno utvrđena činjenica, što otkriva i pročitavanje novije naučne literature. Kertis se, stoga, nada da će društvo, procenjujući koristi i rizike od istraživanja na području r-DNK, i uspostavljenja moralna i etička načela kao nešto što će mu pomoći u donošenju odluka, pažljivo razmotriti vrednost znanja.

Osvrćući se na prvu od Kelehenovih opcija („intervenisati ili neintervenisati u prirodu“), Kertis ponovo naglašava potrebu pravljenja razlike između istraživanja kojim se stiče znanje, i kasnijeg korišćenja tog znanja. Genetičari i molekularni biolozi su oduvek pokušavali da intervenišu u prirodu: da li da stvore bolje sojeve plića ili da stave ključ u bravu životnih tajni, svejedno. Tehnologija zasnovana na rekombinantnoj DNK svakako olakšava takav intervencijski pristup. Kertis, međutim, ne veruje da korišćenje ove nove tehnologije kao alatke istraživanja predstavlja moralno pitanje od ikakvih posledica po društvo ukoliko je uštrb za druge sveden na najmanju meru ili onemogućen. Neki naučnici, naravno, mogu doći do zaključka da se korišćenje određene istraživačke tehnike za intervenisanje u prirodu kosi sa njihovom moralnom filozofijom, i odlučiti da odustanu od takvih pristupa. To, međutim, treba da ostane stvar individualne odluke, a ne nešto što bi im nametnulo društvo. S druge strane, korišćenje ovog znanja da bi se posredstvom genetičkog inženjerstva stvarali mikroorganizmi, biljke, životinje pa čak i ljudska bića, predstavljalo bi intervenciju u prirodu o čijim bi moralnim aspektima trebalo da raspravlja društvo.

Spokojno razmatranje alternativa

Da bi se došlo do rešenja u raspravi oko rekombinantne DNK, smatra Kelehen, nužno je usvojiti jednu široku moralnu politiku. Džon Ričards (John Richards), iz Odeljenja za filozofiju Džordžijskog univerziteta, uzvikuje: „Ja odbacujem taj predlog. Široke moralne politike odveć su uopštene da bi bile od koristi u specifičnim raspravama. U posebnim slučajevima, odredbe *ceteris paribus* čine široku politiku nedejstvenom. Specifična pitanja treba da budu razmatrana u skladu sa njihovim svojstvima, i retko

Bakterijski obed dr Vajsmana

Svaki put kada nešto žvačemo, mi unosimo u sirovom obliku DNK bakterija ili faga, a to činimo već milionima godina. Čak i kada se kuvanjem ne ubije mnogo DNK, taj posao, kao što je poznato, uspešno obavljaju jaki crevni enzimi.

Dr Caris Vajsmann (Charles Weissmann), iz Ciriha pokušao je da utvrdi da li je jedan rekombinovani plazmid ostao u crevima. On je počeo sa sojem „ešerihije koli“ zavisan od streptomicina. Pošto je ovome, da bi uspevao, bila potrebna streptomicinska sredina, nije moglo biti ni od kakvog značaja ako bi se on rasuo u njegovom telu. U ovu *E. coli* on je umetnuo jedan rekombinovani plazmid, sa genom otpornim na antibiotik kanamicin.

Bakterije je gajio u kulturi dok nije dobio jedan gram tih nevidljivih jednoćelijskih bića — dvesta milijardi organizama — možda koji milion manje ili više! — posle čega ih je nasuo u veliku čašu i progutao; ukus im je bio odvratn.

Onda je stao da svakog dana testira vlastitu stolicu; posle tri dana, plazmid uopšte nije mogao da otkrije. Mada nije bio u stanju da pronađe plazmid koji je sadržao gen otporan na kanamicin, on je ipak imao u crevima populaciju „ešerihije koli“ otpornu na kanamicin, populaciju koju pre početka eksperimenta kako izgleda nije imao, ili, ako i jeste, onda je ona bila tako mala da se nije mogla otkriti. Da li se gen za otpornost na kanamicin na neki način preneo na lokalnoj razini, od plazmida do populacije *E. coli*, već u njegovim crevima? Eksperiment sa testiranjima potrajao je tri meseca, i mada nikada nije bilo ni k a k v o g traga od plazmida, soj „ešerihije koli“ otporan na kanamicin i dalje je postojao. Ali jednog dana, u jeku sezone trešanja, dr Vajsmann je smazao možda kilo ovog voća, i, iz nesmotrenosti, zaradio jednu malu dljereu. Neželjena populacija *E. coli* iščezla je u roku od četrdeset i osam časova, a obnovile su se normalna flora i fauna u crevima dr Vajsmanna.

Naučnik je ponovio eksperiment, sa istim rezultatima. Njegov zaključak: gutanje ogromne količine bakterija on je privremeno izmenio celokupnu ekologiju svojih creva — dok je trešnje nisu ponovo promenile — i to je dopustilo maloj grupi *E. coli* otpornoj na kanamicin da uspostavi prevagu i da jedno kratko vreme buja. Nimalo iznenađujuće, smatrao je dr Vajsmann jer je za novu populaciju *E. coli* veoma teško da se negde smesti kad su ekološke niše već zauzete, kao što obično i jesu u zdravim crevima.

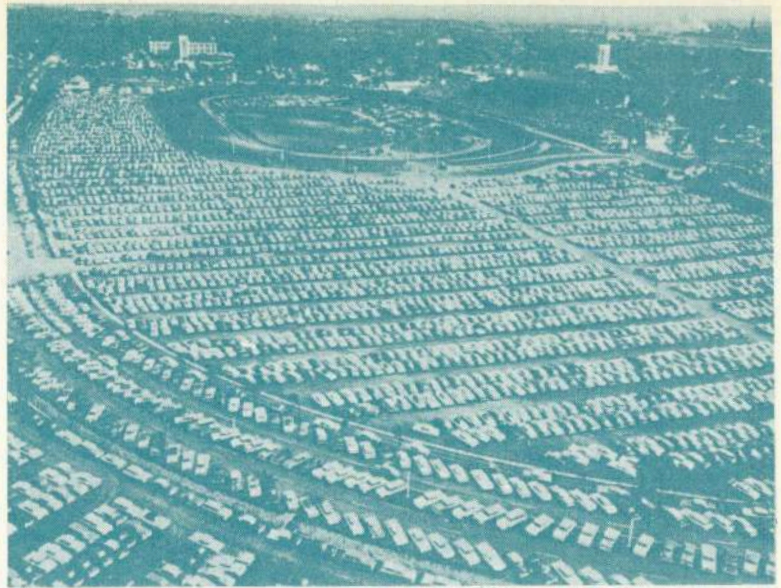
se rešavaju pozivanjem na šire politike. S druge strane, sužavanje fokusa oko tehničkih pitanja istiskuje uzimanje u obzir morala, i svodi donošenje odluka na slepo statističko poređenje... na numerologiju, u najgorem smislu te reči“.

U stvari, nijedan od ta dva pristupa ne uspeva da stigne do stvarnih teškoća: jedan je preširok, drugi preuzak.

Široku moralnu politiku, zaključuje Ričards, sačinjavaju svi oni problemi koji se vezuju za pokušaje razmatranja opšteg slučaja. Stvarna pitanja, međutim, uvek su posebni slučajevi, i naše odluke uvek zavise od konteksta. U kontroverznim slučajevima, opšta verovanja neizbežno bivaju srušena.

U istraživanjima sa r-DNK, gde su (a) opasnosti nepredvidljive, (b) neobranljive i (c) potencijalno globalne, i gde (d) svi znaci upućuju na samo istraživanje kao na jedini put za rasvetljavanje tih opasnosti, jedna jedina akcija koju možemo preduzeti bila bi — usporavanje. Nema potrebe za žurbom. Čekanjem ili usporavanjem mi samo odlažemo korist. Kaže Ričards: „Priznajem, ako možemo da govorimo u tim pojmovima, postoji pitanje bolesnika od raka koji ne bi bili lečeni deset godina, koliko bismo možda odložili rešenje za rak. Ali, smatram da je teško braniti tezu da bi taj napor morao sad da se učini. Ili, kao što to kaže Kelehen, ne vidim da je naučnik dužan da se odmah upusti u to istraživanje, jer pet ili deset godina srodnih istraživanja mogu baciti mnogo više svetlosti na stvarne opasnosti. Razmislite u vezi s tim o Kertisovim komentarima iz kojih se vidi da je on lično odložio korišćenje r-DNK-tehnologije da bi se, umesto toga, posvetio radu na slabljenju bakterije *E. coli*“.

Čekanje, kao specifična politika, ima važna nuzdejstva. Ono dopušta razvoj istraživanja usmerenih isključivo ka razumevanju prirode i stepena potencijalnih opasnosti. Ono dozvoljava da se uzbuđenje od novog otkrića, ustreptalost zbog lova zameni spokojnijim razmatranjem alternativa. Najzad, ono obezbeđuje vreme koje je stručnjacima potrebno da bi probleme sagledali na način kako ih vide laici. Ovo zvuči paradoksalno, ali... pokreće jedno veoma važno pitanje. Stručnjak je, nesumnjivo, onaj što najbolje poznaje određeno područje, ali u proces obučavanja za bilo koju specijalnost ugrađena je kratkovidnost, naglašava Džon Ričards.



Uticao vrednosni sudova na odluku: Naučnik Meri Viljems na primeru hipotetične zarazne antiautomobilske bolesti pokazuje da postoje velike razlike u proceni potencijalne štete od istraživanja

Filozof poručuje: „Zašto žuriti?“

Sa stanovišta naše uske oblasti, dobro je intervenisati, upuštati se u (uvek umereni) rizik, i (dabome) činiti dobro. Mi zauzimamo mnogo umereniji stav kad kao laici ispitujemo probleme u nesrodnim oblastima. Uvek zaziremo od drugih oblasti i alternativnih pristupa. Uvek oklevamo kad svoje živote i svoju budućnost treba da stavimo u tuđe ruke.

Ričardsova konačna preporuka, ipak, nije potpuno obustavljanje rekombinantnih istraživanja. Preporuka je da se hod tih istraživanja uspori. Određeno, ovo se može postići uspostavljanjem ograničenog broja regionalnih centara za istraživanje. Rad u njima može se pažljivo pratiti, a značajan prostor osloboditi za istraživanja usredsređena na procenu opasnosti.

Nema nikakve potrebe za hitnošću. Štaviše, osećanje hitnosti opasno je već samo po sebi. A ono se pojačava prenošenjem debate na razinu alternativnih politika šireg morala, smatra ovaj filozof. Te politike ne uspevaju da neposredno odslikaju nijanse posebnog pitanja, a nagone nas da „preko kolena“ odlučujemo: da nastavimo ili da se zaustavimo! Debata se ne rešava pozivanjem na plemenito naučno traganje za istinom — jer i to iziskuje vreme neophodno za pažljivo razmatranje.

Čak i ako je traganje vredno truda zbog onoga što nudi u pojmovima kvaliteta života, vreme će omogućiti širu perspektivu potrebnu za donošenje suda o mogućim dejstvima tog istraživanja na kakvoću života. Ili je, možda, to traganje vredno truda kao nešto što je samo sebi cilj, odnosno, kao staza koja vodi ka istini. Onda, to traganje postaje deo jednog drugog predanja. Ali, i to predanje zna za prekršaje; i tu će nam isto tako, vreme dopustiti jednu širu perspektivu.

Himera koja uništava automobile

Izvori neslaganja u raspi oko rekombinantne DNK mogu se, prema etičaru Meri Viljems (Mary Williams) sa Delavejskog univerziteta u Doveru, podeliti na tri vrste: na naučne, političke i moralne. Naučni izvori uključuju razilaženja oko obima štete koju bi mogao prouzrokovati neki određeni biohazard, i oko verovatnoće da do takvog hazarda dođe iz nesmotrenosti. Politički izvori uključuju razmimoilaženja oko sposobnosti kulturnih i političkih ustanova da na odgovarajući način kontrolišu uvećanu moć stečenu posredstvom rekombinantnih istraživanja; različite procedure te sposobnosti predstavljaju glavno vrelo nesporazuma u pomenutoj raspravi. Moralni izvori odnose se na neslaganja oko teorija morala; u svom saopštenju, ova naučna radnica pokušava da dokaže da su protivnici istraživanja na području r-DNK pod snažnim uticajem jedne teorije morala koja stavlja u žižu apsolutni značaj i dostojanstvo svakog pojedinačnog ljudskog bića, dok njihovi protivnici trpe veoma jak uticaj učenja koje stavlja naglasak na uvećavanje dobrobiti za čitav ljudski rod.

Pre nego što će zaroniti u diskusiju o svojevrsnom uticaju ovih teorija, Meri Viljems pokušava da rasvetli način na koji moralne vrednosti utiču na zaključke o tim naučnim stvarima, pa navodi primer iz dalekog vremena. Pretpostavimo da jedna od mogućih opasnosti od ovih istraživanja stvaranje himere koja uništava automobile, i zamislimo da je ova antiautomobilska bolest veoma zarazna i kadra da sa lica Zemlje zbrise sve automobile. Obim štete koju uzrokuje ta himera predstavlja funkciju i obima štete i vrednosti oštećene stvari. U kulturi kojoj pripada i Meri Viljems, neki ljudi cene vrednost kola mnogo više nego neki drugi ljudi; čak i kad bi se oni što vole kola i oni što ih mrze složili oko verovatnoće da će himera biti stvorena, i da će uništiti sve automobile, oni bi se razišli u proceni obima potencijalne štete koji bi trebalo da bude unesen u analizu odnosa gubitka i dobitka radi utvrđivanja potrebe da se istraživanja nastave.

Pretpostavimo dalje da ne postoji realna osnova na kojoj bi te dve verovatnoće bile izračunate, mada bi ih mogli grubo proceniti na nekakav intuitivan način naučnici koji poznaju fundamentalnu biologiju; oni bi, razume se, došli do zaključka da nisu u stanju da za te verovatnoće opravdano ponude bilo kakve brojke. Ali, ako bi ih društvo zapitalo da li bi istraživanja trebalo nastaviti, oni bi morali reći smatraju li (ili ne) odveć opasnim njihovo nastavljanje, a pri procenivanju obima opasnosti bi morali uzeti u obzir vrednost automobila. No, pošto bi čitava računica morala da se izvede na razini intuicije, ni javnost ni naučnici ne bi baš tačno znali kako su vrednosni sudovi izvršili uticaj na odluku.

Etičke teorije učesnika u raspi

U ovakvoj jednoj situaciji nalaze se i naučnici angažovani u raspi oko rekombinantne DNK; nesposobni da ponude jednostavne činjenične odgovore u vezi sa verovatnoćama, oni su bili prinuđeni da daju preporuke. Iz primera sa uništavanjem automobila, Meri Viljems izvlači dve pouke. Prvo, mada bi za naučnike bilo srazmerno lako da otkriju u kolikoj se meri razlikuju u vrednovanju automobila, oni bi imali dosta teškoća u pokušaju da utvrde u kolikoj se meri razlikuju u vrednovanju ljudskih života; uprkos činjenici da društvo često donosi odluke o tome koliko vredi ljudski život, mi sa užasavanjem gledamo na svakoga ko otvoreno izjavljuje da ljudski životi nemaju apsolutnu vrednost. Teško je očekivati da će se naučnici izložiti takvom gnušanju.

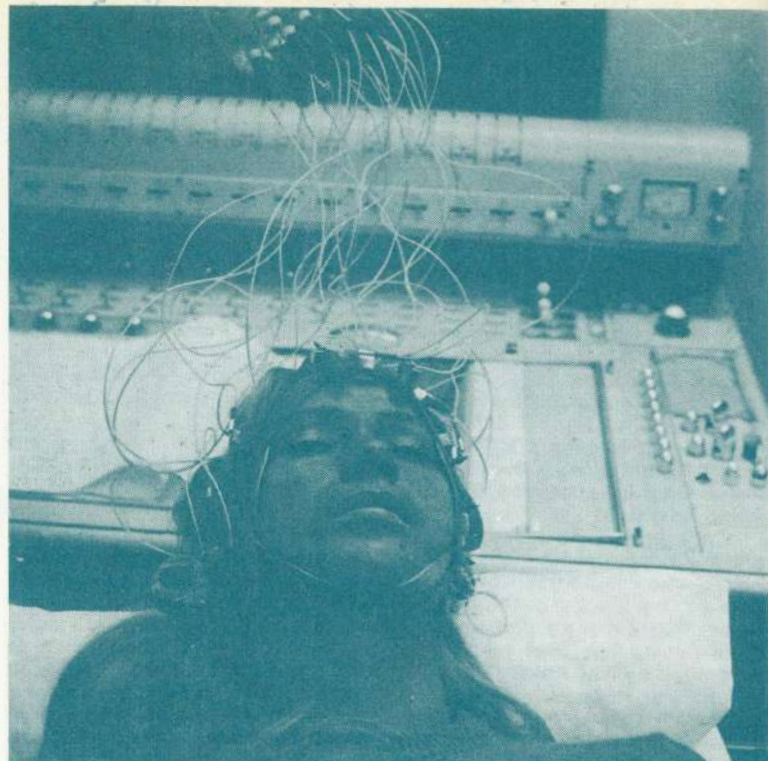
Druga pouka koja bi se dala izvesti iz navedenog primera jeste da mi prosto nismo u stanju da sprovedemo glasanje među naučnicima sa pretpostavkom da bi rezultat bio isti kao kad bi glasali obični ljudi koji bi raspolagali poznavanjem činjenica kakvim raspoložu naučnici. Srazmera onih koji vole automobile i onih što ih mrze verovatno nije ista među naučnicima kao među običnim svetom, i moglo bi se dogoditi da vrednosti do kojih drže naučnici u vezi sa važnijim stvarima u sklopu raspre oko rekombinantne DNK nisu reprezentativne i za vrednosti običnog sveta.

Sasvim je moguće da osobe koje podržavaju u suštini iste etičke teorije stoje iza donekle različitih vrednosti, ali vrednosna razmimoilaženja među ljudima sa raznim etičkim učenjima verovatno su znatno ozbiljnija. Otuda je od važnosti pokušaj da se otkriju etičke teorije protagonistu u ovoj raspi, kaže Meri Viljems. Ona tvrdi da zagovornici nastavljanja istraživanja trpe uticaj jedne teorije društvene koristi moralne obaveze, a da su protivnici te zamisli pod uticajem teorije individualne vrednosti moralne obaveze. Prema teoriji društvene koristi, svaka ona akcija koja uvećava sveopštu dobrobit bila bi prava akcija, dok teorija vrednosti individue prihvata neka moralna načela koja su u stanju da obore ishod jedne analize odnosa gubitka prema dobitku.

Da bi ukazala na suštinu razlike između dve takve teorije, Meri Viljems citira filozofa Alana Donagana, koji ističe: „Utilitarizam zamišlja da naše moralne obaveze proističu iz... obaveze da uvećavamo dobro i smanjujemo zlo, nezavisno od toga šta treba da pretrpi ova ili ona jedinka... (Jedan kantovac zamišlja) i značaj svake jedinice, nezavisno od cene koja bi bila plaćena odustajanjem od dobra i prihvatanjem zla“.

Primer sa čamcem za spasavanje

Prema ovoj učesnici etenske konferencije, dve pomenute teorije nameću sledbenicima različite moralne obaveze. Ukoliko bi bili ispušteni delovi rečenica koji počinju sa „nezavisno od“, kaže ona, ostala bi sledeća načela: (1) Imamo obavezu da deistvuujemo tako da uvećavamo dobro i smanjujemo zlo. (2) Imamo obavezu da poštujemo samostalnost i značaj svake jedinice. Većina ljudi prihvata oba ta principa, mahom bez nekih teškoća jer obe



Mogućnost koja pojedince užasava: Protivnici genetičkog inženjerstva smatraju da je ono gore i od psihohirurgije, jer može da stvori automate u ljudskom obličju

obaveze iziskuju istu akciju. Ali, gdekad dolazi do konflikta: jedna od njih vam nalaže da preduzmete radnju X, a druga vam nalaže da tu radnju ne preduzimate.

Primer. Nalazite se u pretovarenom čamcu za spasavanje, a jasno je da će svih deset osoba u čamcu nastradati ukoliko dve osobe ne budu bačene u more. U takvom slučaju morate odlučiti koji je od ona dva principa važniji, jer vas utilitarističko načelo obavezuje da dva čoveka izbacite iz čamca, dok vas kantovsko načelo obavezuje da to ne učinite.

Da vas utilitaristički princip obavezuje da izbacite dva čoveka iz čamca, dovoljno je jasno, kaže Meri Viljems: žrtvovati dva života manje je zlo no žrtvovati deset života. Ali, obaveza koju nameće kantovski princip nije baš sasvim jasna.

Važno je uvideti da ovi različiti odgovori na ono što valja učiniti ne počivaju ni na razlikama u opsegu zabrinutosti za ljude ni na razlikama u dubini moralnog angažmana. Utilitarist će žaliti što je postupio nepravedno prema onim dvema osobama, a kantovac će žaliti što je dopustio da svi nastradaju. Utilitarist će biti užasnut kantovčevom spremnošću da dopusti da pomre tako mnogo ljudi, dok će kantovac biti užasnut spremnošću utilitarista da izvrši tako nepravedan čin. Ali njihove različite akcije počivaju na veoma čvrstim obavezama prema različitim moralnim teorijama.

Na sličan način, zaključuje etičarka, različiti odgovori na istraživanja sa rekombinantnom DNK duguju obavezama prema različitim etičkim teorijama. Ako na pristalice r-DNK-istraživanja utiče prvenstveno teorija društvene koristi, a na njihove protivnike — u prvom redu — teorija vrednosti individue, onda je njihova razmimoilaženja moguće objasniti činjenicom da mogućnost ovih istraživanja stvara situaciju u kojoj se te dve teorije sukobljavaju.

Saglasnost protivnika i pristalica

Meri Viljems zatim uzima tri pitanja iz raspre o rekombinantnoj DNK, pa na stavovima prema njima pokazuje dejstvo pomenutih etičkih učenja. Pitanja su: (1) genetičko inženjerstvo na ljudima; (2) rizik da škodljive himere budu slučajno proizvedene; i (3) opasnost da naučnim istraživanjima budu nametnuta ograničenja.

I protivnici i pristalice slažu se u pretpostavci da će ova istraživanja doneti tehnička znanja koja bi mogla biti upotrebljena u genetičkom inženjerstvu na ljudima. Protivnici gledaju na raspolaganje tim znanjem kao na nešto strahovito opasno. (Njihovi eksponenti su, za vreme rasprave u Nacionalnoj akademiji nauka SAD, upali u dvoranu gde se zasedalo, skandirajući „Nećemo da budemo klonirani!“, i razvijajući zastavu sa jednim Hitlerovim citatom o usavršavanju ljudske rase). Pristalice nast-

vljanja istraživanja i sami misle da je posedovanje tog znanja riskantno — većina njih, smatra delavejrska etičarka, veruje da je genetičko inženjerstvo na ljudima nepoželjna... jer se ne raspolaže ni širim znanjem ni mudrošću — ali oni ne gledaju na tu mogućnost sa užasom, koji protivnike navodi na pomisao da je bolje odustati od dobra kao nečega što obećavaju ova istraživanja kako bi se sprečilo ovo apsolutno zlo.

Naučnica smatra da je značajan izvor tog užasa činjenica da bi se genetičko inženjerstvo moglo upotrebiti radi nasilja nad autonomijom jedinke na način daleko morskiji čak i od onog psihohirurškog: mada psihohirurgija, u svom najgorem obliku, ograničava mentalnu slobodu, **svaka**, njena upotreba je, nema sumnje, upotreba prinude kojom se jedinka lišava slobode; ali; genetičko inženjerstvo, u svom najgorem obliku, moglo bi da stvori automat u ljudskom obličju koji je lišen autonomije pre nego što je i začet.

Prigovore izaziva čak i upotreba genetičkog inženjerstva radi otklanjanja genetičkih nedostataka; Džon Bekvit (Jon Beckwith), koji je napustio istraživanja u svojoj oblasti iz strepnje da bi ona mogla biti iskorišćena u sumnjive svrhe, kaže: „Premisa našeg tumačenja jeste da humano društvo ceni jedinku već zbog same činjenice da je ona ljudsko biće“. Te, tako, pošto ovakve upotrebe genetičkog inženjerstva opovrgavaju apsolutnu vrednost jedinke, trebalo bi očekivati da lica pod uticajem teorije o vrednosti individue budu znatno zabrinutija od drugih zbog rizike od upotrebe ovih istraživanja u svrhe genetičkog inženjerstva na ljudima.

Dopustiti da neko umre — ili... ubiti?

Drugo pitanje o kojem diskutuje Meri Viljems odnosi se na rizik od škodljivih himera koje bi bile proizvedene u toku istraživanja. U primeru sa čamcem za spasavanje, kantovac je bio više uznemiren zbog zla nanesenog njegovom pozitivnom akcijom, nego zbog zla do kojeg je došlo zato što nije preduzeo nikakvu akciju. Pošto teorija društvene koristi ceni samo posledice (u količini dobrobiti ili štete) određene akcije, ona ne pravi takve razlike; stoga, u situaciji sa čamcem za spasavanje, utilitarist je prosto računao relativne iznose štete dveju alternativa, ne obračavajući pažnju na to kako je do štete došlo. Na sličan način, lica koje je pod prevashodnim uplivom teorije društvene koristi sudiće o probitačnosti istraživanja kadrog da proizvede opasnu himeru, mereći mogućnu štetu koju bi ta himera izazvala, u odnosu na mogućnu štetu izazvanu odsustvom znanja kao eventualnog ishoda takvog istraživanja.

Ali, teorija o značaju individue dopušta nekim drugim moralnim načelima da obore rezultat analize odnosa gubitka i dobitka; jedno takvo načelo (poznato u SAD jer je korišćeno u raspravama o pobačaju) glasi da je dopustiti da neko umre moralnije nego ubiti, kaže delavejrska etičarka. Reklo bi se, dodaje ona, da uopštavanje ovog načela leži unekoliko iza otpora ispoljenog prema istraživanjima sa rekombinantnom DNK. Bilo bi to načelo da štetu proiziđu iz prirodnih procesa koju su ljudi mogli sprečiti, moralno treba pretpostaviti šteti koja bi proizišla iz ljudske akcije. Kad neko ko se služi ovim principom gleda na mogućnu štetu izazvanu himerama koje je proizvela ljudska akcija, njemu se šteta čini većom i gorom od one koju bi nanela priroda.

Ispovedajući ovo potonje učenje, E. Čargaf (Chargaff) veli: „Nema nikakve žurbe, uopšte nema nikakve žurbe“. Koristeći se teorijom društvene koristi, S. N. Kauen (Choen) podvlači: „... ljudski rod i dalje šibaju stare i nove bolesti, nedovoljna ishrana i zagađivanje čovekove sredine; tehnike rekombinantne DNK nude razumnu nadu da će neki od tih problema biti delimično rešeni. Na taj način, moramo se zapitati možemo li sebi dopustiti preobuzetost opasnostima i nagađanje o opasnostima za koje nije poznato da postoje, i tako ograničiti vlastite sposobnosti da se ponese sa opasnostima koje postoje. Da li je, u stvari, veći rizik ako nešto razborito preduzmemo, ili ako uopšte ništa ne preduzmemo?“

Još jedan etički test

Rešena da do kraja ne otkrije kojoj teoriji daje prednost (čime, ujedno, posredno zamagljuje i ideološku obojenost svog etičkog umovanja), Meri Viljems raspravlja i o trećem pitanju: opasnosti od ograničenja koja bi mogla biti nametnuta naučnim istraživanjima. Kaže ona: „Naučnici koji su naročito uznemireni ovom opasnošću, drže da nas svako takvo ograničenje može gurnuti niz klizavu nizbrdnicu što vodi u sve veći broj restrikcija, i što će



Da li dozvoliti da nagađanje o potencijalnim opasnostima ograniči naše sposobnosti da se nosimo sa stvarnim opasnostima: Tehnika rekombinantne DNK nudi razumnu nadu da će biti rešen i problem nedovoljne ishrane

naposletku stvarno okončati naučni progres“. Naučnica, međutim, diskutuje o manje ekstremnom stavu da bi predviđene restrikcije bile nepoželjne zbog nepovoljnog dejstva na sticanje znanja.

Pošto je lična žrtva dokaz da su nečiji motivi valjani, objašnjava etičarka, čovek je u iskušenju da na osnovu tih činjenica zaključi da su protivnici r-DNK-istraživanja moralno vredniji od pristalice, i da je njihov stav nužno ispravan; ali ovaj zaključak važi samo ukoliko se i pristalice i protivnici pridržavaju istih moralnih načela, pa je uputno pogledati kako bi različite moralne teorije uticale na njihove stavove prema tom problemu.

Jedna teorija društvene koristi tvrdi da je svako dužan da uvećava sveukupno dobro; postoje razlike među podržavaocima teorije društvene koristi u pogledu toga koji stvari (ili stanja egzistencije) su dobre, ali za mnoge — dobro je već i samo znanje; otuda, ako je hasma od znanja dovoljno velika, nameće se moralna obaveza uvećanja obima znanja čak i ako akcije neophodne za sticanje tog znanja izlažu riziku neka ljudska bića koja se njime neće moći da koriste.

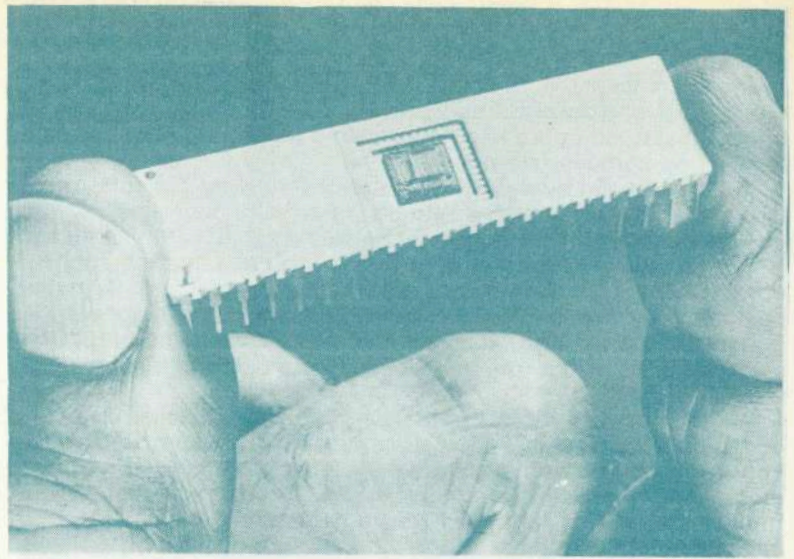
S druge strane, onaj ko se oslanja na teoriju o vrednosti individue, mađa i sâm može poželeti da maksimizira znanje, bio bi obavezan da nikoga ne izlaže takvom riziku. Znači, ako je ispravna pretpostavka o dvema teorijama koje vrše uticaj na dve strane u sporu, moralna teorija pristalice r-DNK-istraživanja morala bi da ih dovede u sukob sa ograničenjima, prema kojima bi protivnici tih istraživanja, držeći se svoje moralne teorije, ispoljili očiglednu naklonost.

Priredio: Voja Čolanović

U idućem broju:

ODLUČIVATI MORA I „OBIČAN ČOVEK“

SVET SUTRAŠNJICE



Osnova automatizovanja mehaničkih procesa: Mikroprocesorski čip „Ferranti F100-L“

Tehnologija sa kojom ulazimo u osamdesete godine ovog veka nesumnjivo zapanjuje u pojmovima onoga što je čovek bio kadar da postigne pre pet decenija, ali — kako će naša sredina izgledati u osvit 21. stoleća?

Hoće li drumovima širom sveta tada krstariti automobili koji sami sobom upravljaju? Hoće li dijabetičari raspolažati „bioničkom gušteračom“ sposobnom da uspešno leči šećernu bolest? Šta će se dogoditi sa porodicom? Kakva će biti prava hendikepiranih? Koliko se možemo osloniti na marikulturu? Prete li našoj planeti mega-gradovi? Šta sve obećava telesno-duhovna povratna sprega? Da li je bioinženjerstvo kadro da uspori proces starenja? Postoji li mogućnost da ljudski mozak postane najveće igralište? Kako će izgledati etika u osamdesetim godinama? Kakva sudbina očekuje nauku i tehnologiju? Predstoji li rat za iskorenjenje vizuelne nepismenosti?

Na ova i mnoga druga pitanja nastoje da pruže okvirne odgovore savremeni futurolozi, čiji su odgovori obuhvaćeni feljtonom SVET SUTRAŠNJICE, načinjenim na osnovu knjiga *Svet budućnosti* Pitera Gudvina (Peter Goodwin), *Budućnost budućnosti* Džona Makhejla (John McHale), *Produžena dugovečnost* Alberta Rozenfelda (Rosenfeld), *Žena u 2000. godini* Megi Trip (Maggie Tripp), *Proučavanje budućnosti* Edvarda Korniša (Edward Cornish) i *Futurolozi* Alvina Toflera (Tofler).

Na prvi pogled, mamutski i obični gradovi i sela godine 2000. možda neće izgledati mnogo drugačije no danas, ali je sigurno da će upravljanje pomoću računara u mnogima od tih ljudskih naselja osetno izmeniti životni stil — ne samo po fabrikama, kancelarijama i u saobraćajnim sistemima, nego i u kući. Pedesetih godina, kad su računari prvi put ušli u široku upotrebu, jedna golema naprava sposobna da rešava složene matematičke zadatke stajala je stotine hiljada dolara. Već danas, sprave istih sposobnosti, ali često neobično poboljšanih svojstava, staju samo nekoliko stotina dolara. Zbog naglog napretka u mikrominijaturizovanju, cena računara i dalje opada, usled čega sasvim osnovana predviđanja kažu da bi uskoro svako preduzeće, svaki ured, pa i svako lice moglo raspolagati računarom kadrir da izvršava mnoštvo najrazličitijih zadataka.

Šta je izazvalo bum u prodoru računara?

Minijaturni računar za kuću budućnosti

Poznavaoi smatraju da je presudnu ulogu u tome odigrao brz razvoj (uz neprekidna poboljšavanja) majušnih naprava koje se nazivaju čipovi, a koje predstavljaju mikroskopske, moćne mozgove savremenih kompjutera. Čipovi su majušne pločice načinjene od silicijuma, pokrivene složenim štampanim elektronskim kolima. Oni su toliki da se mogu provući kroz iglene uši. Ovo je omogućeno tehnikama mikroskopske fotografije gde se šema kola reprodukuje sa svim kompleksnim pojedinostima na tankoj silicijumskoj pločici. Što je još važnije, isto kolo može se reprodukovati

bez i najmanjih odstupanja stotinama hiljada puta, što, naravno, pojeftinjuje masovnu proizvodnju čipova.

Postoje razne vrste čipova za razne svrhe u kompjuteru. Procese mišljenja i računanja obavljaju čipovi zvani mikroprocesori, koji se mogu upotrebljavati nezavisno od čitavog jednog računara radi automatizovanja mehaničkih procesa. Jedno drugo značajno kompjutersko kolo koje se sada proizvodi u obliku čipa jeste elektronska memorija.

Početkom sedamdesetih godina, čipovi poznati kao *Random Access Memories*, ili skraćeno RAM, bili su u stanju da na komadiću silicijuma manjem od nokta uskladište hiljadu znakova. Pred kraj iste decenije, međutim, načinjen je 64K RAM, koji je mogao da na istoj površini smesti 64.000 jedinica. Sada se već diskutuje o 256K RAM, i, ako se gleda u budućnost, reklo bi se da nema granica konačnom minijaturizovanju tih kompjuterskih memorijskih naprava.

U kući budućnosti, brave, prozori, razni aparati, centralno grejanje, klima-uređaji, oprema za dokolicu i obrazovanje, pa i maltene sve drugo što se da zamisliti, moglo bi biti kontrolisano pomoću jednog minijaturnog računara. Piter Gudvin (Peter Goodwin) u knjizi *Svet budućnosti* navodi i konkretan primer. Posetilac stiže pred kućnu kapiju, pritiska nešto nalik na zvonce, i čeka. Njega pozdravlja glas koji dolazi iz malog glasnogovornika sa vrata. To je sistem reagovanja na glas vezan za kućni kompjuter isprogramiran da raščlanjuje i prepoznaje ljudski glas. Mereći frekvencijski sadržaj posetiočevog glasa, računar je kadar da proizvede „otisak glasa“, koji je, poput otisaka prstiju, jedinstven, pa može da identifikuje osobu. Prateći reakciju, kućni računar može da otvori vrata posetiocu, a može da ga i zamoli da sačeka dok ne bude zatražen savet od domaćina.

Zavidna sposobnost prepoznavanja glasova

Sredinom sedamdesetih godina, u Velikoj Britaniji konstruisana je prva efikasna mašina za prepoznavanje govora. Zasnivala se na saznanju da ljudski govor u celini sačinjava nekoliko desetina temeljnih opeka koji se nazivaju fonemi. „EMI Threshold“ računar za čitanje glasova, koji je prvi put upotrebljen 1977, može da prepozna trideset i dva takva bazična zvuka. Istovremenim sastavljanjem nekoliko fonema, u stanju je da nauči da prepozna i čitave reči. Za vreme obuke, svaka reč mora da se ponovi po pet puta. Računar zatim uzima prosek iz pet primera, i u svoje pamćenje uskladištava elektronski obrazac tog zvuka. U stanju je da prepozna reči na bilo kom jeziku ukoliko su te reči naučene na takvim sesijama obuke, jer su bazični fonemi zajednički svim jezicima. Ako je računar obučen japanskom jeziku, on će reagovati na uputstva data na japanskom. Pa, čak ako operator ima i neku govornu smetnju, kompjuter će naučiti da prepozna individualni način na koji taj operator govori. Ta naprava će razumeti i neku osobu koja vrska... ukoliko ona vrska uvek na isti način.

Nastavi li se ovaj trend, moguće je da u bliskoj budućnosti računari dosegnu ili čak i prevaziđu sposobnost u prepoznavanju govora.

Pored računara kojima se upravlja glasom (a njihovo usavršavanje veoma sporo napreduje zbog izuzetne složenosti ljudskog

glasa), projektuju se i računari sposobni da odgovaraju verbalno umesto što bi davali informaciju ili podatak u obliku kartica ili perforirane trake. Ovo je omogućeno razvojem takozvanog lenog diska, nalik na gramofonsku ploču, gde se beleži neophodni rečnik. Da bi odgovorio na zahtev, računar stavlja u odgovarajući položaj ručicu za plejбек, i na taj način reprodukuje traženu reč.

Neobična kuća automobilskog asa

Ovi sistemi, koji su u upotrebi još od šezdesetih godina, nisu projektovani da prepoznaju ljudski glas: računaru se postavljaju pitanja pritiskivanjem na naročito šifrovane dirke ili obrtanjem signalnog brojčanika. Međutim, jedna tekstaška firma razvila je silicijumski čip koji može da generiše do 10.000 različitih govornih zvukova, čime je sistem kombinovanja kompjuterskog reagovanja glasom i upravljanja kompjuterom pomoću glasa postao i praktična mogućnost.

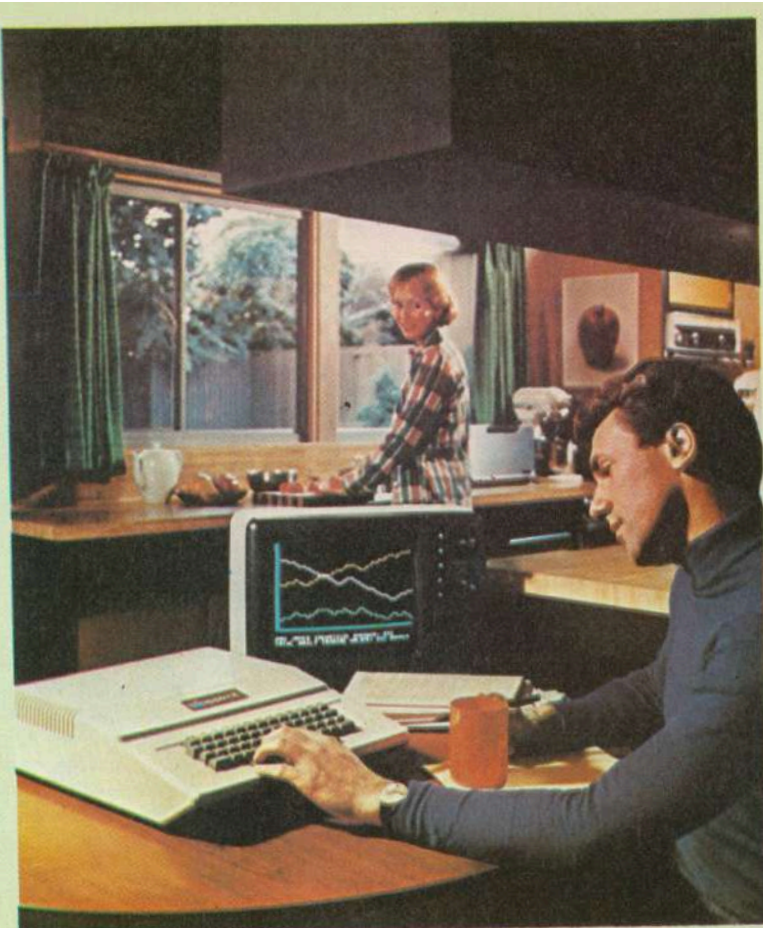
U sadašnjem trenutku, izbor aparata koji u domaćinstvu štede ljudski rad više je nego upečatljiv. O tome na svoj način svedoči i dom bivšeg automobilskog asa Sterlinga Mosa (Moss) u Londonu; ono što je u toj kući instalirano nudi posetiocu izvesnu predstavu o stvarima koje bi u bliskoj budućnosti mogle postati sasvim uobičajen prizor. Mos je u stanju da iz svoje radne sobe, preko table s prekidačima, napuni kadu vodom, da reguliše temperaturu i dubinu vode; da stalno održava toplotu sedišta na WC-šolji na nivou telesne temperature; da električnim putem navlači i sklanja ustranu zavese, i da istovremeno pali i gasi svetlo. Kuća raspolaže i sistemom internog komuniciranja koji povezuje sve sobe; automatskom kontrolom sobne temperature, pa čak i nivoom pozadinske muzike; najraznovrsnijim uređajima za hi-fi, audio i televiziju, zajedno sa magnetofonima, kasetofonima i video-rekorderima; mikrotalasnom peći, štednjakom kojim upravlja mikroprocesor, stolom koji se može postaviti za obed u kuhinji iznad stolica za leškarenje, i električnim putem spustiti kad zatreba. Pa, ipak, već danas, taj opčinjavajući spoj tehnoloških došetki prevažiden je najnovijim razvojem. Godine 1978, nedaleko od Londona, načinjen je detaljan projekt kojim se čitava kuća stavlja pod kontrolu računara, pri čemu čitav posao obavlja samo jedan mali stožerni kompjuter.

Kuvanje — s onu stranu ljudskih briga

U suštini, računarski programi sastoje se od nizova uputstava koja nalažu računaru da najpre čini jednu a onda drugu stvar, i da, u slučaju pojave izvesnih uslova, postupi prema daljoj sekvenci uputstava. Čak i ako bi kućni računari bili osposobljeni za prepoznavanje izgovorenih uputstava, zadaci poput planiranja obeda možda će biti uprošćeni uštampavanjem programa u računar. Ovom potonjem pogodovaće svakako „ergonomska tastatura“ koja je u Engleskoj smišljena za kompjuterske ulazne terminale. Palčevi i ostali prsti naležu prirodno na naročito oblikovane dirke, što omogućuje daleko brže kucanje od onog na tradicionalnim mašinama. Sa takvim sistemom, domaćica sutrašnjice mogla bi programirati domaći računar za pripremanje jela, birajući unapred onoliko vrsta koliko želi, i odlučujući o tome u koje doba dana ovo ili ono jelo treba da bude gotovo.

Na raspolaganju računaru u budućem domu mogle bi stajati integrisane jedinice za kuvanje i smeštaj hrane. Hrana bi se mogla uskladištavati u prethodno udešenim sekvencama u raznim odeljcima običnih hladnjaka i onih za duboko smrzavanje, a računar bi, prateći svoj program, mogao da bira sadržaje određenih odeljaka, i da ih automatski dotura štednjaku mehaničkim napravama sličnim onima koje se već upotrebljavaju u automatima za prodaju jela, pića i druge robe širom sveta. Kuvanje bi predstavljalo veoma jednostavan posao za kućni računar. Praktično, sve što bi trebalo da uradi bilo bi da iz odgovarajućih pregrada, odnosno posuda, uzme potrebne sastojke za jelo, da ih smeša, i da ih kuva određeno vreme.

Nezavisno od kuvanja i, naravno, pranja sudova, kućni računar bi mogao da se stara i o kupovini. Sa uputstvom da svake sedmice pribavlja sve ono što je neophodno za srpavljanje jela u toku sledeće sedmice, on bi telefonski saobraćao sa mesnim supermarketom, koji bi bio možda samo nešto više nego obično stovarište robe, bez mogućnosti da prima mušterije u svojim prostorijama. Računar u radnji bi onda odabrao traženu robu i pripremio je za dopremanje naručiocu. Ova poslednja operacija — kojoj bi prethodilo automatsko plaćanje, bez gotovine, novcem koji bi postojao samo u obliku elektronskih signala smeštenih u memoriji računara — mogla bi se takođe automatizovati. Izazovan obrazac, u tom pogledu, predstavljaju eksperimentalne „duvaljke“ u engleskom gradu Milton Kinzu: sistem cevi kroz koje putuju mala teretna vozila potiskivana mlazevima vazduha.



Kućni kompjuteri osvajaju svet: Ovaj računar sa displejom u 15 boja može da posluži za obračunavanje kućnih finansija, evidenciju plaćanja računa, obrazovanje, izvođenje raznih igara, kontrolu okoline i slično



Eksperimentalna spavaća soba: Uz pomoć računara „Slumberland 2002“ može da se vrši elektronska kontrola položaja kreveta, upravljanje stereo i televizijskom opremom, obavljanje telefonskih razgovora, diktiranje, kontrola osvetljenja i drugo

Nastavak na strani 52.

GALAKSIJA

POSTER

Sunčev sistem

Kralj Jupiter

Kada je formiran Sunčev sistem, u Jupiteru se našlo više materijala nego u svim ostalim planetama zajedno. Za razliku od mnogo manje Zemlje, koja je najveći deo svojih lakih gasova kao što su vodonik i helijum izgubila zato što su njihovi brzi atomi mogli da umaknu iz slabog polja sile teže, Jupiter je zadržao čitavu svoju prvobitnu mešavinu. Najveći deo planete sastoji se od vodonika, ali su otkriveni i amonijak i metan (jedinjenja vodonika sa azotom odnosno ugljenikom).

Oblaci i cikloni


Površina koju vidimo kroz teleskop predstavlja vrh debele „atmosfera“. Već i mali teleskop pokazuje dve jasne karakteristike: planeta je veoma spljoštena na polovima, a preko površine se protežu tamni pojasevi. Spljoštenost je uzrokovana veoma brzom vrtnjom planete. Mada najveći među planetama, Jupiter ima najkraći dan: nepunih 10 časova. Materijal biva zavrtan brzinom 25 puta većom nego na površini Zemlje, zbog čega ovaj *centrifugalni* efekat dovodi do ispučenosti centralnih oblasti.

Astronomima su tamni pojasevi i svetlije zone između njih poznati već vekovima. Čuperci i trake na ovim likovima menjaju se pretežno sedmično ili mesečno, ali postoje i odstupanja. Najpoznatija „stalna“ karakteristika je Velika crvena pega, ovalno obličje dugo preko 30.000 kilometara, uočeno još u 17. veku. Smatra se da je posredi ciklon ili vrtložni vetar u Jupiterovim oblacima gasa.

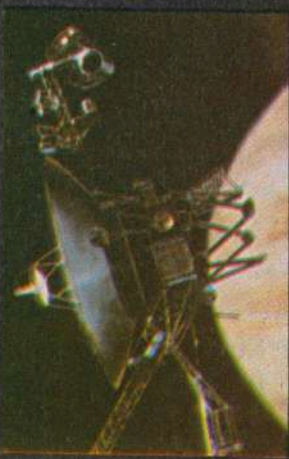
Unutrašnja toplota

Najvažnija otkrića o Jupiteru načinjena su uz pomoć vasioniskih letelica „Pionir-10“ i „Pionir-11“ 1973. odnosno 1974. godine i „Vojadžer-1“ i „Vojadžer-2“ 1979. godine. Podrobnosti sa njihovih fotografija daleko prevazilaze ono što može da se vidisa Zemlje, naročito kada je reč o Galelijevim mesecima. Letelice su izvršile i obimna merenja temperatura, magnetskih polja i drugih fizičkih osobina džinovske planete i njenih satelita. Ispostavilo se da je Jupiter, mada veoma hladan prema zemljaskim standardima, nešto topliji nego što bi trebalo da bude na tako velikom rastojanju od Sunca. Ovo jedino može da znači da se unutrašnjost još uvek polako skuplja, stvarajući toplotu koja se rasipa i zagreva atmosferu. Druga neobičnost odnosi se na magnetsko polje, koje je deset puta jače od Zemljinog i ima obrnute polove. To znači da bi obični kompas pokazivao ka jugu umesto ka severu!

Unutrašnja toplota takođe pruža objašnjenje za pojaseve i zone u Jupiterovoj atmosferi. Dublji, topliji materijal penje se ka površini, gde toplotu oslobađa u prostor, a zatim ponovo tone. Ova *konvekcija* održava kruženje gornjih slojeva oblaka. Izgleda da su svetle zone materijal koje se ispinje, da bi se zatim spustio u tamne pojaseve.

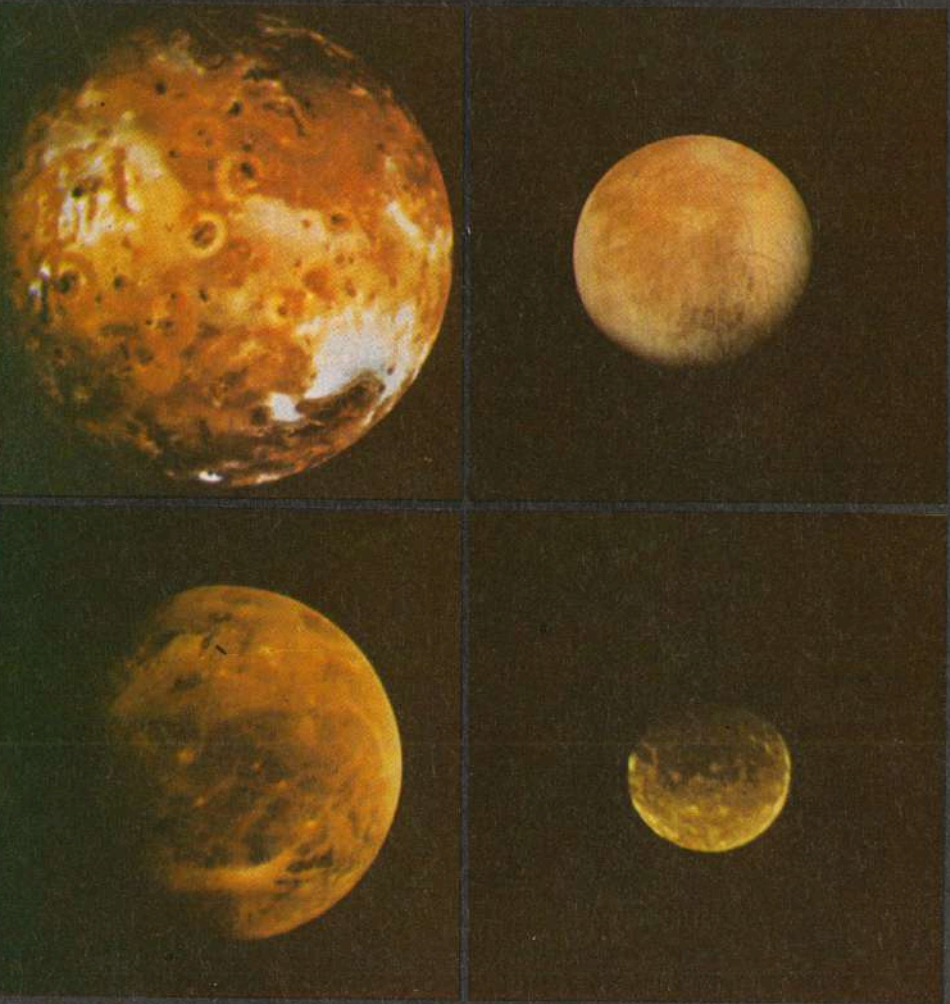


Gore: Južna polulopta Jupitera sa mesecima Evropa (svetliji) i Jo (tamnocrven), snimljena 5. marta sa „Vojadžera-1“, sa udaljenosti od 278.000 km



Levo: Jedna od dve identične letelice „Vojadžer“, s masom od po gotovo deset tona, opremljene osetljivim instrumentima, koje su lasnirane 20. avgusta (2) odnosno 5. septembra (1) 1977. godine, a pored Jupitera prošle 5. marta (1) odnosno 9. jula (2) 1979. godine.

Dole: Galilejevi sateliti Jo (levo gore) sa površinom izrovašenom vulkanima, Evropa (desno gore) sa neobičnim linijama, verovatno lomovima u ledu, Ganimed (levo dole), koji po izgledu pomalo podseća na Mesec, i Kalisto (desno dole) sa najneravnijom površinom među prirodnim satelitima Sunčevog sistema (slike nisu u razmeri)

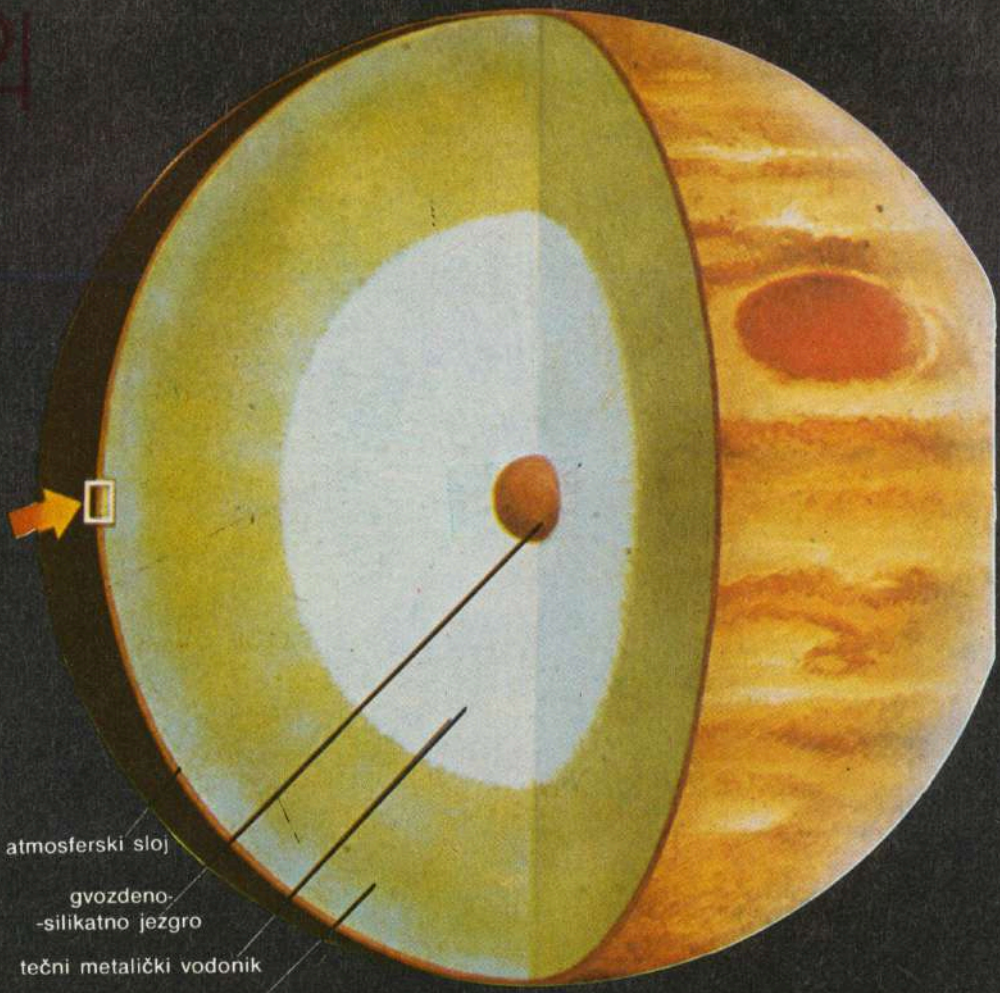
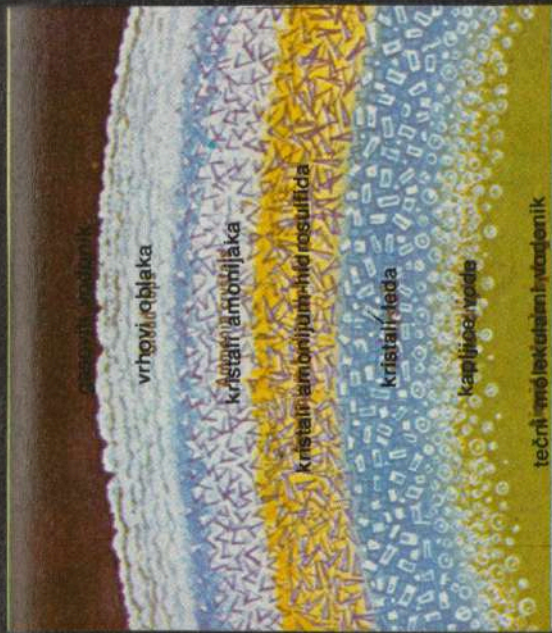




Zemlja



Jupiter



Gore: Jupiterov prečnik je deset puta veći od Zemljinog, ali se sastoji uglavnom od vodonika, sabijenog u tečnost ogromnim pritiskom. U blizini površine, smrznuti kristali amonijaka pomešani sa ledom, stvaraju poznata obličja Jupitera. Moguće je da postoji veoma malo stenovito-gvozdeno jezgro, možda veliko kao planeta Mars.

PODACI O JUPITERU

prečnik: 142.200 kilometara

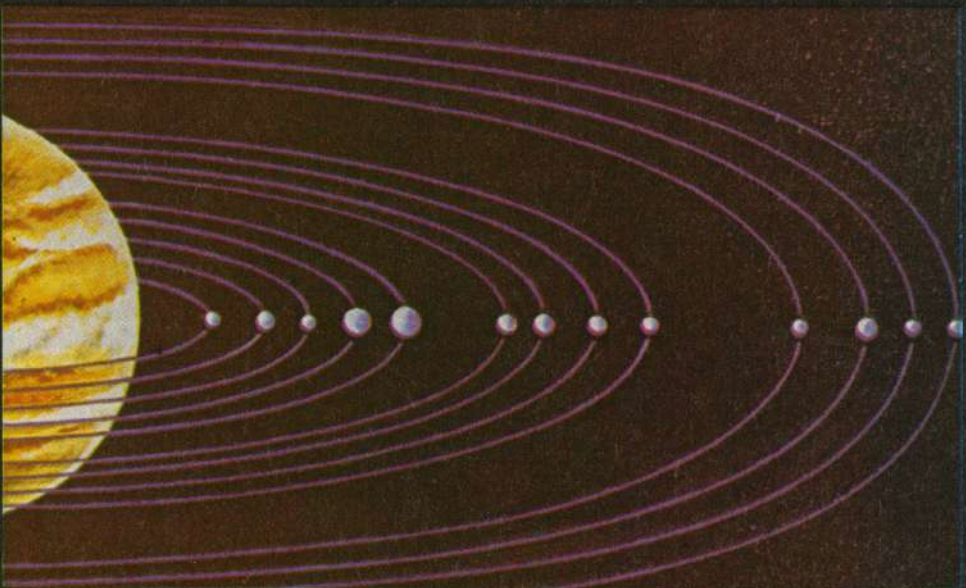
orbitalni period: 11,8 godina

rotacioni period (dužina dana) na ekvatoru: 9 h 55,5 min.

prosečno rastojanje od Sunca: 778,3 miliona kilometara

površinska temperatura: -150°C

glavni sastojci atmosfere: vodonik, helijum
 meseci: 13 (možda 14)



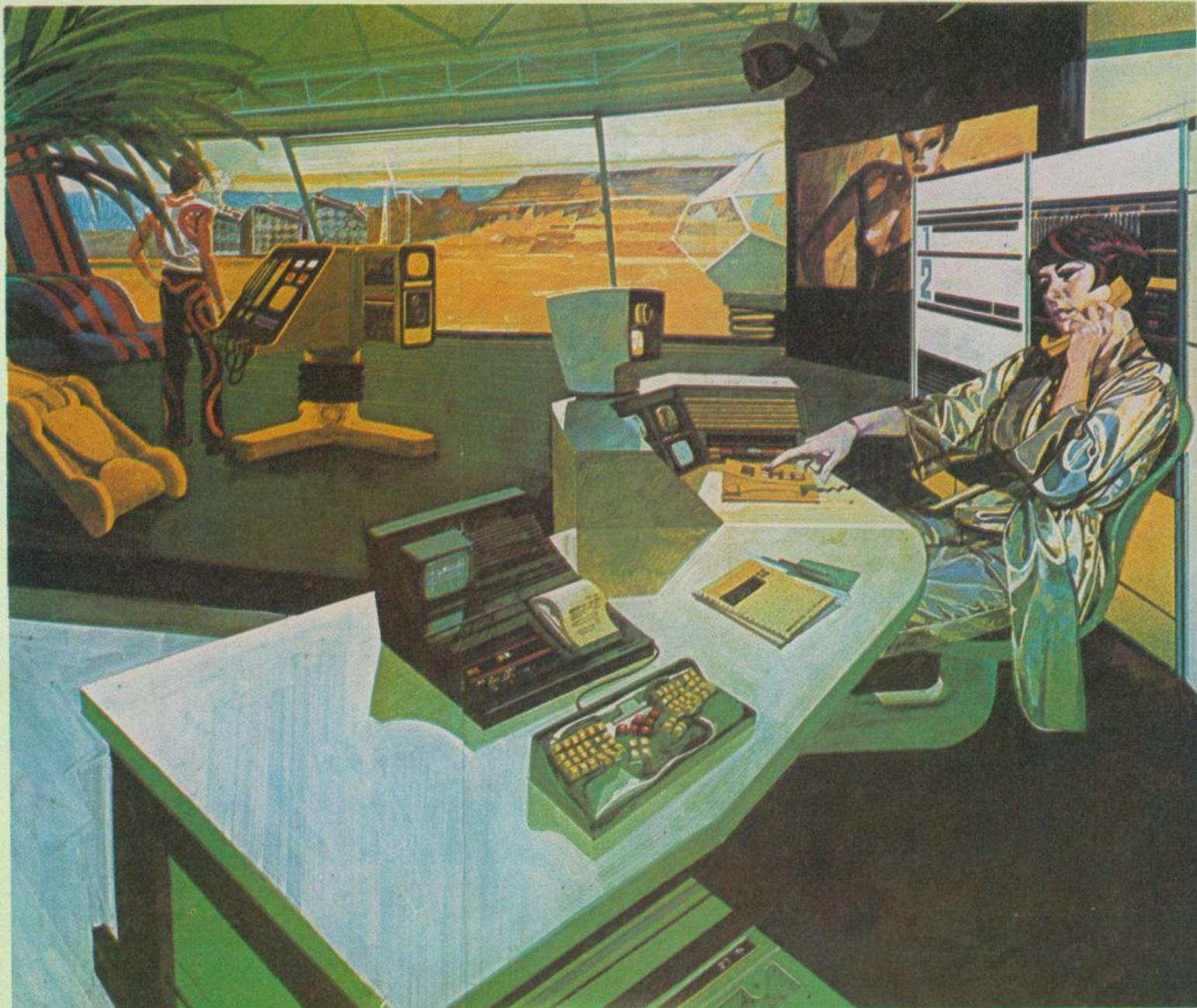
Jupiterovi meseci

Naziv i redosled prema udaljenosti	Prosečno rastojanje od središta Jupitera (km)	Prečnik (km)	Orbitalni period (godina)	Datum otkrića
V Amaltea	182.500	130 × 170	0,498	1892.
I Jo	421.600	3.650	1,769	1610.
II Evropa	671.400	3.130	3,551	1610.
III Ganimed	1.071.000	5.280	7,155	1610.
IV Kalisto	1.884.000	4.840	16,69	1610.
XIII Leda	11.094.000	7	240	1974.
VI Himalija	11.487.000	170	250,6	1904.
VII Elara	11.730.000	40	259,56	1905.
X Lizitea	11.747.000	80	260	1938.
XII Ananke	21.250.000	14	631	1951.
XI Karme	22.540.000	14	692,5	1938.
VIII Pasifaja	23.510.000	60	743,77	1908.

Mesec kao planeta

Jupiter ima ukupno 13 poznatih satelita, ali je moguće da drugi, manji čekaju da budu otkriveni. Četiri najveća otkrio je Galilej 1610. godine, a ona mogu da se vide običnim dvogledom. Tri od ovih ledom prekrivenih svetova veća su od našeg Meseca, a jedan — Ganimed — veći je od Merkura; Kalisto je samo malo manji od ove planete. Nijedan od ostalih meseca nema prečnik veći od 200 kilometara.

Prilredlo: Esad Jakupović



U kući budućnosti: Kućni računar i monitori omogućavajuće obavljanje istovremenih razgovora, prijem štampanih materijala, kontrolu osvetljenja, regulaciju temperature, obavljanje raznih kućnih poslova, razne vrste rasonode

Računar vezuje dečju pažnju

Trend prema kupovanju „bez para“ doveo je i do zamisli o „novčanoj kartici“, koja, spolja nalik na onu kreditnu, od plastike, ima na magnetnoj traci zabeležen određen iznos novca. Korisnik kartice može da digne sa svog računa u banci ovu ili onu sumu služeći se naročitom mašinom koja „ispisuje“ te iznose na magnetnu traku na kartici. Da bi se kupljeno naplatilo, kartica se ubacuje u drugu mašinu (u radnji), koja sa trake skida utrošeni iznos i ispostavlja novi bilans, odnosno pokazuje koliko kartica vredi posle te kupovine. Takva dostignuća bi eventualno mogla da učine potpuno nepotrebnim korišćenje novčanica i metalnog novca.

Smatra se da bi kućni računar mogao biti od velike koristi i u vezivanju dečije pažnje. On bi se dao isprogramirati bezbrojem svakojakih igara i obrazovnih sekvenci, a skopčan sa usavršenim telekomunikacijskim sistemima raspolagao bi nezamislivim mnoštvom mogućnosti. Deca bi mogla da se obraćaju obrazovnom računaru, i da primaju govorne i vizuelne informacije na televizijskom ekranu, ili bi mogla da se igraju sa drugovima povezana videofonom. Opremljeni sposobnošću čitanja glasa, kompjuteri bi čak mogli da vode razgovore i da drže časove. Štaviše, ako bi se pokazalo da računari nisu u stanju da dobro razumeju ljudski glas, trebalo bi da ogromno ojača interakcija sa računarima snabdeve-

nim tastaturom i televizijskim ekranom. Mnogi dosadni poslovi u obrazovanju prešli bi tako na mašinu, a nastavniku bi bila data mogućnost da se usredsredi na ono što iziskuje njegova posebna umeća, pa bi se velikim delom nastava vršila u kući. Đaci bi išli u školu ne toliko radi učenja, nego prvenstveno iz socijalnih razloga, i radi sticanja ličnog iskustva sa živim nastavnikom.

U suštini, ta deca budućnosti bi se koristila sistemom ne mnogo drugačijim od sistema televizijskog konferisanja koji su već ponegde u primeni. Sa napretkom u telefonskim komunikacijama, jednog dana biće moguće da ljudi svakodnevno međusobno saobraćaju preko sistema vizuelnog telefona iako su razdvojeni ogromnim rastojanjima. Takav razvoj mogao bi maltene eliminisati potrebu za putovanjem. Budući nameštenik mogao bi raditi iz kuće preko veoma složenih komunikacijskih veza sa uredom, fabricom ili drugim radnim mestima. Ljudi bi tada mogli da žive gde god izaberu — a ne nužno u blizini grada ili radnog centra. Bilo bi takođe moguće raditi u jednoj a živeti u drugoj zemlji, pri čemu bi se rad na daljinu obavljao uz pomoć sredstava komuniciranja.

Kad fabričke mašine „razgovaraju“ . . .

Na žaljenje mnogih, tradicionalna sekretarica može faktički postati nešto što je prevaziđeno. U modernim kancelarijama, pisane mašine se već zamenjuju mašinama za obradu reči — tastaturama koje „ispisuju“ slova na televizijskom ekranu. Pisanje pisama se na taj način znatno uprošćuje, jer se greške mogu ispravljati elektronskim putem, bez brisanja ili prekucavanja čitave stranice.

Među mnogim industrijskim procesima koji se već automatizuju pomoću mikroprocesora, zavarivanje je dobar primer procesa koji bi mogao dobiti sveopštu primenu. Britanci su konstruisali robot koji, opremljen mikroprocesorskim mozgom, zavaruje. Da bi naučio varilački posao, njime jednom rukuje iskusni varilac, i to na uzorku rada koji se može ponavljati, pri čemu svaki radnikov pokret biva zabeležen u memoriji mikroprocesora. Kad robot-varilac nauči posao, čovek se na njega može osloniti, dopuštajući mu da radi sâm, i da beskrajno ponavlja naučene radnje.

Potpuno automatizovane fabrike već se projektuju sa korišćenjem računarske i mikroprocesorske kontrole. U Stivnidžu, kraj Londona, jedan inženjerski tim je razvio sistem koji će omogućiti da jedan jedini radnik upravlja proizvodnjom u čitavoj fabrici. Krupan korak u pravcu ostvarenja te zamisli predstavlja metod zahvaljujući kojem razne mašine uključene u proizvodni proces mogu da „razgovaraju“ među sobom, i da prenose informacije o stanju proizvoda i o bilo kom problemu što bi mogao iskrnuti. Ovo je postignuto usvajanjem sistema „paketa“ informacija, jednog sleđa šifrovanih poruka koji se prenosi iz centralnog kontrolnog računara mašini koja treba da bude kontrolisana. Na početku sekvence sa podacima nalazi se šifra „adrese“; ona obezbeđuje da određeni paket uputstava stigne samo specifično odabranoj mašini.

To je omogućilo da se sve mašine uključene u fabrički proces rasporede u petlju, povezanu jednim jednim kablom od optičkog vlakna. Zbog petljastog rasporeda, paketi uputstava mogu da putuju do bilo koje mašine sledeći dva različita puta. Na taj način, ako se petlja prekine radi održavanja ili iz nekog drugog razloga, mašine i dalje ostaju u pogonu. Svaka pojedina mašina, sem toga, raspolaže u skladu sa uputstvima, čime omogućuje širokoj lepezi raznih mašina, proizvedenih u različita vremena i na različitim mestima, da razumeju iste šifrovane poruke iz centralnog računara. Sa takvim sistemom, smanjila bi se potreba za instaliranjem nove fabrike, kontrola kvaliteta bi bila vršena pod budnim okom računara, a industrijsko postrojenje bi radilo dvadeset i četiri časa na dan.

Sačuvati energiju i izbeći zagađenje

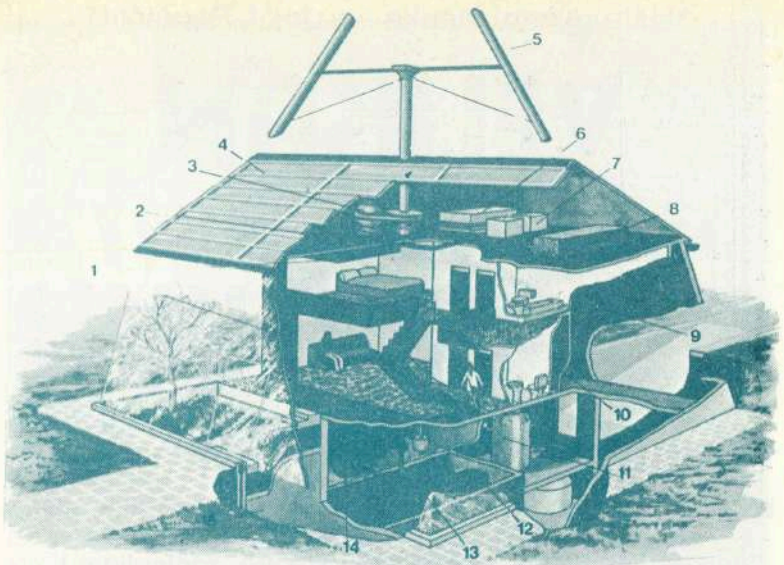
Računari su od sve veće pomoći i u profesionalnim područjima poput projektantskog inženjerstva, gde mogu znatno olakšati projektovanje složenih trodimenzionalnih struktura. Dok inženjer može doći do zaključka da je vizualizovanje ovog ili onog dela jednog komplikovanog projekta stvar teška ili nemoguća, dotle je računar kadar da tačno prati svaku fazu u procesu projektovanja, da uočava greške, i da nudi probitačne sugestije za poboljšanje nacrt. Zatraži li se od računara završni projekt, on će pomoći projektantu da načini veliki broj mogućih nacrti koji zadovoljavaju osnovna merila, a od kojih, u krajnjoj liniji, svaki može biti odabran u tu svrhu.

U projektovanju budućih kuća i ureda, izuzetna važnost će, po svoj prilici, biti pridavana konzerviranju energije i svođenju zagađenja na najmanju moguću meru. Nekada, mnoga zdanja projektovani su arhitekti prevashodno zainteresovani za vizuelna obeležja u tom stvaralaštvu, što je imalo za posledicu činjenicu da je toplota oticala napolje istom brzinom kojom su prostorije zagrevane. Danas, mnogi gradovi su topliji od vlastite okoline. London, „na primer, raspolaže svojom „mikroklimom“, koja je obično tri stepena toplija od okoline tog grada. Jednostavne mere, kao što je postavljanje dobre izolacije, nesumnjivo bi smanjile rastur toplote i računae za gorivo. U budućnosti, arhitekti će sve više kombinovati svoje veštine sa umećem inženjera spremnih da pruže savet o najboljem načinu da se sjedine konstrukcije koje štede energiju radi maksimalnog korišćenja takvih činilaca kao što je zagrevanje pomoću sunca. Inženjeri će se isto tako starati o električnim i mehaničkim instalacijama koje kontrolišu kućni računar. Sve u svemu, ovi novi domovi biće verovatno projektovani u podjednako meri kao nešto što tehnički treba da dobro funkcioniše, i kao nešto što treba da lepo izgleda.

Kako će izgledati dom sutrašnjice

Kuće za individualna domaćinstva možda će biti maltene samovoljne u pogledu energije. U Engleskoj je nedavno Škola arhitekture „Hull“ projektovala jedan kompleks od trideset i dve porodične zgrade sa visokim standardom izolacije, sa kopcima na prozorima, sa sistemom obnavljanja energije putem izvlačenja toplote iz otpadne vode, i sa komunalnom vetrenjačom visokom 25 metara (njeni rotori imaju po 25 m u prečniku), uređajem koji obezbeđuje tom malom naselju tri četvrtine potrebne električne energije. Ostatak energije dobija se iz malih peći na čvrsto gorivo.

Konačni dom budućnosti, koji će možda postati veoma popula-



Autonomna kuća budućnosti: 1. zatvarači za izolaciju, 2. jedinice za prikupljanje toplote iz vazduha, 3. alternator, 4. sunčeva ogledala, 5. vetrenjača, 6. rezervoar otpadnih materija, 7. rezervoar pitke vode, 8. rezervoar azota, 9. servisni odsek, 10. servisni kanal, 11. rastvarač otpadnog materijala, 12. rezervoar za predzagrevanje, 13. sloj za skladištenje toplote zemlje, 14. pumpa sunčevog kolektora, 15. radionica

ran naročito u izdvojenim seoskim područjima, jeste takozvana autonomna kuća; ona je u potpunosti nezavisna od spoljnih izvora energije, i koristi se prirodnim, obnovljivim izvorima kao što su sunčeva svetlost, snaga vetra i toplota iz zemlje. Ona se mora graditi prema najvišim standardima izolacije, i sa sposobnošću da reciklira otpadnu toplotu, vodu i smeće. Kao što to stavlja do znanja sam njen naziv, autonomna kuća je u stanju da štiti ukućane pod svim uslovima, gotovo bez obzira na ono što se dešava u spoljnom svetu. Kao takve, te kuće mogu privući one ljude koji žele da se sklone iz urbane sredine, i da neguju raznolikosti u životnom stilu... uprkos sve većoj uniformnosti instalacija u tehnološkom svetu budućnosti.

Jedan od vodećih projekata za autonomnu kuću potiče iz Odeljenja za arhitekturu Kembridžskog univerziteta u Engleskoj koje je, sedamdesetih godina, postalo neka vrsta Meke za takozvane alternativne tehnologije — pristupe inženjerstvu i građevinarstvu što se maksimalno koriste prirodnim izvorima energije, i gde se može konstruisati jednostavno i bez složene mašinerije ili opreme.

Autonomija i u pogledu hrane

U kembridžskoj autonomnoj kući, otpadna voda se reciklira filtriranjem kroz pesak i druge mineralne filtre. Konačno čišćenje poverava se algama, koje rastu na bakterijama, koje ih troše, i koje naposljetku postaju izvor životinjske ili čak i ljudske hrane. Kanalizacijski i kuhinjski otpad odlazi u septički tank, gde ga bakterije pretvaraju u neškodljiv preostatak podestan da se upotrebi kao veštačko đubrivo. Tu je i okućnica za gajenje povrća i sitne stoke, odnosno živine, čime kuća postaje praktično samodovoljna i u pogledu snabdevanja hranom. Pored reciklirane vode, ukućani upotrebljavaju i kišnicu, koja se skuplja u rezervoaru na krovu i destiluje pomoću sunčeve toplote pod staklenim krovom rezervoara.

Većina soba, koje su projektovane tako da gledaju na jug, ima prozore nagnute pod uglom od petnaestak stepeni u odnosu na vertikalnu, tako da zimi sunce sija direktno u te prostorije, obezbeđujući maksimum toplote. Noću, ovi prozori se mogu pokriti kopcima pod automatskom kontrolom kako bi toplota ostala unutra. Kapsi su načinjeni od šupljih tankova koji mogu držati vodu kako bi se upila sunčeva toplota i obezbedila topla voda. Vetrenjača na krovu proizvodi električnu struju, a jedan drugi proces varenja kanalizacijskog otpada pomoću bakterija proizvodi metan potreban za kuvanje. S jedne strane kuće postoji zemljani zid, koji (inače, jeftin za izgradnju) preko dana apsorbuje toplotu, a noću je ispušta — kako bi u kući stalno bilo toplo.

U sledećem broju:

KA NOVIM IZVORIMA ENERGIJE

VELIKAN NA KOPRAONIKU

Otkrivši 102 biljke u jugoslovenskim krajevima, Josif Pančić je zaorao duboku brazdu u našoj i svetskoj botanici. Njegovo neumorno pregalaštvo, međutim, nije se iscrpljivalo samo u ovoj nauci: bavilo se i mineralogijom (ostavio je lepu zbirku), zoologijom i agronomijom. Osnovao je Botaničku baštu u Beogradu. Godine 1853. izabran je za profesora Liceja i dopisnog člana Društva srpske slovesnosti, kasnije Akademije nauka, čiji je bio prvi predsednik. Ostavio je za sobom mnoga naučna dela iz kojih uče i sadašnje generacije.

Josif Pančić je simbol jugoslovenstva u našoj nauci. Poreklom iz Hrvatske, naučnu slavu stekao je u Srbiji. Novoj domovini svagda je počast odavao, trudio se da ona stekne ugled u svetu, utirao stazu budućim pokoljenjima koja će se zavetovati hramu nauke.

„Naš narod je junačkim pregnućem i retkom izdržljivošću“, govorio je, „izvojevao Srbiji nezavisnost i slobodu. Sad je red na srpskoj inteligenciji da narodno delo kruniše.“

Zavet učenicima i akademikima

Stoga je svoju veliku energiju stavio u službu da inteligenciju nadahne na pregnuća. Tako je bio jedan od osnivača Srpskog lekarskog društva, a pokretač je i Društva za poljsku privredu.

Učenicima je nadahnuto kazivao: „Učite sve što vam prilika donese, a najbolje proučavajte svoju lepu postojbinu... Nemojte misliti da vam valja daleko putovati, a da nađete ono što je vredno da se prouči. Svaki kraj u Srbiji, svako najmanje mesto, ima izobilje stvari koje su nepoznate... Eno vam vaših rođenih sela, koja svake godine pohodite. Šta znate o prošlosti svojih seljana, o njihovim običajima, njihovim zlim i dobrim stranama.“

Zavet je ostavio i akademikima. U pismu Srpskoj kraljevskoj akademiji povodom njene prve godišnjice naznačio je ciljeve ove znamenite naučne institucije:

„Da se naša nauka u svima svojim radovima rukovodi samo istinom i strogo naučnom objektivnošću...“

Da se u spisima naše Akademije čuva čistota našeg lepog jezika onako kako nam ga narod daje i kao što su nam ga naši veiki učitelji V. Karadžić i Đ. Daničić propisali...“

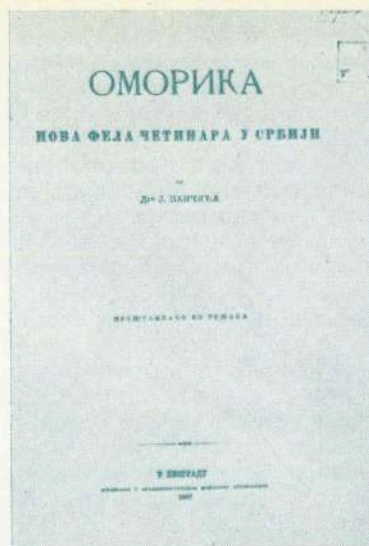
Za prvi početak dobro bi bilo da se ograničimo na one nauke koje se Srpstva i Južnog Slovenstva, a naročito zemalja Balkanskog poluostrva tiču. Tu je naša prošlost zakopana, tu mislim da leži i naša bolja budućnost, u koju ja čvrsto i nepokolebljivo verujem, jer joj tu sve uslove za što bolji uspeh posvednevo gledam.“

Pančić je zavredio sva priznanja koje jedan čovek može da zasluži za svoj rad: od poštovanja učenika i kolega do najviših državnih odlikovanja. Bio je ličnost poštovana i dostojna poštovanja.

Pomenućemo da je u nekoliko mahova, shodno propisima, postavljen za rektora Velike škole. Godine 1873. kada je uvedeno biranje, kolege su ga izabrale na taj položaj. Pančić je bio izvan stranačkih struja i uvek je uspevao da primerom i ugledom izmiri suprotstavljene.

Prvi predsednik Srpske akademije nauka

I u Srpskom naučnom društvu, dok je bio njegov predsednik (od 1878. do 1883.), uživao je poštovanje svih članova. Otuda je objašnjenje što je imenovan 1887. za prvog predsednika Srpske kraljevske akademije. Za ovu ustanovu bila je sreća što je imala takvog naučnika.



Delo koje je proslavilo Josifa Pančića: „Omorika nova feja četinaru u Srbiji“ (faksimil naslovne strane)

Spomenik velikom botaničaru: Na inicijativu studenata prirodno-matematičkog odseka Velike škole Pančiću je 1896. godine u Beogradu podignut spomenik



„Bilo je prijatelja i neprijatelja“, rekao je o tome Čedomir Mijatović,“ koji su s osmehom primili glas da narod srpski ima ambiciju da podigne Akademiju nauka i umetnosti. Ali su se prijatelji i neprijatelji s poštovanjem poklonili kad su videli da je dr Josif Pančić predsednik Akademije. On nas je svojim autoritetom kao štitom odbranio.“

Jednaka priznanja iskazivana su mu i u inostranstvu. Bio je član Bečkog geološkog društva, Zoološko-botaničkog društva iz istog grada, počasni član bavarskog društva „Polichia“, član društva „Regia Societas Botanicae Ratisbonensis“, Prirodnjačkog

društva u Šerburu, dopisni član Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu i Ugarske akademije nauka u Budimpešti.

Uz počasti za naučna postignuća, narod mu je odavao priznanje za ono što je činio za njegovu dobrobit. Priman je s najvećim poštovanjem svuda — od Aleksinačke čitaonice do Podrinjske sloge, čiji je bio počasni član, pa do najviših državnih institucija.

U dva maha biran je za poslanika u Narodnoj skupštini, a ona ga je oba puta birala za potpredsednika. Godine 1880. izabran je za predsednika Glavnog prosvetnog saveta, najviše prosvetne institucije u Srbiji. Prvi Orden svetog Save koji je podaren krasio je Pančićeve grudi.

Vrhunac u državnici izborima bilo je članstvo u Državnom savetu, tada najvišoj lestvici u činovničkoj hijerarhiji. Uprkos ustavnim odredbama da član može biti onaj ko ima nepokretnu imovinu, izabran je i veliki naučnik, koji je imao samo dva kvadratna metra zemljišta na starom beogradskom groblju.

Tim povodom profesori na Velikoj školi priredili su banket i predali mu spomen-album. U zdravicama su ga mnogo hvalili, a on je sve skromno odbio, govoreći da je samo obavljao svoju dužnost. Nastalo je veliko slavlje, a studenti i stotine Beograđana okupili su se pred naučnikovim domom. Odjekivali su povici „Živeo Pančić“, pa je on izašao i okupljenima se zahvalio ovim rečima: „Deset života čovečijih da živim, ne bih mogao potpuno obraditi onu biljčicu koju sam počeo da obrađujem, biljčicu koja se zove botanika. Na vama, mlada braćo, ostaje da, sledejući mome primeru, tu biljčicu, a naročito njene grane, obrađujete. Na vama je da produžite moj započeti rad i da ga delom dovršite.“

„Telo je već mrtvo“

Godine 1883. veliki naučnik je osetio da ga snaga napušta. Naviknut da daje pun udeo, zamolio je da ga penzionišu. Želeo je da ustupi mesto mlađima. Kako je školska godina bila u toku a nije bilo para za penziju, nisu mogli da mu izađu u susret. Od Velike škole se oprostio tek 1885. godine, posle izbora za člana Državnog saveta. I dalje je zadržao mesto honorarnog profesora botanike.

Iako je i tih godina putovao, osećao je da slabi. Posledice bolesti zadobijene prilikom povratka iz Sokobanje, napori sa dugih i teških putovanja, pa i godine — bile su za njega veliki teret. Prvih dana 1888. pao je u postelju, iz koje nije ni ustao.

Bližio se prvi godišnji skup Srpske akademije nauka, a njen prvi predsednik nije imao snage da dođe i zauzme svoje mesto za predsedničkim stolom. Napisao je, stoga, pismo i dostojanstveno, kao što je i živeo, oprostio se od svojih kolega:

„Ja sam vam bolan i prebolan. Dokle će trajati ne znam, ali dugo ne može da traje. Kad se puna dva meseca ne jede i ne spava, možete misliti da tu života nema. No kako mu drago, ja sam se svojoj sudbi predao. Za današnji skup Akademije bio sam spremio nekollko reči da ih kao svoj amanet Akademiji saopštim. Ne znam, prijatelji, da li je to pametno bilo da bolestan zdrave podučava. Presudite vi, pa ako nađete da nije a vi prećutite.“

Poslanica je pročitana, privremeni sekretar saopštio je izveštaj o radu u prošloj godini, a zastupnik predsednika je objavio sastav predsedništva za iduću godinu. Predsednik Akademije je ostao dr Josif Pančić.

Poslednji dani velikog botaničara

Poslednjih februarskih dana približio se kraj bogatom i plodnom životu našeg velikana nauke. Pančić je i u tim trenucima sačuvao mir i zdravo rasuđivanje.

Lekari pored naučnikove postelje davali su dijagnozu, među njima i lični lekar i učenik Pančićev Laza K. Lazarević. Bolesnik im je pomogao rečima: „Telo je već mrtvo“. Govorio je još o Botaničkoj bašti, Balzakovoj smrti, Akademiji... U sam osvit zore 25. februara 1888. život se u njemu ugasio.

Poslednje Pančićeve časove opisao je njegov najmlađi učenik Živojin Jurišić:

„Iako je staračka bolest postepeno ispijala snagu, da Pančić više ne mogaše pouzdano držati pisaljku ni njome pisati, um se održao vedar i snažan. Stalno je smišljao i govorio do poslednjeg dana života... Šapatom na tri dana pre smrti izgovorio mi je na latinskom u pisaljku, pristup u „Kraljevsku botaničku baštu u Beogradu“ i do kraja se starao o kabinetu i bašti, kojima je od prošle godine upravljao besplatno-dragovoljno.“

Beograd je osvanuo u crnim zastavama. Doneta je odluka da se velikan sahrani o državnom trošku. Na opelu je bio i kralj Milan.



Poslednje putovanje: Pančićeva želja da počiva na Kopaoniku ispunjena je šest decenija nakon njegove smrti (na slici: kovčeg od omorike sa posmrtnim ostacima Josifa Pančića pred polazak na Kopaonik 1951.)

Iz cele zemlje, a i inostranstva, stizali su telegrami saučešća. Hiljade Beograđana mu je odalo poslednju poštu. U ime Srpske kraljevske akademije oprostio se Čedomir Mijatović, ispred Velike škole govorio je Jovan Žujović, a u ime Srpskog lekarskog društva besedio je Vladan Đorđević.

„Duša mi plače, a treba da govorim“, rekao je Vladan Đorđević nad grobom svog učitelja, kome je, kao i svi srpski lekari, dugovao savet da studira medicinu. „I mi smo te poslušali, učitelju dragi. I kad... stadosmo raditi pored bolesničke postelje i na javnoj higijeni, kad previjasmo hiljadama srpskih ranjenika na bojištima za slobodu, za nezavisnost i budućnost Srbije, svagda smo se sećali da za božansko osećanje savesno učinjene dužnosti imamo tebi da благодарimo.“

„Kad pogledam... kako se ne samo predstavnici nauke i umetnosti“, rekao je Čedomir Mijatović, „nego i svi redovi građanstva, i ne samo naraštaj koji danas nosi odgovornost za sudbinu zemaljsku, nego i naraštaji koji tek dolaze da tu odgovornost u svoje vreme nose — nadmeću da ukažu poslednju počast čoveku koji je narodu srpskom na veliku čast služio... onda sam ja slobodan da kažem da je ovaj pogreb, ovaj i ovakav pogreb, prvi dan besmrtno slave za Josifa Pančića.“

Pančićev vrh na Kopaoniku

Istorija je to potvrdila. Godine i decenije su prolazile, ime velikog naučnika je uvek rado spominjano.

Godine 1896. otkriven mu je spomenik, preko puta Velike škole, sa pogledom na nekadašnji botanički kabinet. Ideja da se ovako obeleži uspomena na Pančića potekla je od studenata prirodno-matematičkog odseka Velike škole, koji su osnovali udruženje i nazvali ga imenom svoga profesora. I bistu je napravio mladi vajar, Đorđe Jovanović.

Nešto više od pola stoleća kasnije (1954. godine), otkriven je spomenik Josifu Pančiću i u Bribiru.

Tri godine pre tog događaja, krenuo je veliki naučnik na poslednje putovanje. Planinari su odlučili da mu ispune veliku želju da počiva na Kopaoniku. Kraj kovčega od omorike, u kome su bile njegove kosti, u auli starog Beogradskog univerziteta na počasnoj straži stajali su studenti, profesori i akademici.

Planinari su ga odneli na njegovu najdražu planinu. Organizovali su, tada, sabor da mu odaju počast.

Na najvišem vrhu Kopaonika, koji se od tada zove Pančićev vrh, i mauzoleju koji gleda na one daleke vidike kojih na njegove oči i njegovo srce nikad nisu mogli nasititi, ostao je da mirno počiva velikan srpske i jugoslovenske nauke — dr Josif Pančić.

Stanko Stojiljković

Kraj

u sledećem broju
SINIŠA STANKOVIĆ

PUSTINJSKI GRADOVI — UTVARE

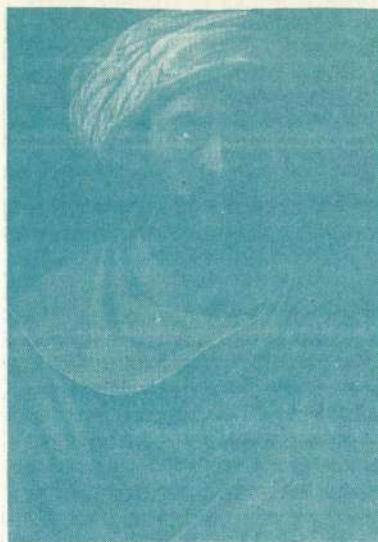
Misteriozni gradovi i civilizacije iz prošlosti — zatrpani, potopljeni ili, naprosto, iščezi — fasciniraju ne samo arheologe, već i širu publiku. Od zagonetne Atlantide, preko zaboravljenih Hitita, pa do kamenih kompleksa Zimbabve i velelepni hramova drevnih Kmera, nauka nastoji da mit zameni saznanjem. To nije lak posao, jer čak ni danas nije uvek moguće povući oštru granicu između onoga što se stvarno zbilo i onoga što je ljudski um izmaštao. Zato su možda bliže istini oni koji smatraju da naša mitska prošlost nikad neće moći da do kraja bude asimilirana u stvarnost. Feljton „Iščezele civilizacije“ sastoji se od dvanaest zanimljivih i poučnih storija; prilikom selekcije, izostavljene su one kulture o kojima je „Galaksija“ ranije objavila iscrpne izveštaje.

Mnogi nekada ponosni gradovi otkriveni su pod peskom i u sagorelim uvalama Bliskog Istoka. Među njima su Petra i Palmira najromantičniji: prvi je skriven u planini, tajanstven, dok se drugi uzdiže u pustinji kao skelet nekog preistorijskog monstruma. Ruševine ova dva grada još i danas govore o bogatstvu i moći njihovih davno izumrlih žitelja. Šta im je omogućilo da žive u obilju i raspoložu takvim luksuzom na kojem su im čak i Rimljani zavideli? Njihove dugo skrivene tajne postepeno se otkrivaju zahvaljujući upornim istraživačima — pišu Ellnor van Zant (Eleanor van Zandt) i Roj Steman (Roy Stemman) u svom delu „Misterije iščezih zemalja“. Prikaz ovih publicista dopunili smo podacima iz knjige „Istorija Arapa — od najstarijih vremena do danas“ engleskog autora Filipa Hitija (Phillip Hitti), izdanje „Veselin Masleša“, Sarajevo, 1973.

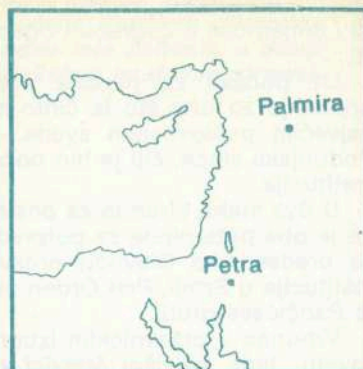
U jordanskoj pustinji, u dolini koja se prostire od zaliva Akaba do Mrtvog mora, uzdiže se masivna planina Petra. Na prvi pogled ona izgleda neprohodna, ali pažljiviji putnik će otkriti jedan procep koji vodi u uzan, vijugavi prolaz. Ovaj usek, nazvan Sik, blago se spušta i još više sužava; posle 1500 m, stene se preteći nadvijaju nad putnikom, zakriljujući mu sunce. Iznenada on izbija na slobodan, osunčan prostor i pred njim se ukazuje ogromna fasada uklesana u stenu, koja svojim kitnjastim stilom podseća na baroknu arhitekturu; igra svetlosti i senki još više naglašava njen raskošni dekor.

Ova veličanstvena građevina, u izolovanoj dolini usred planinskog masiva, deluje gotovo nestvarno. To je jedan od hramova grada Petra, izgrađen, po svemu sudeći, između 2. i 1. veka pre naše ere. Danas je poznat pod imenom Kasneh, ili Riznica — zbog izvajane urne na vrhu fasade, koja je navodno napunjena zlatom. Urna je izbušena puščanim mecima koje su ispalili beduini uvereni da će iz nje poteći zlato.

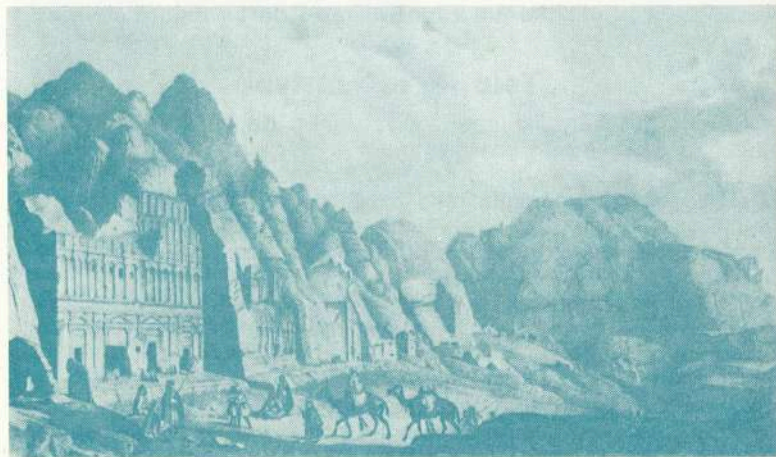
Iza Kasneha klanac se opet sužava i uspinje do jednog platoa, gde se nekad nalazio centar Petre. Tu je u stenama ugrađeno



Uporni istraživač: Johan Burkhart, obrazovani Švajcarac, prerušen u Arapina, ponovo je otkrio Petru 1812. godine



Istorija za kojom se traga: Na ovoj mapi su prikazane lokacije Petre i Palmire, najpoznatijih pustinskih gradova-utvara



Kameni grad: Petra kako su je videla dva francuska putnika u 19. veku, čiji su crteži tako precizni da deluju kao fotografije

desetine hramova i stotine grobnica — jednostavnih ili ukrašenih obeliscima, stubovima i vencima u najrazličitijim stilovima. Vetar je tokom vekova oštetiio mnoge detalje na ovoj arhitekturi, ali je taj gubitak bogato nadoknađen živim bojama. Gledani iz daljine, ovi spomenici izgledaju crvenkasti ili zlatni; izbliza, po rečima jednog engleskog putopisca, „ove isklesane stubove i nosače kao da su ukrašavali pripiti slikari pozorišnog dekora...“.

Istraživačka avantura Johana Burkhartha

Tokom hiljadu godina Petra (grčka reč koja znači „pećina“) bila je grad-utvara poznata samo beduinskim plemenima. Za Evropu je ponovo otkrivena tek 1812. godine, zahvaljujući istraživaču Johanu Burkhartu (Burckhardt). Duboko impresioniran islamskom kulturom, taj Švajcarac, obrazovan u Nemačkoj i Engleskoj, dobro je naučio arapski jezik i muslimanske rituale pre nego što je krenuo na Bliski istok (1809) pod imenom Ibrahim ibn Abdulah. Najpre je proveo dve godine u Siriji, a zatim se uputio u Kairo; dok je prolazio kroz južnu Palestinu, čuo je priče o nekom fantastičnom gradu skrivenom u planinama. Nije se usuđivao da jednostavno pita kako da stigne do tog mesta, jer su domoroci mogli posumnjati da priželjkuje blago za koje su verovali da je tamo skriveno. Posle mnogih peripetija angažovao je jednog beduina da ga tamo odvede, rekavši da hoće da žrtvuje kozu...

Konačno, Burkhart, beduin i koza ušli su u prolaz Sik.

Možemo da zamislimo njegovo zaprepašćenje i divljenje kad je ugledao divote Petre. Pazeći da sumnjičavi vodič ništa ne primeti, Burkhart je pod svojom galabijom napravio nekoliko skica; znao je da bi mu domoroci — ako otkriju — oduzeli notes, gledajući u njemu neku magiju kojom on želi da se dočepa blaga. Kad su

stigli do podnožja planine, dan je već bio na izmaku. Burkhart je tada žrtvovao kozu ispred jedne nekropole i sa vodičem napustio planinsku oblast.

Knjiga u kojoj je ovaj uporni istraživač opisao svoje otkriće objavljena je tek 1822, pet godina posle njegove smrti (umro je od dezinterije u Egiptu). Tako je preko Burkharatovih „Putovanja kroz Siriju i Svetu zemlju“ Evropa saznala da je otkriven legendarni grad Petra.

Petra je ubrzo počela da privlači radoznale putnike ali i ozbiljne istraživače. Romantičari su se oduševljavali tajanstvenošću mesta i velikim brojem grobnica; oni skloni avanturama bili su uzbuđeni što su mogli da provedu noć u nekoj od planinskih nekropola. Tako neki Bartlet opisuje grobnicu u kojoj su on i vodič prenoćili: „Doista, to je veoma ugodno prebivalište. Prostorija je bila dovoljno velika da primi poveće društvo, a očigledno su tu nekada bivakovali putnici, jer su stene bile crne od gareži...“.

Za istoričare arhitekture Petra je predstavljala fascinirajuću zagonetku. Njene građevine su pokazivale kako su uticaji Asirije, Egipta, Grčke i Rima bili usvojeni i prilagođeni od Nebatejaca, naroda koji je izgradio Petru. Arheolozi su počeli da proučavaju tu oblast tek 1929, a 1958. godine jedna britanska ekipa se posvetila isključivo Petri. Postepeno, ovi istraživači su uneli svetlost u kulturu i istoriju naroda koji je živio u tom neobičnom gradu-državi.

Nebatejci — osnivači Petre

Mnogo vremena pre nego što su Nebatejci izgradili Petru, tu oblast su naseljavali Idumejci (Edomiti). Oni su držali planinske klanice koji su povezivali Jordan i centralnu Arabiju, što im je omogućavalo lepu zaradu od karavana u prolazu. Ovde su južni Arabljani na putu ka severu dobijali odmorne kamile i nove vodiče, što je bilo jedino mesto sa svežom vodom u izobilju.

Rivalstvo oko kontrole tih puteva bilo je glavni uzrok stalnih sukoba između Idumejaca i Jevreja. Kralj Solomon ih je konačno potukao... Jevrejska vlast je trajala dve stotine godina, sve do 587. pre n. e, kada su Vaviloñci uspeali da zagospodare nad tim oblastima. Jevreji su bili proterani, a preostali Idumejci bez otpora su prihvatili dolazak Nebatejaca, naroda arabljskog porekla. Došljaci su gajili ovce i povremeno napadali karavane. Izgleda da su se prilično lako integrisali sa Idumejcima, vezali za zemlju i od domorodaca naučili veštinu grnčarstva, u kojoj su kasnije postali veliki majstori.

Nešto kasnije Nebatejci su prodrli u planinu i zauzeli uvale i platoe, gde će se docnije naseliti. Na osnovu ostataka jednog zida arheolozi veruju da su ljudske naseobine tu postojale već u 4. veku pre naše ere. Nebatejci su odmah otkrili mogućnosti stena koje su ih okružavale, pa su počeli da ih dube za grobnice. One najranije nisu imale nikakve ukrase, osim jednostavnih portala; one kasnije dobile su fasade, pretežno u stilu asirske arhitekture.

Petra koju danas vidimo sastoji se od grobnica i hramova uklesanih u stene. Dok je bila živi grad, tu se nalazilo i veliki broj kuća, sagrađenih u tradicionalnom arabljskom stilu — niskih, s ravnim krovom, grupisanih oko dvorišta. Na vrhuncu svoje moći, oko 1. veka pre n. e, Petra je imala oko 20.000 stanovnika; još 10.000 ih je živelo u okolnim naseljima.

Mistično poštovanje kraljeva

Ovim gradom-državom vladao je kralj koji je, prema grčkom istoričaru Strabonu, poštovao „demokratiju pa je često narodu podnosio račune o svojoj vladavini, a ponekad i o ponašanju u svom ličnom životu“. Neki moderni istraživači veruju da je takva praksa bila uglavnom ceremonijalnog karaktera. Kao većina starih naroda, Nebatejci su mistično poštovali svoje kraljeve; to je sigurno bar za jednog od njih, Obodasa.

Voda je bila izuzetno cenjena, što nije iznenađujuće. Ali, klanjajući se Al Uzi, bogu svih izvora i vodenih tokova, Nebatejci nisu izgubili smisao za praktično: Izgrađivali su dobre irigacione sisteme kojim su navodnjavali pustinju i stvarali rezerve vode, što je Petru učinilo prijatnom oazom čak i u najsušnijim periodima godine.

Nebatejski jezik — o kome svedoči samo nekoliko fragmenata — pripadao je grupi semitskih; u nedostatku sopstvenog pisma, Nebatejci su koristili aramejsko koje je preovladavalo u nekadašnjoj Siriji i okolnim zemljama. Vremenom su ga razvili u takozvano nebatejsko kurzivno pismo koje je, u 3. veku, postalo pismo severnoarapskog jezika (Kurana) i današnjeg arapskog. Od nebatejske književnosti sačuvani su do naših dana samo epigrafi.

Mada su proizvodili divnu grnčariju i podizali velelepne građevine, Nebatejci nisu imali sklonosti za slikarstvo i skulpturu. Kao



Nebatejska arhitektura: Engleski pisac D. Roberts u svojoj knjizi „Putovanje u Svetu zemlju“, ovako je prikazao Kasneh, najlepši spomenik Petre podignut pod grčkim uticajem

Idumejci i Jevreji, oni nisu likovno predstavljali svoje bogove. Četvorouglasti kameni blok i ponekad obelisk bili su jedini znaci poštovanja Al Uza, Dušera (Duzaresa) i drugih nebatejskih bogova. Kasnije, pod uticajem Grka i Rimljana, oni su klesali neke figure, ali pronađeni ostaci ne govore mnogo o njihovoj svrsi.

Kasneh i Deir — remek-dela arhitekture

U oblasti arhitekture, međutim, grčki i rimski uzori su transformisali Petru. Taj proces je počeo u 1. veku pre n. e, kada su stalni ratovi između Egipta i Sirije učinili da se trgovački putevi pomere u mirne oblasti Nebatejaca. Njihovo bogatstvo im je omogućilo da zatim prošire svoju moć na sever, sve do Damaska. Tada su počeli intenzivno da grade, ugledajući se — u početku — na Grke, čija su im ostvarenja bila poznata još od vremena kada je Aleksandar Veliki zagospodario Bliskim istokom.

Prvi, u celosti klasičan spomenik u Petri bio je Kasneh. Jedan britanski stručnjak smatra da su taj kompleks morali sagraditi ili bar projektovati Grci, jer „... sve karakteristike tog divnog spomenika su potpuno strane lokalnim tradicijama“. Nebatejci su ubrzo prihvatili novi stil, prilagođavajući ga s manjim ili većim uspehom. Među njima su i prava remek-dela arhitekture, kao Deir (Manastir), sa fasadom širokom 45 m i visokom 42 m, duboko uklesanom u steni. Unutrašnji prostor Deira je relativno mali (11 x 10 m) i verovatno je služio kao svetilište. Izgleda da su veliki rituali vezani za nebatejsku religiju održavani ispred ove građevine, jer je tu teren poravnat.

Karavanska trgovina — izvor blagostanja

Rimski car Trajan oduzeo je Nebatejcima autonomiju (106. godine) i njihove teritorije proglasio rimskom provincijom (*Arabia Petraea*). Izgubivši samostalnost, Nebatejci su morali da se odreknu značajnih posredničkih zarada u trgovini koju su Rimljani vodili sa Indijom i Arabijom. Rimski uprava je propisala program građenja, što je Petri ubrzo dalo obeležje rimskog provincijskog grada. Između Kasneha i centralnog dela grada podignut je amfiteatar za tri do četiri hiljade gledalaca. U srcu Petre Rimljani su izgradili jednu imponantnu ulicu sa stubovima, koja je vodila do Temenosa, glavnog trgovačkog stecišta.

Engleski autor R. Mekolej (Macaulay) maštovito opisuje Temenos u vreme prosperiteta Petre: „Tu su stizali karavani trgovaca sa istoka i zapada, koji su donosili i prodavali svoje nabijene bale, začine, slonovaču, čilibar i aromatične trave... stvarajući gužbu na trgu kamenog grada, natkrivljenog liticama u kojima su bile izdubljene hiljade grobnica“.

Petra je ostala važan trgovački centar bar još dva stoleća. A zatim je izgubila svoj privilegovani položaj: drugi gradovi, kao Palmira na severu, preuzeli su trgovačku aktivnost. Petra je opustela, jer su je posle trgovaca napustile i rimske legije, čija je dužnost bila da štite karavanske puteve.

Kada je hrišćanstvo prodrlo u rimsko carstvo, Petra je dobila biskupa i nekoliko njenih hramova pretvoreno je u crkve. Grad, međutim, više nije imao politički i ekonomski značaj za imperiju u raspadu, pa je prepušten — nadalje pod vlašću Vizantije — svojoj sumornoj sudbini.

Na ruševinama „kamenog grada“

U 7. veku islam je osvojio sve teritorije oko Petre, ali „kameni grad“ tada već nije postojao. Arheološka i deološka istraživanja ukazuju da je Petra u to vreme bila i ozbiljno oštećena, najverovatnije zemljotresom. Materijal srušenih građevina taložio se kao rečni talog tokom dve stotine godina. Poslednji stanovnici Petre su davno pre toga napustili svoj grad.

U srednjem veku krstaši su izgradili tvrđavu na vrhu jedne litice koja se uzdiže iznad Petre; verovatno su tom prilikom koristili kamenove porušeni građevina.

Nepostojanje pisane istorije Nebatejaca otežava — gotovo čini nemogućim — da se protumače neki ostaci Petrine arhitekture. Ne zna se, na primer, čemu je služila građevina *Columbarium*: ova latinska reč označava golubarnik, ali i mesto gde se čuvaju urne sa pepelom pokojnika. Međutim, niše u zidovima su suviše male i za golubove i za urne.

Nije manja misterija i „Kuloar“, hodnik koji vodi do Um el Bijara, krševite čuke koja dominira Petrom. Prvi deo hodnika, to je staza od neravnih, oštih kamenova; u drugom delu, neočekivano, hodnik se proširuje, zidovi su glatki, a staza potpuno ravna. Promišljena konstrukcija ovog prolaza navodi na pomisao da je on služio za neke značajne procesije. Ruševine na vrhu najverovatnije predstavljaju ostatke nekog hrama sa žrtvenikom.

Kao većina starih naroda, i Nebatejci su prinostili žrtve svojim bogovima. Da li su to bile samo životinje? Stručnjaci nisu složni. Oni koji veruju da su ponekad žrtvovani i ljudi pozivaju se na jedan nebatejski zapis koji približno glasi: „Sveštenik Ab-Vad, i njegov sin Salim, i Zejd-Vad odlučili su da žrtvuju mladića Salima bogu Du Gabatu. Njihova dvostruka sreća“. Neki vizantijski spisi, prilično pristrasni, pominju godišnje rituale žrtvovanja mladih Nebatejaca. U Petri, inače, postoji mesto koje je očigledno služilo za prinošenje nekih žrtava. To je jedan kameni plato, na kojem je bio izgrađen oltar-žrtvenik; u tom oltaru su uklesani otočni kanali, čija je svrha jasna.

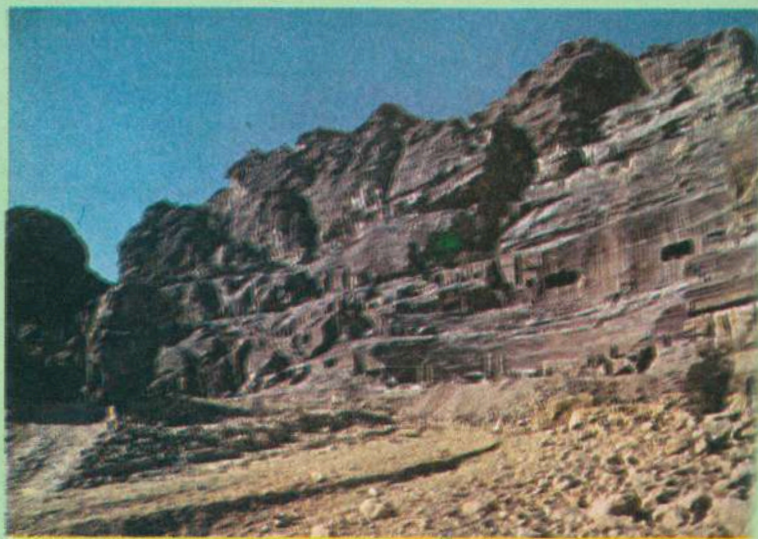
Prvi susret sa Palmirom

Nekih 500 kilometara severno od Petre leže ruševine Palmire, koje se, za razliku od izolovanosti prvog grada, uzdižu usred pustinje, pa su vidljive sa velike udaljenosti. „Palmira podseća“, piše jedan putnik, „na skelet nekog ogromnog praistorijskog monstruma, čije kosti štrče iz peska“.

Neki raniji posetioци, opisujući ovaj pustinjski grad-utvaru, bili su više lirski raspoloženi. „Na prostoru od približno jednog kvadratnog kilometra bledomrkog tla leži grad u svojoj lepoti i žalosnoj oronulosti“, zapisao je izvesni dr Kelman prvih godina 20. veka. „Ostaci zidova i stubova od belog ili narandžastog krečnjaka razbacani su na sve strane — kao da se nalazimo pred jezerom kamenih fragmenata“. Grofa od Volnija, koji je obišao



Tragovi Rimljana: U 2. veku Petra je pala pod vlast Rima, i ubrzo je grad dobio statusni simbol rimske imperije — amfiteatar



Groblje u liticama: Nebatejci su rano otkrili mogućnosti kamena u kojem su dubili nekropole, klesali fasade; njihova Petra je postala značajna trgovačka raskrsnica

Bliski istok sto godina ranije, „melanholični ostaci“ Palmire su podsetili na „prolaznost sveta raskoši i moći“.

Nisu samo Zapadnjaci bili ushićeni Palmirom. Pre nekoliko godina jedan šeik je posetio lokaciju na kojoj je radila arheološka ekipa. Stručnjaci su mu objasnili poreklo i istoriju grada, ali je posetilac uporno tvrdio da građevinske strukture tako ogromnih razmera nisu mogli stvoriti ljudi — već džinovi (demoni) koje je, prema arapskim legendama, kralj Solomon koristio da podigne više pustinjskih gradova.

Palmira je doživela vrhunac svog razvoja i trgovačkog prosperiteta u 2. i 3. veku. Međutim, njena istorija počinje mnogo ranije — oko 2000. godine pre naše ere. U Kapadokiji, istočnoj pokrajini današnje Turske, arheolozi su iskopali glinene tablice sa zapisima davnasnijih trgovaca, u kojima se pominje oaza Tedmur, prvobitni naziv za Palmiru. (To ime se, inače, pojavilo tek u 1. veku kada su u te oblasti prodrli Rimljani).

U samoj Palmiri nađeni su dokazi o postojanju ljudske naseobine već u kamenom dobu. U nekom periodu, više vekova pre naše ere, tu su stigli arabljanski nomadi — kao Nebatejci u Petru — prihvatajući život vezan za zemlju. Tome su svakako doprineli obilne količine vode i povoljan geografski položaj. Vremenom, oni su usvojili jezik Aramejaca, semitskog naroda čija se civilizacija karakterisala većim brojem malih kraljevstva. Palmirci, međutim, nisu zaboravljali svoje nomadsko poreklo: pored svog imena uvek su dodavali ime plemena kojima su njihovi preci pripadali.

Od oaze do velikog trgovačkog centra

Tokom mnogih vekova Palmira je bila naselje skromnog izgleda, čije se zgrade ni po čemu nisu isticala. Prve značajnije građevine potiču iz 1. veka pre naše ere. Tek mnogo kasnije podignuti su — pod uticajem grčke i rimske arhitekture — kompleksi koji su proslavili ovaj grad u oazi. Ali Palmira je pre toga već bila postala bogata i napredna.

Odomaćivanje kamile omogućilo je razmenu robe između veoma udaljenih oblasti. U Palmiru su stizali trgovci sa istoka, iz Persije, Indije i Kine, i sa zapada, iz Fenikije. Njima je odgovaralo da tu obavljaju poslove, jer su tako štedeli dosta vremena i novca. Kasnije, kroz Palmiru je počela da teče trgovina i između Južne Arabije i severnih oblasti. Palmirci su naplaćivali taksu od karavana sa svilom, začinima, zlatom, dragim kamenjem i drugom robom, a zauzvrat su trgovcima nudili bezbednu pijacu, svežu vodu i smeštaj. „Poglavica karavan“ i „poglavica pijace“, koji se pominju u starim natpisima, jasno ukazuju da su Palmirci pre svega bili trgovci.

O prosperitetu Palmire na vrhuncu njene moći govore i portreti palmirskih žena: one su uvek bogato ukrašene nakitom, sa raskošnom frizurom. Dokaz nekadašnjeg bogatstva je i velika nekropola južno od grada. To je u stvari skup građevina, većinom sa po nekoliko spratova i podzemnim prostorijama; neke od njih su dovoljno velike da prime i po 400 tela. Te grobnice su ukrašene portret-statuama i slikama preminulih — svakako onih naj imućnijih. Siromašni građani Palmire sahranjivani su u pustinji, s jednostavnim nadgrobnim kamenom.

Paralelno s glavnim gradskim prolazom prostire se impozantna Velika kolonada. Kada je sagrađena, negde u 2. veku, imala je 700 stubova. Visoki do 9 m, ovi stubovi su bili ukrašeni korintskim kapitelima. Većina ih je sada srušena, s delovima razbacanim u pesku, ali i ono što je ostalo dovoljno svedoči o velelepности celog kompleksa. Jedno vreme ova „avenija“ sa stubovima bila je stecište dućana i trgovačkih posrednika, ali od njih gotovo ništa nije ostalo.

Nedaleko od Velike kolonade nalaze se ruševine hrama posvećenog Belu, vrhovnom božanstvu Palmire. Tu su palmirski sveštenici žrtvovali životinje svojim božanstvima; posle prinošenja žrtve, obično su se organizovale ritualne gozbe za istaknute građane. Poznato je još da je u religiji Palmire imala izvesnu ulogu i astrologija. (Jedna niša, u kojoj se ranije nalazila statueta nekog boga, bila je ukrašena znacima zodijaka.)

Hadriana Palmyra u doba Rimljana

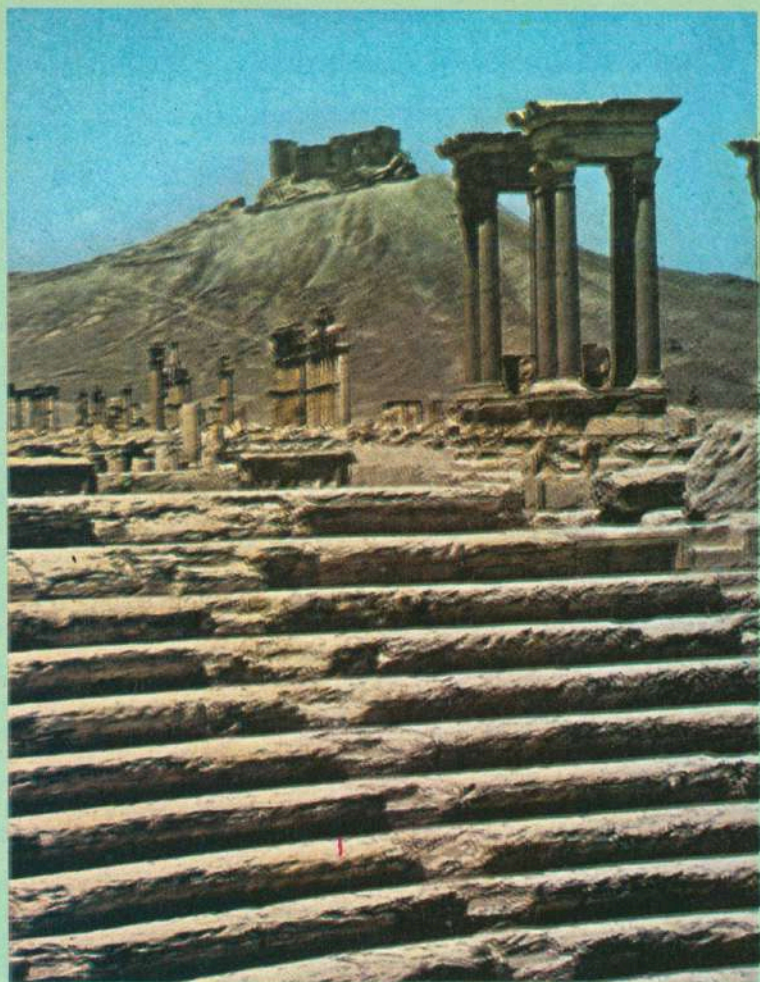
Rimska imperija je sa zavišću gledala na bogatstvo Palmire. Sredinom prvog veka pre naše ere Marko Antonije je pokušao da se dočepa njezinog blaga, ali u tome nije uspeo. Kada se vlast Rimljana proširila na Siriju, Palmira ipak nije mogla izbeći izvesnu zavisnost od carstva. U doba Vespazijana Rimljani su u Palmiri držali „posmatrača“ koji je štitiio interese rimskih trgovaca i slao poverljive izveštaje Rimu. Palmirski strelci — veoma cenjeni u starom svetu — služili su u rimskim legijama.

Uz manje ustupke, Palmira je dugoo vremena održavala svoju samostalnost. Godine 129. imperator Hadrijan posetio je Palmiru i podario joj status slobodnog grada carstva (pod imenom *Hadriana Palmyra*). Kolika je ta sloboda bila, teško je reći. U svakom slučaju, grad je i dalje napredovao. Tokom drugog veka podignute su najlepše građevine. Palmira je postala poznata po svojoj arhitekturi i umetničkim delima, naročito statuama i reljefima, kao i ukrasima od zlata i srebra.

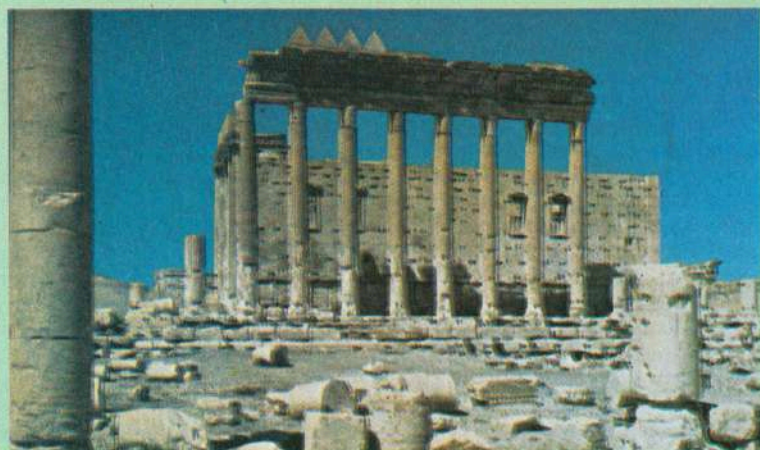
Čak i kad je proglašena rimskom provincijom, u doba Septimija Severa (na prelasku iz 2. u 3. vek), Palmira je ostala centar međunarodne trgovine koja je preko nje išla na istok sve do Kine. Blagostanje grada zavisilo je isključivo od neometanog kretanja karavana, što je opet bilo uslovljeno mirom. Međutim, sredinom 3. veka ratni vihuri nisu mimoišli Siriju, uključujući i Palmiru. Grad se nije mogao odupreti najezdi Persijanaca, a pomoć Rima je izostala (u to vreme imperija je branila svoje severne granice od upada varvara).

Dobri trgovci — još bolji ratnici

Kad su Persijanci ovladali trgovačkim putevima, oni su praktično presekli sve krvotoke Palmire. Grad je morao da prizna njihovu vlast ili da ih pobedi — bez pomoći Rimljana. Tada se pojavio jedan čovek koji je ostvario ono što je izgledalo nemoguće. Udejnes (Odenatus), senator Palmire, pokušao je najpre da kupi prijateljstvo cara Šapura; ovaj je poklone uglednog Palmirca bacio



Ostaci Palmire: Stubovi davno uništenih građevina podsećaju na slavne dane nekad najpoznatijeg trgovačkog stecišta na Bliskom Istoku



Bogatstvo stvoreno trgovinom: Ostaci hrama bogu Belu, koji je sagrađen po grčkim i rimskim uzorima; Palmira je razvila svoju civilizaciju zahvaljujući karavanskoj trgovini

u Eufrat. Udejnes je tada počeo da skuplja dobrovoljce širom Sirije, koji su se masovno odazvali. Nekako je uspeo da formira disciplinovane legije, napadne Persijance i potuče ih do nogu. Cara Šapura je gonio do samih zidina njegove prestonice.

Zahvaljujući ovom uspehu Palmiraca, Rimljani su ponovo uspostavili svoju prevlast. Udejnes se proglasio kraljem Palmire, a Rim mu je u znak priznanja podario počasnu titulu imperatora i postavio ga za vrhovnog komandanta rimskih garnizona na istoku. Pod vlašću Palmire praktično su se našli Sirija, severna Arabija i Jermenija. Posle samo četiri godine vladavine Udejnes i njegov najstariji sin bili su ubijeni iz potaje (268. godine) — možda na podsticaj Rima, koji je počeo sumnjati u njegovu lojalnost.

Udejnesova slavoljubiva žena Zenobija pokazala se dostojna naslednica. Preuzevši vlast umesto svog maloletnog sina, ona se proglasila kraljicom Istoka i počela prkositi rimskoj imperiji. Ova

izuzetna žena često je poređena sa Kleopatrom. Specijalisti za antičku istoriju kažu da je Zenobija bila veoma lepa i pametna. Vodila je duge razgovore sa svojim glavnim savetnikom, filozofom Longinusom. Dok joj je muž bio živ, s njim je odlazila u lov na konju. Povrh svega, bila je veoma ambiciozna.

Zenobija — ponosna arabljanska kraljica

Uvideši da je Rim rastrgan unutrašnjim neredima, kraljica Zenobija je odlučila da ostvari apsolutnu nezavisnost Palmire i da osnuje novu imperiju. Godine 271. povelila je svoju armiju u Malu Aziju i osvojila Antakiju, važnu luku na obali Sredozemnog mora. Posle toga je zauzela Aleksandriju, proglašivši svog maloletnog sina egipatskim kraljem. Osvojila je i veliki deo Male Azije, odbacivši rimske garnizone sve do Ankare. Njeni uspesi na bojnopolju su u velikoj meri zasluga njenih vojskovođa Zebeja i Zebdija.

Na Zenobijinu nesreću, Rim je dobio novog imperatora, veoma sposobnog Aurelijana. Pošto je sudio situaciju na severnim granicama imperije, Aurelijan je svoje legije uputio u Siriju. Najpre kod Antakije, a zatim nedaleko od Palmire, on je razbio vojsku kraljice Zenobije. Sa svojim vojskovođama ona se žurno povukla u Palmiru i ojačala odbrambene zidove grada, koristeći čak i kamenove sa grobnica. Kad je posle sedmodnevnog marša Aurelijan stigao do Palmire, zatekao je grad dobro pripremljen za odbranu.

Aurelijanu nije odgovarala duga opsada, pogotovu što su ga stalno napadali manji odredi Arabljana, a uz to je bio i ranjen jednim njihovim kopljem. Ponudio je mir, ali je Zenobija odbila ponižavajuće uslove. Opsada se odužila i u Palmiri je počela da hara glad. U očajnoj situaciji Zenobija je odlučila da pobegne. Na brzom kamili umakla je u pustinju, ali su je rimski konjanici sustigli i zarobili. Dovedena je pred pobednikova kola da bi uveličala njegov trijumfalni povratak u Rim.

Šta se potom dogodilo s ponosnom arabljanskom kraljicom ostalo je sporno. Ne želeći da bude ponižena u Rimu — tvrde neki istoričari — ona je izvršila samoubistvo. Prema drugima, Zenobija je marširala s pobednicima, opterećena krunskim draguljima koji su tada već bili svojina Rima. Jedan rimski hroničar opisuje kako se ona žalila jer su joj noge bile sputane beoćuzima od zlata, a vrat nažuljan teškim zlatnim lancem, koji je na drugom kraju pridržavao neki persijski komedijaš... Prema tom rimskom zapisu, Zenobija je posle dolaska u Rim živela udobno sa svojom porodicom na jednom imanju pored Tibra.

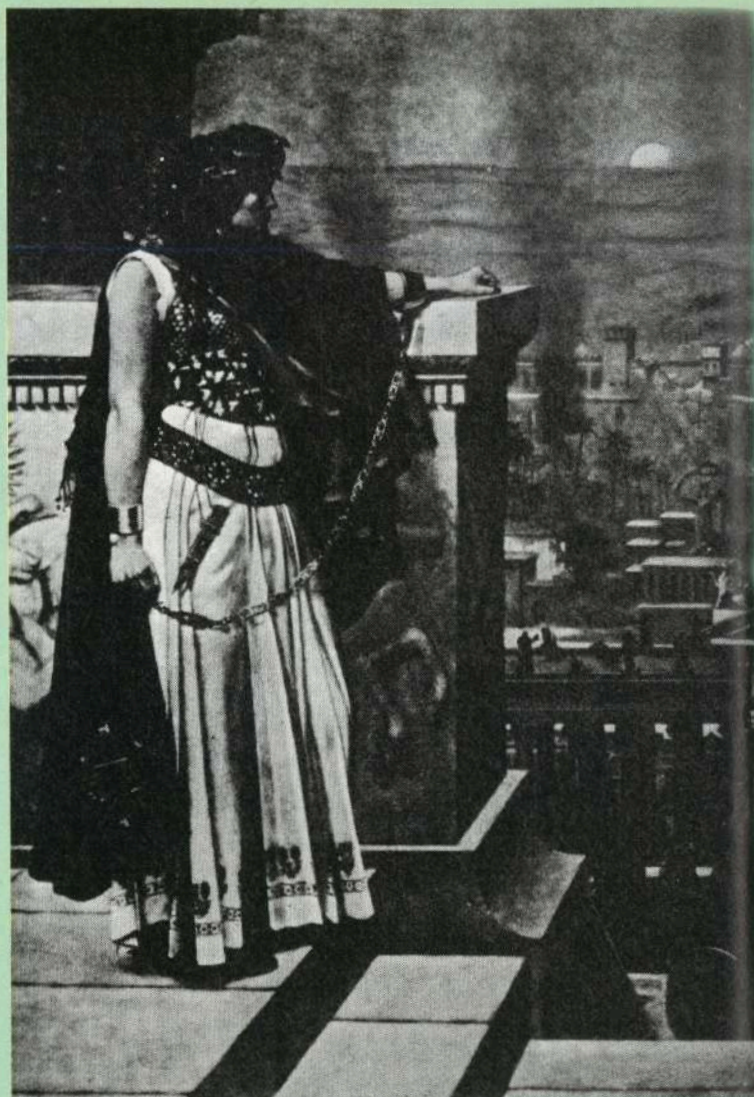
Vreme, vetar i pesak...

Palmirci su ponovo pokušali da steknu nezavisnost. Dok je još bio na putu za Rim, Aurelijan je saznao za ustanak Zenobijinih podanika, žurno se vratio u Palmiru: tada je razorio njene zidine i uništio mnoga dobra. Palmira više nije bila sposobna da brani svoje trgovačke puteve i zbog toga je ogromne štete trpeo sam Rim. Shvativši strateški značaj grada, Rimljani su kasnije popravili gradske zidine i podigli neke nove građevine. Međutim, Palmirino ekonomsko propadanje i raseljavanje stanovništva više se nisu mogli zaustaviti.

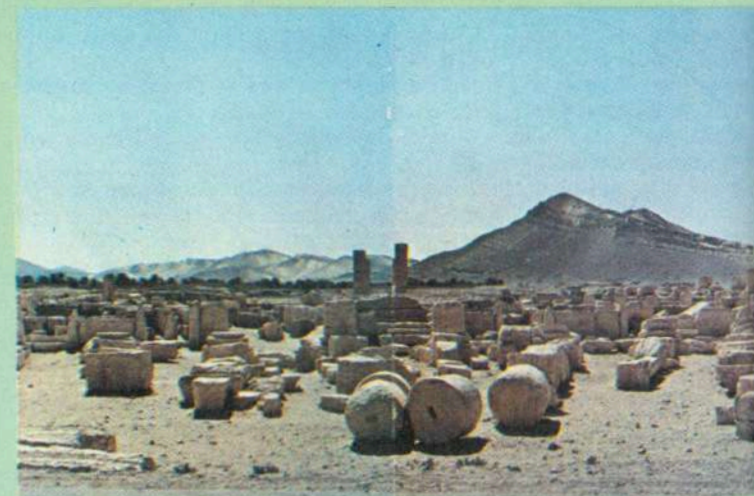
U 7. veku Muslimani su lako osvojili grad. U divnim spomenicima oni su pre svega videli dobar materijal za njihove građevine. Tako je hram Bel bio adaptiran u tvrđavu... Vremenom je Palmira i za njih izgubila važnost. Tada su naišle bande, koje su pokupile zlatne i bronzane ukrase sa preostalih građevina. Rušenju Palmire najviše je doprinelo skidanje metalnih spona koje su pridržavale kamene blokove (metal se pretapao u oružje). Vreme, vetar i pesak učinili su sve ostalo.

Kada su prvi putnici sa Zapada stigli u Palmiru, u 17. veku, oni su tamo zatekli jedno beudinsko pleme koje je među kamenim ruševinama podiglo svoje kolibe. Danas više nema ni tih koliba. Jedinu stanovnicu Palmire su arheolozi, koji mukotrpno iz peska izvlače fragmente nekad ponosnog grada.

Palmirska civilizacija bila je zanimljiva mešavina grčkih, sirijskih i partskih elemenata. Značajna je i kao dokaz kulturnog uspona koji su pustinski Arabljani ostvarili — kad su im se ukazale pogodnosti istorijske okolnosti.



Ne samo legenda: Kraljica Zenobija (3. vek), prkoseći rimskoj imperiji, proširila je vlast Palmire do maloazijske sredozemne luke Antakija i u Egiptu do Aleksandrije



Ostaci slave: Posle poraza ponosne Zenobije, Palmira je počela da propada, i danas je to „jezero kamenih fragmenata“ koje posećuju samo arheolozi

KUGLICE, ŠEŠIRI, MATEMATIČARI...

Naši zadaci pobudili su veliko interesovanje čitalaca, dobili smo mnogo pisama, pohvala i predloga, i što je najvažnije, i NOVIH ZADATAKA! Od ukupno 179 dopisa sa preko 220 odgovora, naši čitaoci su poslali 148 tačnih odgovora, što je prilično dobar rezultat. Ni prvi, ni drugi „Galaksijin“ zadatak nije rešilo 49 čitalaca, 22 je rešilo prvi, 89 drugi, a njih 19 i prvi i drugi zadatak.

Ima vrlo interesantnih zapažanja i komentara. U vezi sa prvim zadatkom (povećanje poluprečnika pomorandže i Zemlje) Dragan Jakimovski iz Skopja duhovito primećuje da bi ono bilo isto za atom koliko i za Antares, a Šefket Arslanagić, iz Trebinja, da bi čovek mogao da se provuče kroz prsten koji bi od Zemlje dovoljno odstojavao (preko 30 cm) da smo njen obim umesto za jedan, povećali za dva metra!

Drugi „Galaksijin zadatak“ podelio je naše čitaoce na tri grupe. Bilo je dosta onih koji su tvrdili da je on nerešiv. Drugi su ga olako shvatili i rešili „u tren oka“, razume se, pogrešno. Neki su pritom postavljali još teže zadatke (više kuglica, a manje merenja!). Treća grupa rešavača je ozbiljno prionula poslu i dala izuzetno lepa rešenja, uz dublju analizu i uopštavanje problema.

Navodimo imena čitalaca koji su rešili oba problema. To su: **Zoran Janković**, Kragujevac, **Miroslav Krilić**, Travnik, **Željko Odorčić**, Vukovar, **Dubravko Miljković**, Zagreb, **Radoslav Goljevac**, Beograd, **Milan Prokin**, Beograd, **Boško Mišić**, Zenica, **Marijan Medenjak**, Zagreb, **Livija Baka**, Hajdukovovo, **Miloš Radosavljević**, Beograd, **Nedeljko Maravić**, Bajmok, **Milan Kovačević**, Šid. Slobodan Gatarlić, Zrenjanin, **Nenad Dostanić**, Beograd, **Momčilo Normali**, Kikinda, **Živko Kovanović**, Svetozarevo, **Dragan Jakimovski**, Skopje, **Radomir Lapuh**, Krško, i **Šefket Arslanagić**, Trebinje.

Zoran Obradović, uč. IV razreda mat. gimnazije, iz Sarajeva, naveo je izraz iz koga se vidi da se iz tri merenja ne može naći felerična kuglica u grupi većoj od 12... „Pomoću n vaganja, n₂₃, iz grupe od m kuglica od kojih je jedna felerična, ona se može otkriti i utvrditi da li je lakša ili teža ako, i samo ako, je

$$m \leq \frac{1}{2} \cdot (3^n - 3)$$

Toliko o teoriji, o kojoj želimo da čujemo mišljenje eksperata ili nadarenih čitalaca. Ali, obično ima i onih koji „ne

prvo merenje	drugo merenje	treće merenje	zaključak
	1,2,5,6:3,7,9,10	1:2 1:2 1:2	1T 7L 2T
1,2,3,4:5,6,7,8	1,2,5,6:3,7,9,10	1,2:4,8 1,2:4,8	8L 4T
	1,2,5,6:3,7,9,10	5:6 5:6 5:6	6L 3T 5L
	1,9:10,11	1,12:9,10 1,12:9,10 1,12:9,10	10L 11L 9T
1,2,3,4:5,6,7,8	1,9:10,11	1:12 1:12	12L 12T
	1,9:10,11	10:11 10:11 10:11	10T 9L 11T
	1,2,5,6:3,7,9,10	5:6 5:6 5:6	5T 3L 6T
1,2,3,4:5,6,7,8	1,2,5,6:3,7,9,10	1,2:4,8 1,2:4,8	4L 8T
	1,2,5,6:3,7,9,10	1:2 1:2 1:2	2L 7T 1L

Rešenje Đenka Alavanja (nagrada „Galaksije“ — „SF Almanah Andromeda 3“)

haju“ za teoriju, već imaju neki svoj pristup stvarima. Takav je i **Darko Kleč**, iz Ljubljane. Iako nije rešio „Galaksijin“ zadatak br. 2, on nam šalje jedan novi, za koji misli da je mnogo teži. On glasi: „Imamo 37 kutija po 1000 kugli. U 36 kutija nalaze se kugle težine 100 grama, a u jednoj felerična kugla od 101 gram. Kako se može samo jednim merenjem tačno odrediti kutija sa feleričnom kuglom?“ Da ne bi bilo zabune (da neko ne pomisli, recimo, na uranjanje kugli u vodu i sl.), Darko navodi sa se za merenje može koristiti samo vaga! Šta mislite vi, a šta misli Darko? Možda je najbolje za mišljenje da upitamo **Sašu Pucka**, uč. gimn. iz Brežica, koji nam je poslao najdetaljniju analizu problema (zasnovanu na metodi totalne indukcije), o čemu ćemo pisati sledećom prilikom.

Kao najbolje nagrađujemo rešenje **Đenka Alavanja**, B. Krajgera 5. Osijek. Kao što vidite, postoje 24 mogućnosti — svaka od 12 kuglica može biti

lakša i teža. Uočite simetriju u strukturi rezultata.

Za originalnost rešenja „Galaksijinog“ zadatka b. 2 pohvaljujemo: **Davora Zemljića**, Ljubljana, **Željka Koprivicu**, Vrbas, **Vaso Marića**, Beograd, **Radoslava Cvetanovića**, Smederevo, **Marka Đurića**, Zagreb, **Uroša Srakara** (dao program za rešavanje!), iz Škofje Loke, **Nikolu Kovanovića**, Beograd, **Zorana Pantića**, Svilajnac, **Branislava Sofronovića**, Indija, **Franjo Kršinića**, **Vasila Čareva** (naveo podatke da je problem rešavao 6hi 6 min.) iz Skopja, **Alasa (?)** iz Bihaća, **Davora Volarića**, Rijeka, **Živorada Maličevića**, Sombor, **Snežanu Ilić**, Dobanovci, **Paju Slamića**, Zadar, **Dejana Stefanovića**, Piroto, **Josipa Salaja**, Bač. **Ljiljanu Viktor-Vičentijević**, Zatrežje, **Aleksandra Gerekea**, Beograd, **Dragana Pejićića**, Niš, **Radenka Atanackovića**, Sremska Kamenica i **Dragana Jurišića**, Čačak. Strana koja preteže označena je masnim slovima, kuglice su obeležene brojevima, sa T je

označena teža, a sa L lakša. Ravnoteža na vagi postoji kada ni u jednoj ni u drugoj strani nema masnih slova. U prvoj i trećoj grupi merenja (kod nejednakosti strana) uočite prebacivanje jednog broja kuglica sa leve strane na desnu i sa desne na levu!

Rešenje „Galaksijinog“ zadatka br. 3: čudesan broj je 2128.

Rešenje „Galaksijinog“ zadatka br. 4: Netačan je podatak da je tim C primio 3 gola, već je primio samo 2! Međusobni susreti dali su sledeće rezultate: **A:B=0:0, A:D=4:0, B:C=3:2, B:D=0:8 i C:D=1:0.**

Zadaci za čitaoce

„Galaksijin“ zadatak br. 5: Tri druga su ušla u prodavnicu šešira sa namerom da kupe po jedan šešir. Pošto nisu imali dovoljno novca, prodavac im predloži da reše jedan problem uz obećanje da će onome ko ga reši pokloniti jedan od tri crna i dva siva šešira koje je jedino imao u radnji. Njih trojicu je poređao jedan iza drugoga, tako da je treći mogao da vidi šešir drugog i prvog, drugi šešir prvog, a prvi nije video ni jednog svog druga. Tada prodavac reče da će onaj ko pogodi boju svoga šešira moći da ga zadrži. Posle izvesnog vremena prvi reče: „Ja imam na glavi...“ **Pitanje je:** Koje je boje bio šešir na glavi prvog mladića (koji je logičkim razmišljanjem došao do tačnog odgovora) i kako je on došao do tog zaključka? (Zadatak poslao čitalac Zdenko Sadojević iz Subotice).

Galaksijin“ zadatak br. 6 (nagradni): Zbir dva prirodna broja, oba veća od 1 a manja od 21, poznat je matematičaru A, a njihov proizvod matematičaru B. A pozove B i reče mu: „Ne vidim način na koji možeš da saznaš zbir naša dva broja“. Posle izvesnog vremena B je odgovorio: „Znam iznos zbir!“ A je nedugo zatim uzvratilo: „A ja sada znam proizvod!“ Koja su to dva broja? (Zadatak predložio dr V. Radojević, Vinča)

V. Ajdačić

KOMPJUTER JE TVRD ORAH

Dok su Anatolij Karpov i Viktor Korčnoj u Bagiju, na Filipinima, pretprošlog leta vodili borbu za šahovsku krunu, jedan drugi meč od istorijskog značaja odvijao se u priličnoj tišini, bez protesta i međusobnih optužbi, bez detektiva, parapsihologa i ružnih reči. To je bio meč na Kanadskoj nacionalnoj izložbi, u Torontu, između engleskog internacionalnog majstora Dejvida Levija (David Levy) i šahovskog kompjutera koji je koristio program „Šah 4,7“.

Rukavica je bačena!

Priča započinje jedne avgustovske večeri 1968. godine. Za šahovski sto seli su Dejvid Levi, šampion Škotske, i Džon Makarti (John McCarthy), profesor veštačke inteligencije Stanfordskog univerziteta u Kaliforniji. Popivši koju čašicu više tokom prethodnog koktel prijema, igrači su brzo u prijateljskom duhu završili svoj šahovski dvoboj, jer je razlika u klasi bila više nego očigledna. Ne mogavši da se lako pomiri sa gubitkom partije, profesor Makarti je nešto u šali a nešto u zbilji, pripretio Leviju da će za deset godina izgubiti od kompjutera u šahovskom meču od nekoliko partija.

Dejvid ovo nije shvatio samo kao moguću revanš profesora čiji je glavni predmet veštačka inteligencija već i kao ozbiljan izazov, te je u atmosferi punoj šale i alkoholnih isparenja brzo prihvatio „bačenu rukavicu“. Kao Škot, osetljiv na novac, nešto je razmislio pre nego što je odredio uslove. Imajući na umu da je u prethodnih dvadeset godina kompjuterski šah malo uznapredovao, Dejvid je računao da se tok događaja neće moći bitno da izmeni u sledećoj dekadi, te je Makartiju ponudio da sklope opladu u 500 engleskih funti.

Domaćin kuće u kojoj je održavan prijem bio je profesor Donald Miči (Michie), sa Katedre za mašinsku inteligenciju i percepciju Edinburškog univerziteta. Ni Miči nije mogao da ostane hladnokrvan pred izazovom koji je Levi uputio i njegovoj profesiji, te je ponudio Makartiju da sa njim podeli dobitak ili gubitak na ravne časti. Tako je na jednoj strani ostao šahista Dejvid Levi sa ulogom od 500 funti, a na drugoj dva profesora, Makarti i Miči, svaki sa po 250 funti, plus svet računara, programera, vrhunskih svetskih eksperata u domenu veštačke inteligencije i elektronike. Čudesna oplada: Levijevo samopouzdanje i sumnja u brzi progres nauke, i naučnički optimizam i vera u nezadrživi

hod „elektronskog doba“. Iznos oplade i odnos suma 1:1 u njoj sam je po sebi govorio da „protivnici“ računaju na tešku borbu.

Protivnici sedaju za „sto“

Opladi su se pridružila još dva naučnika — S. Papert sa Masačusetskog instituta za tehnologiju i E. Kozdrowicki (E. Kozdrowicki) sa Kalifornijskog univerziteta iz Devisa. Miči je podigao svoj ulog na 500 funti, tako da je iznos oplade porastao na 1.250 funti. Javnost je bila pokrenuta, što je povoljno uticalo na porast interesovanja za kompjuterski šah. Publicitet je ohrabrio mnoge da se late programiranja i istraživanja, ili pak da učestvuju u brojnim turnirima koji su u međuvremenu organizovani između kompjutera-šahista, tačnije rečeno između šahovskih programa. U Sjedinjenim Američkim Državama svake godine održavan je turnir šahovskih programa za velike računare, završen je jedan evropski šampionat i dva šampionata sveta! (Prošle godine u takmičenje su stupili i mikroprocesori-šahisti, koji su već imali nekoliko svojih turnirskih okršaja).

Kako je vreme proticalo sve više su rasle šanse kompjuterskih šahovskih programa, čiji je rejting u vreme sklapanja oplade iznosio oko 1.400 (program Ričarda Grinblata: „mak Hak“). Kada je „Kaisa“, sovjetski šahovski program čiji su autori Mihail Donski i Vladimir Arlarzov, pobedio na Prvom šampionatu sveta za šahovske kompjutere, koji je održan u Stokholmu 1974. godine, on je već imao rejting 1.700. U to vreme najjači američki program bio je „Šah 4,0“ Dejvida Slejta (D. Slate) i Lari Etkina (Larry Atkin), sa Severozapadnog univerziteta. On je bio samo za nijansu slabiji od „Kaise“.

Sledeća godina, 1975, donela je novu seriju veoma moćnih kompjutera generacije CDC 170, a, takođe, i bitnija poboljšanja

šahovskih programa. Program „Šah“ već je pobeđivao na turnirima B-kategorije u SAD, a na otvorenom šampionatu Mineapolisa čak je osvojio prvo mesto. Kompjuter CDC Cyber 176 i program „Šah 4,7“ pred meč sa Dejvidom Levijem dosegli su rejting od 2.000. U trenutku kada su protivnici seli za „sto“ situacija je bila prilično izjednačena. Rejting Dejvida Levija na dan 26. avgusta 1978. godine iznosio je 2.350 poena. Njegov oponent, program „Šah 4,7“ iz prethodnih mečeva „dobio je“ rejting od oko 2.000 poena, ali su neposredno pred meč u Torontu učinjene neke dodatne promene u programu.

Izazivač, CDC Cyber 176, tada najbrži komercijalni kompjuter na svetu, hladno je „očekivao“ svog protivnika od krvi i mesa. Izazvani, Dejvid Levi, dobio je mesto u izolovanoj staklenoj kućici, koja je bila „otvorena“ za poglede brojnih posetilaca izložbe. On je pred sobom imao specijalnu šahovsku tablu sa magnetnim senzorima koji su trenutno reagovali na poteze figura. Kompjuter je svoje poteze prenosio Dejvidu preko svetlosnih indikatora. Uslovi za igru bili su više nego idealni — mašina i čovek u dobroj kondiciji, sudija nepotreban, publika na propisanom rastojanju (i izolovana gluvim zidom)... Jedina psihološka prednost kompjutera bila je što nasuprot Leviju, nije davao ni „tri pare“ za nagradu od 2.500 funti. Jednom Škotlandčinu možda je u ovom trenutku ponajmanje odgovarao ovako hladnokrvan i na novac neosetljiv protivnik.

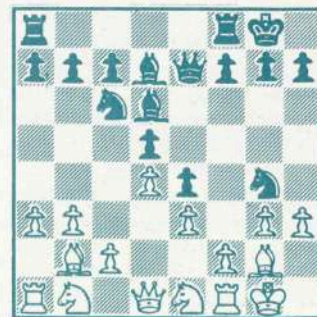
Istorijski remi

U prvoj partiji meča, koji se igrao na pobeđu iz šest partija, Dejvid Levi je imao bele figure:

D. Levi — „Šah 4,7“
1. g3 d5
2. Lg2 e5

3. d3 Sf6
4. Sf3 Sc6
5. 0—0 Ld7
6. b3 Lc5
7. Lb2 De7
8. a3 e4
9. Se1 0—0
10. d4 Ld6
11. e3 Sg4
12. h3??

Leviju je trebalo nekoliko minuta da povuče svoj 12. potez, koji je, kako će se pokazati (vidi dijagram), bio odlučna greška.



Skoro neposredno posle povlačenja ovog poteza program, koji „razmišlja“ i dok se protivnik na potezu, odgovorio je odličnim:

12. ... S : e3!!

Ovaj „cug“ Levi je smatrao pogrešnim, jer nije video ono što je sledilo:

13. f : e3 Dg5!

Odmah postaje jasno da su pretnje damom na e3 i g3 vrlo ozbiljne, tj. da je žrtva korektna. Posle „visi“ i pešak h3 koji je pod udarom crnog lovca, što dovodi belog u bespomoćnu situaciju. Ali, Levi uzvikuje „nil desperandum“ i vuče jako:

14. g4! D : e3+

15. Tf2!

Ovaj potez lukavi Levi igra, jer zna da šahovski programi teže izmeni materijala kada su u prednosti, i zato posle

15. ... Lg3

16. De2

umesto izmene preko (16. ... L : f2+) uz zadržavanje dame i lansiranja napada na belog kralja, program je odigrao:

16. ... D : f2+?

17. D : f2 L : f2+

18. K : f2

L. Cerioni

Mat u dva poteza
(retrogradni problem)

što je dovelo do pozicije na dijagramu.

Uprkos materijalnim gubicima, Levi je kasnijom boljom igrom uspeo nekako da izvuče remi. To je bilo prvi put u istoriji kompjuterskog šaha da program remizira sa tako jakim šahistom (internacionalnim šahovskim majstorom) pod strogim turnirskim uslovima. Dovoljno dobra pouka za Škota da se zamisli u svojim narednim partijama protiv programa „Šah 4,7“ (U sledećem broju donosimo nastavak: „Škotlanđanin pobeđuje“, a zatim „Kompjuter uzvraća“).

Šta „Izazivač“ ne može

Mnoga pisma naših čitalaca pokazuju da ih je prilično naljutio naš ambiciozni mikroprocesorski šahista „Izazivač 7“. Pročitali smo mnoge ratoborne poruke i pretnje: problemi će „namučiti“, „pregrejati“, „izazvati kratak spoj“ na „Izazivaču“ i slično.

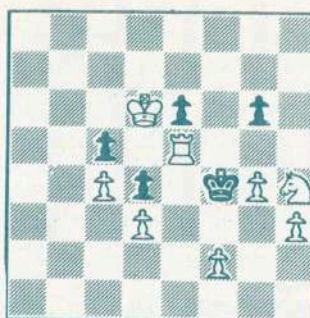
Moramo da priznamo da je „Izazivač“ dostojan svoga imena jer je mnoge izazvao da dokažu njegovu slabost i nesavršenstvo, kao da je pokazao da ideja o savršenstvu predstavlja izazov čoveku i da ga pokreće da joj se suprotstavi.

Može se reći da je čovek ovoga puta pobeđio. Mučeći se sa jednom vrstom problema „Izazivač“ nije doživeo „kratak spoj“, ali je nalik čoveku „re-

gredirao“ — izgubio svoju savršenu samokontrolu — i davao odgovore koji ne odgovaraju njegovom ugledu. Tako smo otkrili jednu njegovu krupnu manu — on zna da promovise pešaka samo u kraljicu (v. npr. problem M. Centriha iz pretprošlog broja „Galaksije“). Ovo su otkrili i problemi naših čitalaca, od kojih ćemo spomenuti samo neke: Mikana Jeremića, Milovana Kovačevića, Dragana Pejčića i Borisa Kita. Jedan od takvih je i problem V. Špekmana (W. Speckmann) koji nam je poslao Gere Attila. On sadrži tzv. blizance — četiri različita problema koji nastaju minimalnom promenom pozicije. Kada se sa polja c6 ukloni pešak dobija se novi problem sa drugim rešenjem, ako se ukloni i lovac sa b7 — treći problem, i, konačno, ako nema lovca na a5 — dobija se četvrti problem! Obratite pažnju na sklad i povezanost sva četiri rešenja Špekmanovog problema.

Neki drugi čitaoci, među kojima Gordana Petrović i Orak Radomir, mislili su da je bolje da ne reskiraju dajući „Izazivaču“ obične probleme, pa su za njega spremili specijalne, „retrogradne“ probleme, do čijeg se rešenja može doći samo logičkom analizom poteza koji su prethodili datoj poziciji. Ovo

A. Kobeljski

Mat u dva poteza
(problem nagrađen u prošlom broju „Galaksije“)

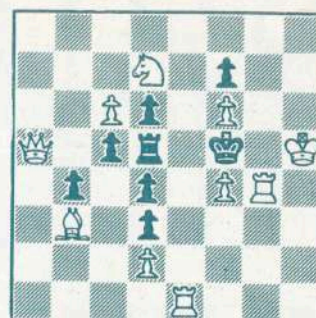
je specifična vrsta problema koja je nepoznata velikom broju rešavača, pa je, naravno, ni „Izazivač“ nije mogao savladati (njegov program ne sadrži potrebni logički „sklop“). Ali, evo, mi pružamo našim čitaocima priliku da se okušaju u ovoj oblasti, koja je „Izazivaču 7“ „nedostupna. Dati „retrogradni“ problem I. Čerionija (L. Cerioni) je posebno težak. Zato uz rešenje obavezno pošaljite i objašnjenje, a najbolji rešavač će dobiti „Galaksijinu“ nagradu.

„Izazivač“ će se i dalje boriti sa onim vašim problemima koji ne zloupotrebljavaju njegove slabosti. Pri izboru problema za prikazivanje i nagrađivanje prednost će imati oni sa zanimljivim sadržajem i što aktivnijom igrom figura. Od vaših do sada prispelih radova izabrali smo dva sa lepim rešenjima (Kobeljski i Trifunović). Problem Kobeljskog „Izazivač 7“ je rešavao samo 24 sek, a Trifunovićev 2 min i 30 sek.

Lenjin i šah

Možda široj čitalačkoj publici nije poznato da je Vladimir Ilijič Lenjin bio strasan ljubitelj šaha i šahovskih problema. O odnosu Lenjina prema šahu, o tome kakvo je mesto on imao u njegovom životu, pisali su

B. Trifunović



Mat u dva poteza (nagrada „Galaksije“)

mnogi bliski drugovi i saradnici Vladimira Ilijiča. Međutim, napis njegovog mlađeg brata Dmitrija Ilijiča Uljanova (1874—1943) pod naslovom „Šahmati“, koji je doneo ovogodišnji aprilski broj sovjetskog časopisa za popularizaciju nauke „Nauka i žiznj“, za nas je posebno interesantan jer donosi tri šahovske kompozicije koje su privukle pažnju Lenjina. Prvu je sačinio njegov brat, pisac članka „Šahmati“, i da je treći problem (mat u tri poteza) izuzetno lep i težak.

Rešenja šahovskih problema iz prošlog broja: 1) Sc5; 2) Dh4; 3) K : b2 i 4) d4.

Novi nagradni zadatak: Komponujte dvopotez u kome svaka bela figura koja je na tabli (osim kralja) matira! Prednost imaju problemi sa većim brojem figura.

Pošaljite rešenja problema datih u ovom broju — očekuje vas iznenađenje!

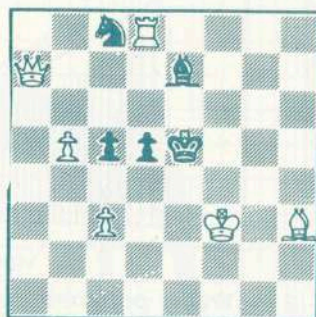
Dr Vladimir Ajdačić

W. Speckmann



Mat u dva poteza

D. I. Uljanov, 1909. g.



Mat u dva poteza

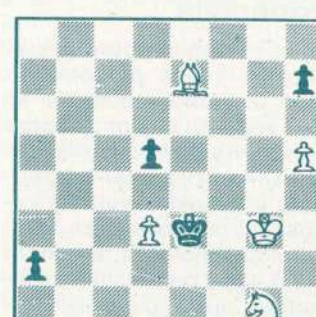
Problemi koji su se dopali V. I. Lenjinu

O. Vjurburg, 1905. g.

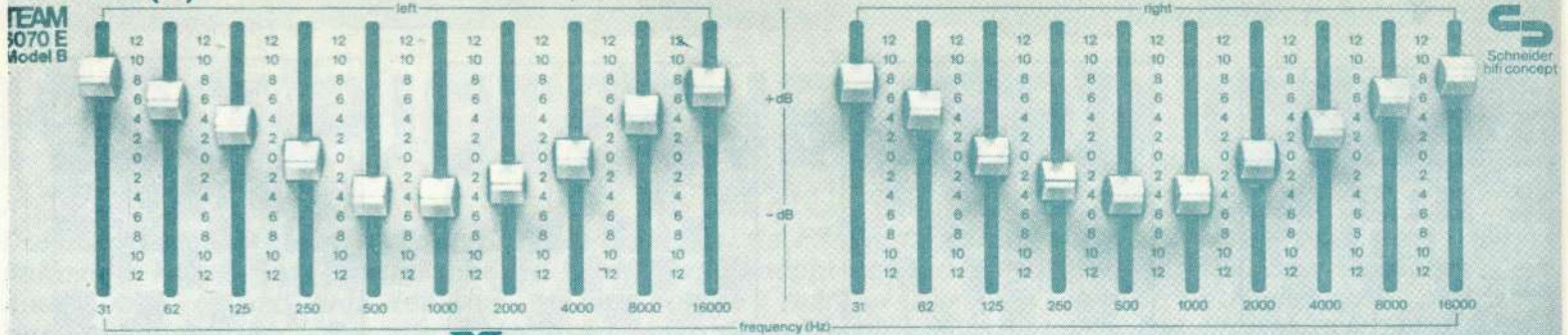


Mat u tri poteza

V. i M. Platovi, 1909. g.



Beli vuče i dobija



OZVUČAVANJE STANA

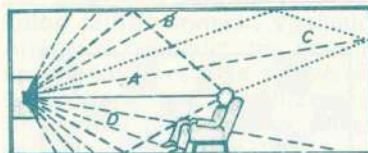
Do pre nekoliko godina privilegija samo malog broja entuzijasta, uređaji za visokovernu reprodukciju zvuka (Hi-Fi) postali su dostupni svakome ko voli dobar zvuk. Danas se u svetu (najviše u Japanu) proizvodi nekoliko hiljada modela, od kojih je izvestan broj, zahvaljujući što carinskim propisima, što zastupništvima i konsignacijama, pristupačan i jugoslovenskom kupcu. U ovoj seriji pišaćemo o komponentama koje čine jedan Hi-Fi sistem, njihovoj ulozi i potrebnim osobinama davati uporedne preglede modela i uputstva za njihovu nabavku i, uopšte, obavestavati o svemu što je potrebno znati da bi se upustilo u Hi-Fi avanturu.

Kvalitet zvuka koji se može čuti sa Hi-Fi uređaja određen je u velikoj meri akustičkim osobinama prostorije u kojoj su smeštene zvučne kutije. Svaka prostorija ima svoj sopstveni zvuk, sopstveni „otisak prsta“, aršin kojim uzima podjednaku meru svim uređajima — od najniže do najviše klase. Mnogi ljubitelji dobrog zvuka potcenjuju ovu činjenicu, ili je naprosto nisu svesni, smatrajući da je sasvim dovoljno ako nabave zvučnu (po imenu!) opremu. Svojim osobinama prostorija može da degradira i najkvalitetnije zvučne kutije. Pošto projektantima stanova akustika i potrebe audiofila obično nisu ni na kraj pameti, to se i ne dešava tako retko. Stoga ozvučavanju stana treba pristupiti s najvećom pažnjom.

Rezonancija

Da bi se dobila potpuna stereo iluzija, zvuku je potreban prostor u kome može da se razlije, koga u malim sobama savremenih stanova nema dovoljno. Dimenzije sobe određuju krajnje granice kvaliteta reprodukcije, posebno u području dubokih tonova. U izvesnom smislu, i soba predstavlja zvučnu kutiju. Njene gigantske dimenzije ne štete je fizičkih zakonitosti kojima podležu ma-

nje, prave zvučne kutije, između ostalog ni pojave poznate pod imenom rezonancija. Zvučna kutija na rezonantnoj učestanosti, odnosno sopstvenoj učestanosti materijala od koga je napravljena, stvara polje najveće jačine, dok sve dublje tonove reprodukuje s velikim teškoćama. Otuda se nastoji da rezonantna učestanost bude što niža, i ona se kod dobrih kutija spušta i do 40—50 Hz. Sobe kojima raspolažu prosečni ljubitelji dobrog zvuka, zapremine između 40 i 80 m³, imaju rezonantnu učestanost iznad 300 Hz! Dobra reprodukcija basova u takvim uslovima je dosta problematična. Protiv ovog prirodnog ograničenja nema pravog rešenja do ruše-



Sl. 1 — Refleksija zvučnih talasa: Na kvalitet zvučne slike utiče direktni zvučni talas (A) i difuzno zvučno polje koje stvaraju talasi reflektovani sa zidova, tavanice i poda, koji sa različitim zakašnjenjem stižu do slušaoca (B, D i C)

nja pregradnih zidova, što je, razume se, čista utopija.

Difuznost

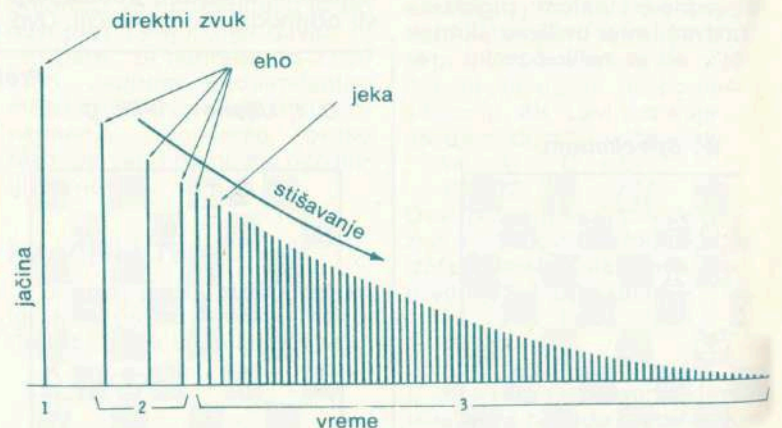
Na zvučnu sliku utiču dve komponente — direktni zvuk, koji u pravoj liniji stiže do slušaoca, i difuzni zvuk, nastao višestrukim reflektovanjem sa zidova, plafona i poda (sl. 1). Direktna komponenta zvuka utiče na stvaranje osnovne predstave o zvučnoj slici. Difuzni zvuk određuje dve veoma važne osobine — jačinu i boju — na šta direktni zvuk ima uticaja samo u neposrednoj blizini zvučnih kutija. Zvuk se praktično oblikuje na zidovima sobe i otuda ne treba da čudi što prostorija svojim akustičkim osobinama određuje njegov kvalitet.

Razloga za zabrinutost još uvek ne bi bilo da je difuznost u svim delovima prostorije jednaka; tada bi se govorilo samo o „toplijem“ ili „hladnijem“ zvuku. Međutim, difuznost je u različitim delovima prostorije različita. Dolazeći iz svih mogućih pravaca, zvučni talasi se u svakoj pojedinoj tački prostorije razlikuju po fazi i po intenzitetu i stoga se različito sabiraju — negde se poništavaju, negde

pojačavaju. Na slici 3 prikazano je šta se stvarno dešava prilikom reprodukcije zvuka u stanu. Radi boljeg sravnjenja, upoređen je rad istih zvučnih kutija u tri različite sobe. U svaku komponentu Hi-Fi sistema ugrađeno je mnogo truda da bi što vernije reprodukovala zvuk. Čim se nađe na delu, u sasvim određenoj prostoriji, zbog fizičke pojave poznate pod imenom interferencija svi lepi podaci padaju u vodu.

Što je bolja difuznost prostorije, odnosno što je zvuk u njoj raspršeniji, interferencija je slabije izražena. Neki modeli zvučnih kutija su specijalno konstruisani da poboljšaju raspršivanje zvuka — otvori, pa i posebni zvučnici sa strane, više visokotonskih zvučnika koji se mogu različito usmeravati, zvučnici okrenuti i napred i nazad. Za „difuzione“ zvučne kutije naročito se specijalizovala firma **Bose**.

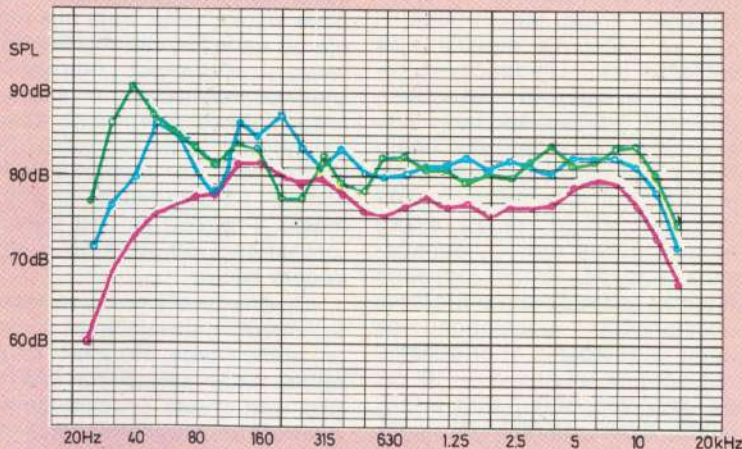
Razume se, bilo bi pogrešno osloniti se na zvučne kutije da one reše difuznost prostorije. To je zadatak u kome svaki ljubitelj dobrog zvuka mora da se snađe sam. Difuznost zavisi od veličine i oblika prostorije, pri čemu su uslovi znatno po-



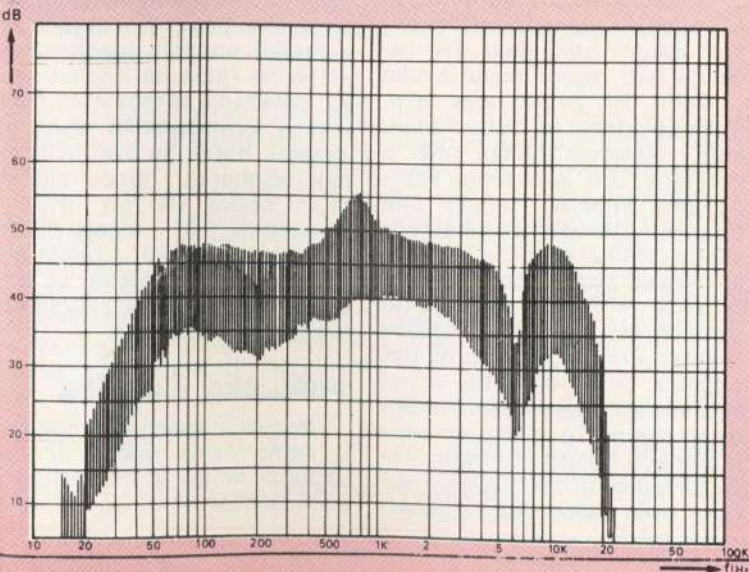
Sl. 2 — Vreme potrebno da se u jednoj prostoriji stiša određeni zvuk, poznato pod nazivom reverberacija ili jeka, spada u njene najvažnije akustičke osobine



Najozbiljnija proba: Svoju pravu ćud, svoje vrline i mane, zvučne kutije pokazuju tek kad se iz izloga unesu u sobu (na slici: zvučne kutije Wharfedale serije Laser)



Sl. 3 — Šta se stvarno dešava: Svaka prostorija ima sopstvenu frekventnu karakteristiku koja zavisi od njenih dimenzija i akustičkih osobina; iste zvučne kutije u tri različite prostorije dale su sasvim različite rezultate (uprošćeni dijagrami)



voljniji u većoj nego u manjoj, i u pravougaonoj nego u kvadratnoj. Uopšte, dobro mešanje zvuka pogoršava svaka simetrija — na primer paralelni goli zidovi. Raspored materijala koji apsorbuju i odbijaju zvuk treba da je što raznovrsniji i nepravilniji, a sami materijali što reljefniji, odnosno sa što više izbočina.

U amaterskim uslovima najčešće nije moguće primeniti profesionalne materijale i profesionalna rešenja, niti bi to trebalo da bude cilj ljubitelja dobrog zvuka. Sasvim dobro mogu da posluže uobičajena sredstva za unutrašnju dekoraciju: deo tepih, debele zavesе, vitrina s knjigama, nameštaj, tapiserije, slike. Odnos je veoma jednostavan: puniji zidovi — puniji zvuk. Estetika prostora nalaže da se u ovome ne preteruje. Međutim, bez obzira na sve, nijedan zid ne bi smeo da bude potpuno prazan.

Pošto se difuznost već stvara po zakonima slučajnosti, izgleda da bi bilo jednostavnije kad bi se ona potpuno eliminisala, utoliko pre što je određena difuznost već sadržana u muzičkom materijalu — difuznost prostorije u kojoj je izvršeno snimanje.

Otuda mnogi misle da se najbolji zvuk može čuti u tzv. „gluvin sobama“, savršeno prigušenim prostorijama koje potpuno upijaju zvuk i zato nemaju nikakvog uticaja na zvučnu sliku. Direktni i difuzni zvuk su dve polovine jedne iste slike, od kojih nijedna ne može sama za sebe biti primljena kao prirodna. Jedno je gledati talase na filmskom platnu (direktni), a sasvim drugo ljuljuškati se na njima (difuzni). Uz samo prisustvo obe komponente, veoma je važan i njihov međusobni odnos: direktni zvuk ne sme biti mnogo slabiji, a pogotovu ne jači od difuznog zvuka. Prvi slučaj se javlja u prostorijama sa jakom refleksijom, a drugi u jako prigušenim prostorijama. Prirodni odnos je desetak decibela u korist difuznog zvuka.

Jeka

Što se jedan zvuk više reflektuje, on utoliko duže traje. Ova akustička pojava, koja presudno utiče na kvalitet i jačinu zvuka, sreće se pod imenom reverberacija (od engl. reverberation — jeka) i odnosi se na vreme koje je potrebno da se

zvuk po prestanku rada zvučnog izvora potpuno (za 60 dB) utiša (sl. 2.). Na ovo vreme, kao i na difuznost, utiču prigušenost i veličina prostorije. Ako, na primer, zvučna kutija emituje ton u trajanju od pola sekunde, on će u jednoj prostoriji (soba) trajati jednu sekundu, a u drugoj (crkva) čitave tri! Jasnو je da jeka određuje trajanje pojedinačnih tonova i celovitost njihovog sleda, odnosno njihovu „slivenost“ ili „raštrkanost“.

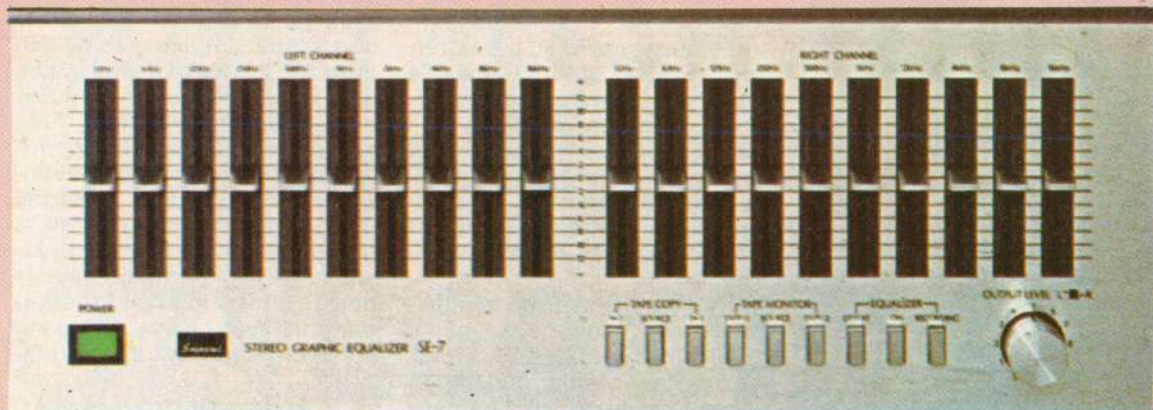
U koncertnim dvoranama i studijima jeka traje oko 1,5 sekundu, što je nedostižna vrednost i za najveći stan. Reverberacija je osnovni razlog što se ni pomoću najkvalitetnije Hi-Fi opreme ni pod kakvim uslovima ne može dočarati atmosfera jednog koncerta, niti dostići njegov tehnički kvalitet, što je dugo godina bilo jedan od osnovnih kriterijuma za vernu reprodukciju zvuka. Uho zapaža promene u jeci već za 0,1 do 0,2 s. Od dobrog zvuka u stanu ne bi bilo zaista ništa da ne postoje i drugi zakoni, koji kažu da jeka, ako je već manja, mora biti barem dvostruko manja od jeka prostorije u kojoj je izvršeno snimanje. Pošto jeka u stanovima iznosi oko 0,5 sekundi, ovaj uslov nije teško ispuniti.

Dodatne glavobolje izaziva činjenica da jeka u malim prostorijama zavisi od rezonancije više nego što to odgovara dobrom zvuku. Jeka je naročito velika kod dubokih tonova, sve do nekih 500 Hz, dvostruko veća nego kod srednjih i visokih, što predstavlja odnos koji ne važi za koncertne dvorane. Dobro prigušene prostorije smanjuju jeku, koja u malom stanu, kad se sve sabere, i treba da bude mala da bi bila što neutralnija.

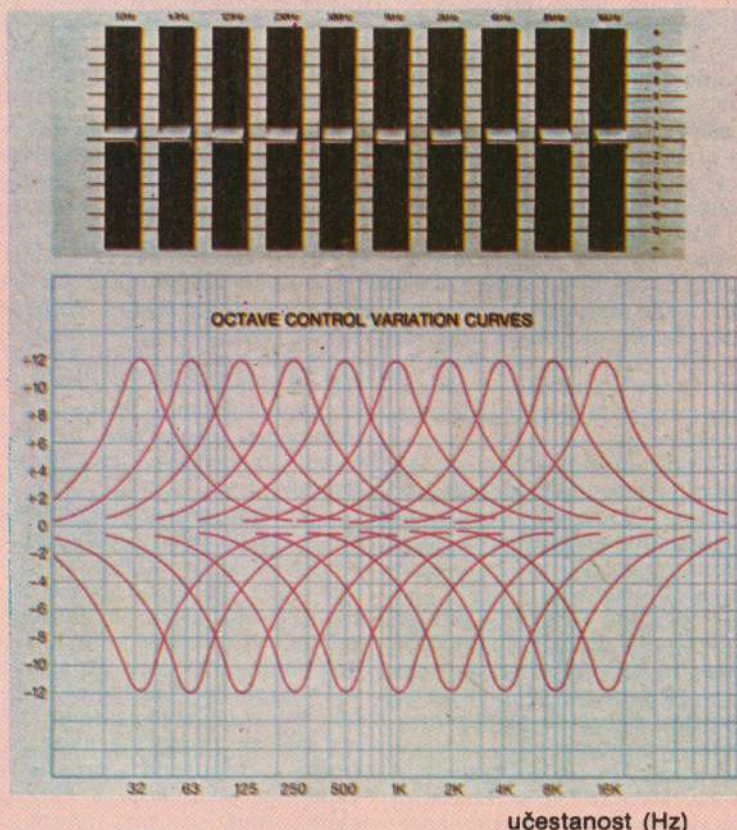
Jeka se, kao i difuznost, ne sme potpuno eliminisati, mada je i ona sastavni deo muzičkog materijala koji se reprodukuje. Ova snimljena jeka u „gluvin sobama“ dolazi samo iz jednog pravca, zajedno sa direktnim zvukom iz zvučnih kutija, što ne odgovara prirodnom uslovima slušanja, kod kojih je jeka prisutna svuda u prostoru. Slušati u „gluvinj sobi“ isto je što i slušati, ili, bolje, gledati kroz ključaonicu.

Reprodukcija zvuka je ipak samo reprodukcija, dakle nešto što manje ili više liči na original i što nikada ne može biti isto. Muzika nastaje u sadejstvu mu-

Sl. 4 — Frekventna karakteristika prostorije snimljena pomoću spektralnog analizatora



Ujednačavač nivoa Sansul SE-7 sa deset opsega: Frekventni opseg ravan između 10 Hz i 100 kHz, izobličenja 0,008 odsto, odnos signal/šum 110 dB (IHF)



Sl. 5 — Krive koje se dobijaju maksimalnim izdizanjem i prigušivanjem na svakoj oktavi

zičkog instrumenta i akustike sredine. Ni violina ne zvuči u svim prostorijama, pa ni u svim koncertnim dvoranama jednako. Čak i osrednja Hi-Fi oprema može dobro da reprodukuje njen zvuk, ali ni najsavršeniji uređaji ne mogu da reprodukuju akustičke uslove u kojima on nastaje. Te uslove obezbeđuje svaki ljubitelj dobrog zvuka za sebe i od umešnosti u tom poslu zavisice u velikoj meri zadovoljstvo koje će osećati u zvuku sa svojih Hi-Fi uređaja.

Ujednačavači

Nema te „krive Drine“ koja se u procesu snimanja, repro-

dukcije i prenosa zvuka ne može ispraviti. Do određenih granica, elektronika može da nadomesti neke manjkavosti čak i u akustici sobe. Tonska kontrola, koja spada u standardnu opremu svakog (pret) pojačavača i kojom se može manipulirati niskim i visokim učestanostima, upravo i služi za ujednačavanje nivoa zvuka. U istu svrhu i u zvučne kutije se ugrađuju filteri za visoke i duboke tonove. Iako veoma grube, ovakve ispravke mogu da pomognu — ako se koriste na pravi način. Za tačnu intervenciju, naime, potrebno je poznavati frekventnu karakteristiku sobe, odnosno, još tačnije, slu-

šnog mesta. Iskustvo uči da u svim prilikama treba malo izdići duboke tonove, a često i visoke, da u neprigušenim prostorijama visoke treba malo prigušiti itd. Mnoge ljubitelje dobrog zvuka, međutim, ne interesuje šta se u sobi stvarno dešava, već podešavaju komande na najprijetniji zvuk.

Iz profesionalnih studija u amatersku praksu prodire sve više uređaja, među njima i „mašine za akustiku“ — ujednačavači nivoa, elektronske linije za kašnjenje signala i za veštačku jeku. Ujednačavači nivoa ili evkalajzeri (Equaliser) obavljaju isti zadatak kao i tonska kontrola, s tim što imaju filtere koji pokrivaju čitav čujni opseg. Ovaj je podeljen na oktave, pri čemu se za svaku oktavu, a kod nekih ujednačavača i tercu, koristi posebna filterska jedinica sa centralnom učestanošću (učestanost na kojoj je pojačanje ili prigušenje najveće) na toj oktavi — 16, 32, 64, 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 4.000, 8.000, 16.000 Hz, ili 20, 40, 80 Hz itd (sl. 5.). Mogućnost manipulisanja od (najčešće) 24 dB, odnosno ± 12 dB obezbeđuje ispravljanje i najsloženije krive (slika 6).

Sudeći prema dijagramu, reklo bi se da ujednačavači nivoa kao rukom otklanjaju sve teškoće oko reprodukcije zvuka u stanu. Na žalost, nije tako. Kriva se odnosi na difuzni zvuk, koji i određuje zvučni nivo u prostoriji, dok je direktna komponenta linearna, tačnije ona odgovara frekventnoj karakteristici zvučnika. Da bi se izravnilo difuzno zvučno polje, direktni zvuk mora da se linearno izobliči, što pogoršava njegov kvalitet. Priroda ni ovde ne trpi obmane — da bi se na jednoj strani dobilo, na drugoj mora da se izgubi. To je lako proveriti pomoću tonske kontrole. Mada je reprodukcija dubokih tonova uvek slaba, čak i neznat-

no izdizanje basova može osetno da promeni kvalitet zvuka — on postaje, možda, prijetniji, ali ne i prirodan, jer se oseća da su duboki tonovi pojačani. To ponekad liči na pokušaj da se žed gasi mlekom umesto vodom.

Sve ovo znači da ujednačavači nivoa ne rešavaju problem, već ga samo (znatno) ublažuju. Njihova primena u Hi-Fi lancu je višestruka: smanjuju šum na oba kraja čujnog opsega, otklanjaju linearna izobličenja u bilo kom delu sistema, poboljšavaju frekventni odziv zvučnih kutija, smanjuju tutnjavu basova, nadoknađuju slabo pojačanje basova kod zvučnika sa malim membranama ili varijacije u jačini dubokih tonova sa promenom položaja zvučnih kutija, otklanjaju nazalni, hrapav ili piškutav zvuk koji se ponekad javlja u području srednjih učestanosti, kompenzuju neodgovarajući rezonanciju sobe, oblikuju zvuk prema ličnom ukusu. I pored svega, u amaterskim uslovima pre spadaju u ekstravaganciju nego u standardnu opremu. Tome, svakako, doprinose visoka cena, koja nije manja od cene kvalitetnog pojačavača, i složenost rukovanja. Ujednačavači nivoa se, naime, mogu efikasno koristiti samo uz pomoć odgovarajućih instrumenata za snimanje frekventne karakteristike slušnog mesta. Projekat jednog takvog instrumenta objavićemo u sledećem broju.

Ujednačavači nivoa se vezuju između pretpojačavača i pojačavača snage, što znači da se njima može uticati na kvalitet bilo kog izvora — prijemnika, gramofona, magnetofona ili mikrofona. Kod rada sa magnetofonom mogu se, preko odgovarajućih komandi, koristiti i prilikom reprodukcije i prilikom snimanja, što omogućuje izravnavanje frekventne karakteristike svake trake. Sa položajem komandi na nuli, ujednačavač ničim ne utiče na kvalitet zvuka: pojačanje je tada nula, frekventna karakteristika ravna od desetak herca pa sve do stotina kiloherca, odnos signal/šum preko 100 dB (IHF), a izobličenja 0,01 i manje odsto! Kod jednostavnijih modela komande su zajedničke za oba stereo kanala, a kod skupljih za svaki kanal posebne.

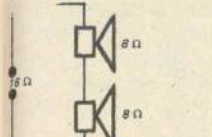
Veštačka akustika

Pomoću specijalnih uređaja u stanu se s manje ili više uspeha mogu simulirati akustički uslovi — difuznost, eho-

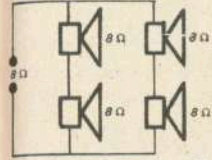
Povezivanje zvučnika



paralelno vezivanje $8:2=4$



serijsko vezivanje $8+8=16$



serijsko-paralelno $(8+8):2=8$

Reklo bi se da je svejedno da li je svaka zvučna kutija na svom prirodnom mestu — za levi kanal na levoj a za desni na desnoj strani. Međutim, nije tako. Za dobru stereo sliku veoma je važno šta sa koje strane dolazi, i zato treba poštovati pravilan raspored. Prilikom povezivanja ne može da dođe ni do kakve zabune.

Električni kablovi

Za dobru reprodukciju basova, dobru stereo sliku i mala tranzijentna izobličenja važno je da vod koji spaja pojačavač i zvučne kutije ima što manju otpornost, induktivitet i kapacitivnost. Ove osobine se postižu specijalnom konstrukcijom, velikim presekom i velikim brojem žica. Standardni kablovi sastoje se od najmanje 20—30, a visokokvalitetni i od čitavih 200 bakarnih žica visoke čistoće. Nevolja je jedino u tome što je ovim

poslednjim i cena specijalna — preko dve funte, odnosno oko 150 dinara po metru! U nedostatku pravih kablova, treba koristiti licnastu žicu velikog preseka.

Usklađivanje faza

Mada se radi o naizmeničnom signalu, i zvučnici imaju „polaritet“ — pozitivan i negativan pol. Pozitivnim polom smatra se priključak na kom je pozitivan napon kad se membrana pokreće napred. Na isti način obeleženi su i izlazi na pojačavaču — sa „plus“ i „minus“. Prilikom priključivanja zvučnih kutija spajaju se priključci istog pola — plus sa plusom a minus sa minusom. U protivnom, zvučni talasi dolaze u protivfazu i poništavaju se, što, razumljivo, smanjuje snagu, povećava izobličenja, izbleđuje stereo sliku itd. Mala nemarnost može dosta da košta.

Dva para

Savremeni pojačavači obično imaju izlaz i za dodatni par zvučnih kutija, pri čemu oba para mogu raditi ili istovremeno ili svaki posebno. Za svaki pojačavač propisano je maksimalno opterećenje, odnosno najmanja otpornost zvučnih kutija koja se može vezati na njegov izlaz. Ta otpornost obično iznosi 4 oma. Na pojačavač se može priključiti bezbroj zvučnika, pod uslovom da njihova ukupna otpornost ne bude manja od najmanje dozvoljene. Paralelnim vezivanjem zvučnih kutija njihova otpornost se smanjuje na polovinu — za efektnih 4 oma kutije moraju imati po 8 oma. Serijskim vezivanjem otpornost se povećava dvostruko — dve kutije od 8 oma daju opterećenje od 16 oma. Oni koji planiraju da bilo kada uvedu dodatni par zvučnih kutija, na primer za ozvučavanje druge prostorije, nikada ne kupuju zvučne kutije od 4 oma.

Mehanička povratna sprega

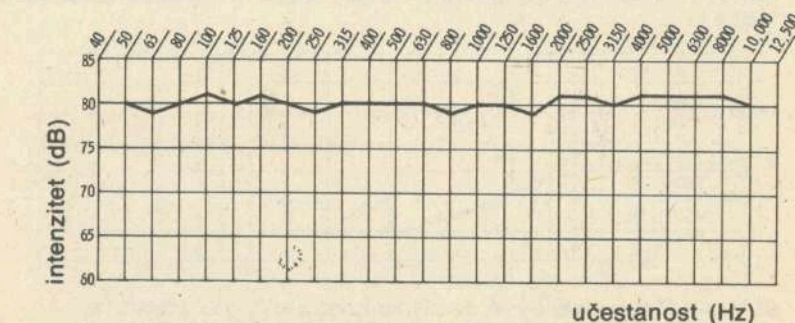
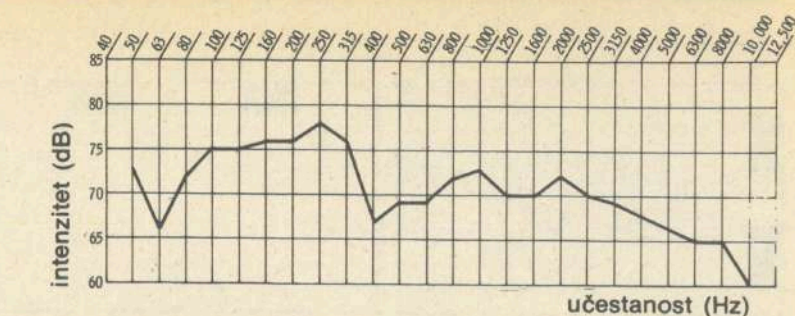
Akustička ili mehanička povratna sprega nastaje uticajem zvučnih kutija na neki od izvora zvuka, najčešće na mikrofona ili zvučnicu, a prepoznaje se kao brujanje ili pištanje. Pošto amateri gotovo nikad ne koriste zvučnike i mikrofona istovremeno, glavna opasnost dolazi od zvučnice. Savremeni gramofoni imaju tako dobru amortizaciju da je akustička sprega prava retkost. Ako do nje ipak dođe, može se izbeći promenom položaja bilo gramofona bilo zvučnih kutija, ili postavljanjem gramofona na specijalne podmetače koji dobro apsorbuju zvuk. Do direktne ili rezonantne akustičke sprege može doći i sa nekim od ulaznih elemenata prepojačavača. Pronalaženje neutralnog mesta u ovom slučaju može da bude dosta mukotrpno.

jeka i stišavanje — bilo kog prostora — od koncertne dvorane do katedrale i morske obale u julske večere. Reč je o višekanalnim uređajima, koje kontrolišu mikroprocesor, za manipulisanje vremenskom komponentom zvuka. Uz obezbeđivanje „prirodnih uslova“ slušanja, koje nikad ne poznajemo već možemo samo da ih nagađamo, „reverberatori“ omogućuju najraznovrsnije zvučne efekte: od kapanja kiše i grmljavine do jecanja i vrištanja, od zvuka u ritmu morskih

talasa do neodređene muzike koja od nekud dopire u noćnoj šetnji. Za amatersku primenu Sansul je razvio reverberator RA 700 sa kontinuiranom promenom vremena jeka između 1,9 i 3,2 sekunde na 1000 Hz. Prirodna akustička sredstva, međutim, uvek su bolja (i jeftinija!) od elektronskih!

Postavljanje zvučnika

Stvarne teškoće oko pronalaženja najboljeg mesta za zvučne kutije postaju jasne tek



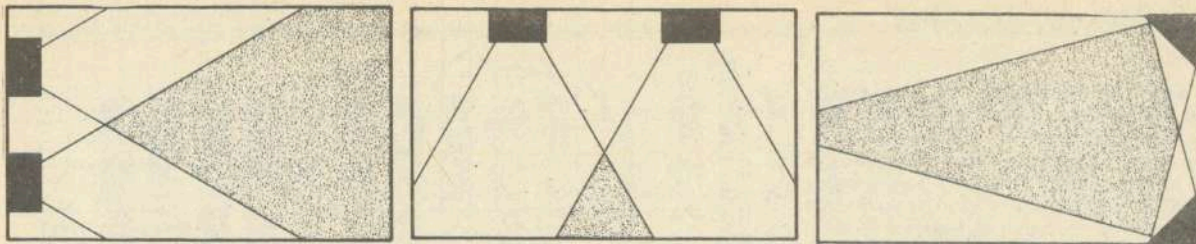
Sl. 6 — Izravnavanje frekventne karakteristike: Nivo zvuka u prostoriji pre i nakon ujednačavanja ekvalajzerom sa 26 opsega (ujednačavanje svake terce)

kada se one unesu u stan. Najveća nevolja je u tome što je takvih mesta veoma malo. Otuda su ljubitelji dobrog zvuka često u dilemi da li da rasporede nameštaja u stanu podrede svojim Hi-Fi potrebama (i time naruše estetiku prostora) ili da naprave određeni kompromis. Pošto je u stanu i inače teško obezbediti uslove za dobar zvuk, kompromisi sa unutrašnjom dekoracijom obično završavaju porazno. Zvučne kutije su previše skupe da im se ne bi našlo najbolje mesto. Ukoliko to nije moguće, treba ići na sistem niže klase, jer se neće razlikovati od onoga što bi pod istim uslovima pružili uređaji milionske vrednosti.

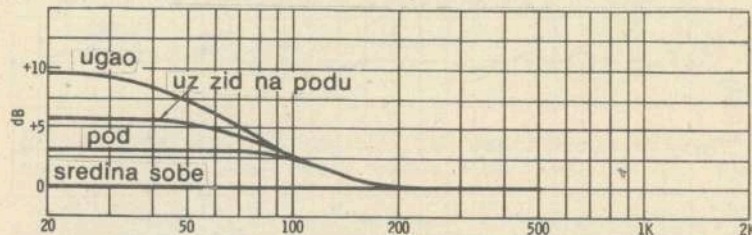
Da bi se dva zvučna talasa iz dva zvučna izvora „pomešala“ u stereo sliku, potreban im je određeni prostor, utoliko veći što je veća učestanost signala. Zvučna kutija, naime, ne zrači sve tonove istim intenzitetom u svim pravcima: dok se duboki ravnomerno rasprostiru u svim pravcima, visoki idu u konusu koji nije širi od $\pm 60^\circ$. U stvaranju stereo slike ključnu ulogu imaju upravo visoki tonovi, jer se kod niskih učestanosti ne može primetiti razlika u fazi između signala koji dolaze iz jedne i druge kutije. Ovo ne osiromašuje mnogo stereo sliku — jer se prilikom reprodukcije dubokih tonova i inače ima utisak, zbog velike talasne dužine u odnosu na rastojanje između zvučnika i rastojanje slušaoca, da dolaze iz prostora a ne iz tačke — ali je ograničava na mali prostor.

Pored slabog, zbog neodgovarajućeg razmeštaja zvučnih kutija, često se javlja i pojačani stereo efekat, pri kome slušalac ima utisak da sluša dva različita izvora zvuka dok je prostor između njih prazan. Ovaj efekat u neakustičnim prostorijama nije moguće izbeći ni najpažljivijim postavljanjem zvučnika. Tada je jedino rešenje postavljanje i treće zvučne kutije, u sredinu, koja reprodukuje sadržaj oba stereo kanala. To, razume se, poskupljuje sistem gotovo za četvrtinu, jer pored dodatne zvučne kutije zahteva i kompletan mono pojačavač.

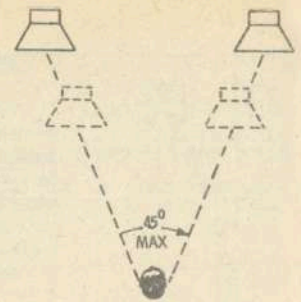
Za najpotpuniji stereo efekat, zvučne kutije u odnosu na slušaoca ne smeju biti pod uglom većim od 45° (sl. 8). Pri tom rastojanje između njih mora iznositi najmanje 2,5 metara. Tri jedina načina prikazana su na slici 7. Očigledno je da se najveće stereo polje dobija ako se zvučne kutije postavljaju uz uži zid sobe. Da li će biti postavljene ravno ili u uglove zavisice prvenstveno od toga gde sedi slušalac i od rasporeda nameštaja u prostoriji. Pošto između slušaoca i zvučnih kutija ne sme da stoji bilo kakva fizička prepreka koja bi ometala direktno zračenje, najpraktičnija je varijanta sa uglovima, kojom se najviše šteti u prostoru potrebnom za slušanje, i uz to postiže najbolja reprodukcija basova (sl. 9). Van stereo polja čuje se samo jedan zvučnik, onaj koji je bliži. Pošto on reprodukuje samo jedan kanal, zvučna slika je tada siromašnija nego kod mono reprodukcije.



Sl. 7 — Postavljanje zvučnih kutija: Najbolji rezultati dobijaju se sa zvučnicima u uglovima sobe



Sl. 9 — Reprodukcija dubokih tonova zavisi od položaja zvučnih kutija u prostoriji; najveće pojačanje je u uglu, a najmanje na sredini sobe



Sl. 8 — Zvučne kutije u odnosu na slušaoca moraju biti pod uglom između 30 i 45°

Pisali smo o:

- komponovanju Hi-Fi sistema — br. 93
- zvučnicima i zvučnim kutijama — br. 94
- pojačavačima — br. 95
- stereo prijemnicima (tjunerima i risiverima) — br. 96

- gramofonima — br. 97
- magnetofonima, kasetofonima i kasetama — br. 98

Navedeni brojevi mogu se naručiti na adresu: „Galaksija“, 11000 Beograd, Bulevar vojvođe Mišića 17/III

Zvučna bomba u stanu

Snaga pojačavača i zvučnih kutija je, bez sumnje, najvažnija odluka koju treba da donese ljubitelj dobrog zvuka prilikom komponovanja Hi-Fi linije. Ova osobina, naime, postavlja odabranom sistemu krajnji okvir i u pogledu kvaliteta i u pogledu cene. Otuda ne treba da čudi što se početnici svuda, pa i u pismima koja stižu u redakciju, interesuju za ovu temu. Najviše zabune unosi svakodnevno iskustvo da je za uobičajene potrebe dovoljna i snaga džepnog tranzistorskog prijemnika. Ako ona nije veća od 250 mW, za koga se onda i zašto prave (i prodaju) pojačavači snage 100, 200, pa i više vata po kanalu?

Koliko „buke“?

Da bi reprodukovani zvuk bio veran izvornom zvuku, on, između ostalog, mora biti i iste jačine. To ima veze sa osobinama uha, ali i sa zdravom pameću. Jačina zvuka kod muzike „uživo“, na primer na koncertu ozbiljne muzike, kreće se do 95 dB. To je „buka“ kakvu, na primer, podižu pneumatski čekići u fabričkoj hali. Prijatna na koncertu, jačina od 95 dB je na granici preglasnog u stanu, jer doživljaj jačine stoji u određenom odnosu sa veličinom prostorije. Zato se u stanu sluša za 10 do 15 dB slabije, odnosno sa jačinom 80–85 dB.

U okviru ovih vrednosti svako može odabrati jačinu koja mu subjektivno najviše odgovara. Bez obzira za koju se jačinu opredelili, mora joj se dodati 15 dB za kratkotrajne muzičke vrhove i kreščenja. Za najstrožije zahteve, dakle, pojačavač i zvučnici moraju biti sposobni da stvore zvučno polje jačine 110 (95+15) dB. To je ono što se može čuti u neposrednoj blizini džambo-džeta — prava zvučna bomba koja nikada neće biti (zlo)upotrebljena.

Jačini zvuka od 110 dB odgovara zvučni pritisak od 63,2 mikrobara. Veza između jačine zvuka u decibelima i pritiska u mikrobarima data je relacijom: $p = p_0 \cdot 10^{a/20}$

gde je: a — jačina zvuka u dB, p_0 — referentni zvučni pritisak praga čujnosti koji iznosi 2×10^{-4} ubar, i p zvučni pritisak u mikrobarima.

U kakvom stanu?

Akustička snaga zvučnog izvora zavisi od zapremine prostorije i njenih akustičkih osobina, prvenstveno vremena jeke (reverberacije). Na vreme jeke utiče niz faktora, i to je veličina do čije se vrednosti u amaterskim uslovima ne dolazi lako. Međutim, sa velikom tačnošću se može usvojiti da u prostorijama zapremine između 40 i 80 m³ iznosi 0,5 sekundi.

Znajući vreme odjeka (T) u sekundama (s), zapreminu prostorije (V) u kubnim metrima (m³) i potrebni zvučni pritisak (p) u mikrobarima (ub), potrebna akustička snaga (Pa) u mikrovatima (uW) lako se izračunava iz formule:

$$Pa = \frac{p^2 \times V}{T}$$

Da bi se u prostoriji zapremine 50 m³ i vremena jeke 0,5 s stvorilo zvučno polje jačine 110 dB, odnosno zvučni pritisak od 63,2 ubar, potrebna je akustička snaga od 400 mW.

Sa kakvim zvučnicima?

Koliko će električne snage biti potrebno zvučnicima da proizvedu akustičku snagu od 400 mW zavisi samo od jedne njihove osobine: efikasnosti. U tehničkim podacima efikasnost zvučnika se ne izražava u procentima, što bi bilo logično, već preko osetljivosti — jačine zvuka u decibelima koju stvori zvučna kutija na rastojanju od 1 m kad se pogoni snagom od 1 W. Tako sa 1 W električne snage neke zvučne kutije stvaraju „buku“ od 96 dB, a neke od samo 86 dB. Odnos između osetljivosti zvučnih kutija i efikasnosti u procentima dat je u tabeli.

Znajući akustičku snagu (Pa) u uW i efikasnost (eta) u procentima, električna snaga se izračunava iz formule:

$$Pe = Pa / \eta \times 100 \text{ (uW)}$$

Sa zvučnim kutijama osetljivosti, na primer, 96 dB zvučno polje od 110 dB u prostoriji zapremine 50 m³ postiže se električnom snagom od 16 W. Zvučnim kutijama deset puta manje osetljivosti potrebno je deset puta više snage. U tabeli je data i potrebna snaga za „buku“ od 110 dB za zvučne kutije različite efikasnosti, kao i za (glasno) slušanje sa 94 dB. Pojačavač i zvučnici, moraju, u najgorem slučaju, da imaju istu trajnu snagu. Zvučne kutije se obično uzimaju za nešto veću snagu — ne samo zbog mera sigurnosti nego i zato što na svojoj maksimalnoj snazi ne rade jednako dobro kao na manjim snagama.

Ovako dimenzionisani, pojačavač i zvučnici izdržavaju sva iskušenja na koja ih može staviti dinamika i klasične i rock muzike. Pri tom se koristi samo mali, gotovo neznatni deo njihove snage, dok sve ostalo spada u neophodnu rezervu.

osetljivost dB/m/W efikasnost %	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
snaga (W) za 110 dB	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,25	1,5	2	2,5
snaga (W) za 94 dB	160	133	100	80	66	50	40	32	26	20	16
	4	3,3	2,5	2	1,6	1,2	1	0,8	0,6	0,5	0,4

Koji gramofon?

Dragan Grujić, Beograd, Dž. Vašingtona 44, prilikom izbora gramofona dvoumi se između Sansuljevih modela SR-333 i FRD 3, dok bi među zvučnicima poverenje ukazao ili modelu Stanton 680 EE ili modelu Pickering XV 15/625 E. Na zvučnim kutijama AR 12 obično sluša klasičnu muziku.

Dileme, kad je reč o gramofonima, ne bi trebalo da bude. Sansuljev model FRD 4 sjedinjuje najbolje osobine FRD 3 i SR-333, a neznatno je skuplji. To je jedan od najjeftinijih automatskih, potpuno kompjuterizovanih modela sa direktnim pogonom. Pošto su mu osobine u odnosu na cenu veoma dobre (buka 72 dB po DIN-B, zavijanje i podrhtavanje 0,028 % po WRMS/, on predstavlja čest izbor ljubitelja dobrog zvuka. Navedene zvučnice spadaju u istu klasu, s tim što je Pickering XV 15/625 E nešto skuplja (oko 28 funti) i u nekim osobinama superiornija (opseg učestanosti 10Hz-25kHz, razdvajanje kanala 35 dB, osetljivost 4,4 mV pri brzini modulacije od 5,5 cm/s/. Ako nije presudan podatak da se Stanton može kupiti u zemlji („Kontaktör“, Beograd, Em. Josimovića 4), onda se odlučite za Pickering.

Kako poboljšati liniju?

Dragan Blagojević, Kraljevo, Zelena Gora 56/IV, ima HI-FI liniju u koju ulaze risilver Sansul G-401, zvučne kutije AR 25, gramofon Sanyo TP-30 i slušalice Sennheiser HD-414X. Lini-

Obe zvučne kutije moraju biti u istoj horizontalnoj i vertikalnoj ravni, odnosno na istoj visini od poda i na istom rastojanju od slušaoca. Pri tom srednjotonski zvučnik treba da bude u visini ušiju, a zvučna kutija oko pola metra udaljena od zidova. To su osnovni uslovi za čistu reprodukciju dubokih tonova i dobru iluziju prostora.

Ako postoji ijedan valjan kriterijum za izbor zvučnih kutija, onda je to kako se fizički mogu uklopiti u određeni prostor. Ovo ne znači da ih treba kupovati „na metar“, već da ono što najviše odgovara uhu treba tražiti samo među određenom grupom kutija. Bas-refleks zvučne kutije imaju, po mnogima, superioran zvuk. Međutim, one se za kućnu primenu pokazuju previše glomaznim — i same velike, zahtevaju dosta praznog prostora. Kompresione (zatvorene) zvučne kutije,

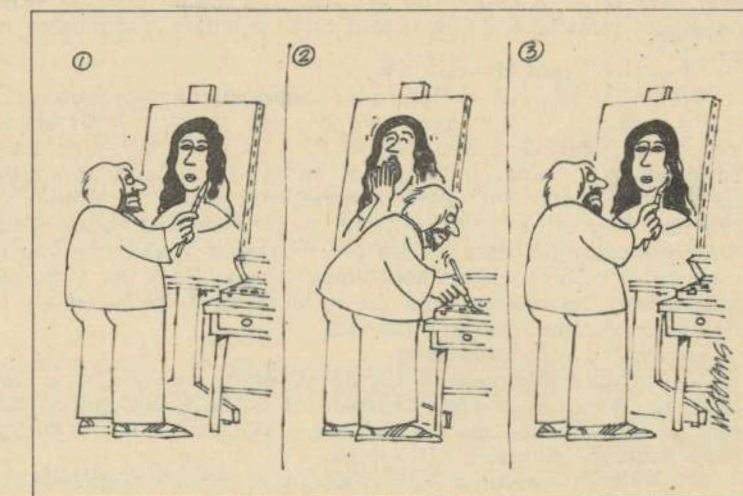
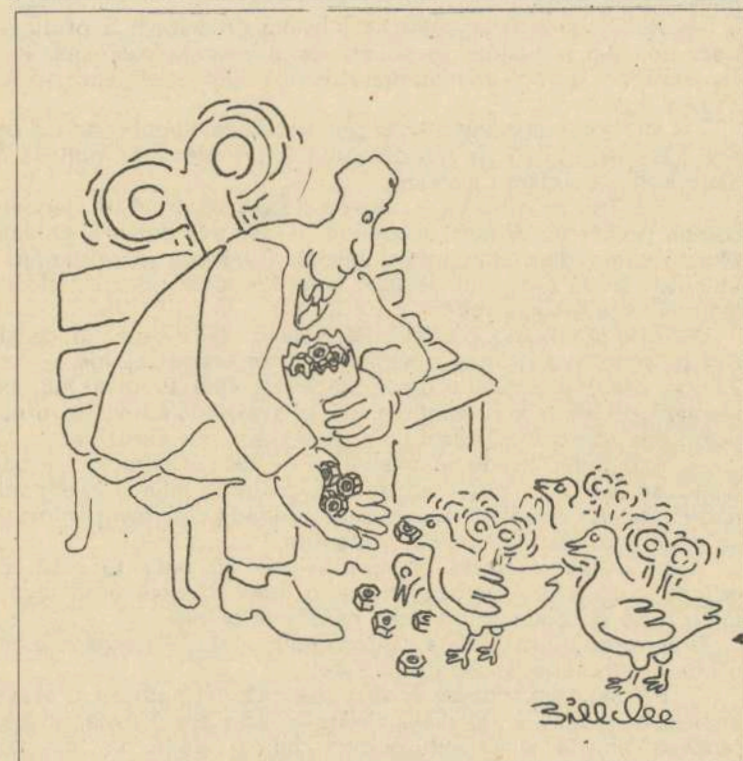
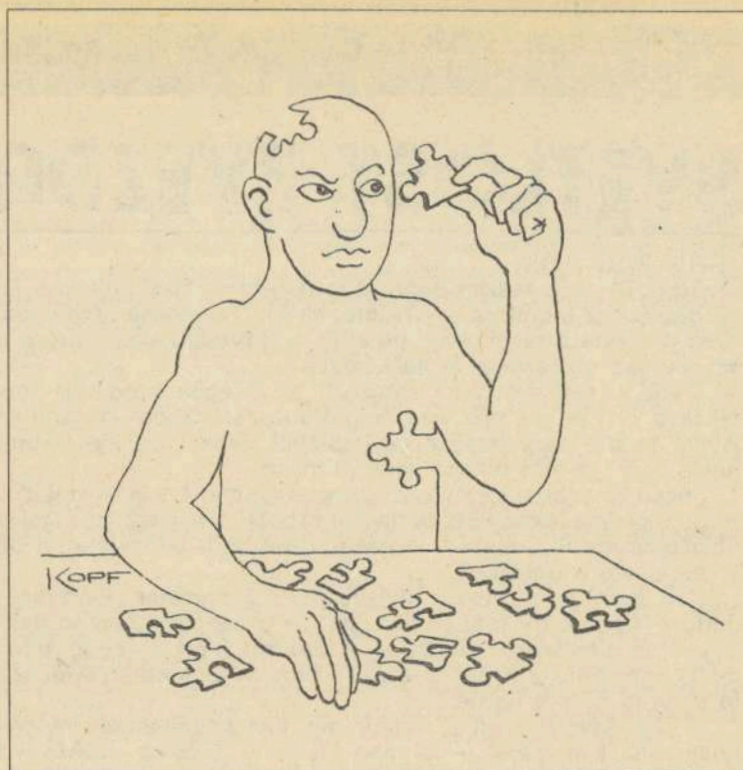
ju bi želeo da poboljša novom zvučnicom i zvučnicima i da je upotpuni odgovarajućim kasetofonom.

Nijedna od navedenih zvučnica (Stanton 500 EE i Ortofon F 15 E Mk II/ ne odskaje od originalne zvučnice MG-10J (barem na papiru, jer je nismo slušali, niti raspoložemo rezultatima nekog od nezavisnih testova) i ne vidimo šta bi se njenom zamenom dobilo. Poboljšanja pre treba tražiti u višoj klasi, na primer među zvučnicima navedenim u odgovoru na prethodno pismo. Takođe ne znamo šta bi vam, s obzirom na minimalne razlike u konstrukciji, donele zvučne kutije AR 15 umesto AR 25. To morate proceniti sami. Zvuk AR 25 poznajete dobro. Potrudite se da čujete i AR 15. Tada će vam biti sve jasno. Zvučne kutije se na kupuju na osnovu specifikacije, tehničkih podataka, već se biraju uhom. Mada je u našim uslovima veoma teško poštovati ovo načelo, uloga i cena zvučnih kutija obavezuju na poseban trud prilikom njihovog izbora. Što se tiče kasetofona, verujemo da bi u potpunosti mogao da vas zadovolji Sansuljev model SC 1300 (ili 1330 — sa rukohvatima). Za samo (?) 150 funti dobija se kasetofon koji može da radi i sa „metalnim“ trakama, i to u opsegu između 20 Hz i 18 kHz. Ukoliko vaše potrebe ne idu toliko daleko razmislite o modelima Hitachi D30 S (100 funti), koji, uz izvesne granice u kvalitetu, pruža sve što se očekuje od savremenog kasetofona, ili Pioneer CTF 500 (115 funti).

zbog njihovih veoma malih dimenzija znatno lakše je postaviti na pravo mesto — polica s knjigama, vitrina, zid.

Za dobar zvuk, bez obzira da li dolazi iz zvučnih kutija ili iz muzičkog instrumenta, potrebni su, pre svega, dobri akustički uslovi. Takozvani „zvuk koncertne dvorane“ ne predstavlja danas u vernoj reprodukciji zvuka nikakav kriterijum. Akustički uslovi jedne prostorije ne mogu se, ni pomenutim simulatorima niti bilo čime drugim, preneti ni u jednu drugu — oni se moraju stvoriti. Stoga bi najmanja briga audiofila trebalo da bude šta se događa negde drugde, a najveća šta se događa u njihovoj sopstvenoj prostoriji.

Jova Regasek



SVETLOST ZVEZDA

Isak Asimov

Artur Trent je sasvim dobro čuo nervozne, ljutite glasove koji su dopirali iz monitora. — Trente, slušaj! Ne možeš nam umaći! Kroz dva sata preseći ćemo putanju tvog broda i ako pokušaš da se odupreš raznećemo te na komade.

Trent je samo ćutao i smeškao se. Njegov brod nije imao nikakvo oružje, jer nije bilo ni potrebe za borbom. Mnogo pre isteka ta dva sata letelica će napraviti Skok kroz hipersvemir, posle čega ga više nikada neće pronaći.

Imaće sa sobom gotovo kilogram krilijuma, što je dovoljno da se naprave moždana kola za hiljade robota i što vredi, bez ikakvih objašnjavanja ili dokaza o poreklu, deset hiljada kredita na bilo kojem svetu u Galaksiji.

Ceo plan je, u stvari, skovao stari Brenmejer. Planirao je poduhvat preko trideset godina. Bilo je to njegovo životno delo.

— To je bekstvo, mladiću — kazao mu je on. — Zbog toga si mi ti i potreban. Ti možeš uzleteti sa Zemlje i dići brod u svemir. Ja to sigurno ne bih uspeo.

— Ali odvesti brod u svemir nije baš najpametnije rešenje, gospodine Brenmejer — primeti Trent. — Bićemo uhvaćeni za najviše pola dana.

— Ne — reče Brenmejer sa lukavim prizvukom u glasu. — Nećemo, ako izvedemo Skok, ako poput munje blesnemo kroz hipersvemir i u trenu se materijalizujemo hiljade svetlosnih godina daleko odavde.

— Ali proračunavanje Skoka potrajace čitavih pola dana, a čak ako i budemo imali na raspolaganju toliko vremena, policija će alarmirati sve solarne sisteme.

— Ne, Trente, varaš se. — Starčeva šaka spusti se na njegovu i ostade položena, drhteći uzbuđeno. — Ne sve solarne sisteme. Možda samo desetak u našoj blizini. Galaksija je ogromna, a kolonisti su za proteklih pedeset hiljada godina gotovo potpuno izgubili veze među sobom.

Govorio je strasno, predstavljajući tako i celu situaciju. Galaksija je sada kao nekada površina ljudske prapostojbine — kao Zemlja, kako su je zvali u prastarim vremenima. Ljudi su tada bili rasejani po svim kontinentima, ali je svaka pojedinačna grupa poznavala samo onu oblast koja je neposredno okružuje.

— Ako Skok izvedemo nasumice — reče Brenmejer — naći ćemo se neznanu gde, možda čak pedeset hiljada svetlosnih godina daleko, a izgledi da nas onda pronađu biće ravni onima da se nađe neki kamičak u roju meteorita.

Trent odrečno zavrte glavom. — Ni mi nećemo moći da odredimo sopstveni položaj. Nećemo imati nikakvu predstavu o tome kako će dođemo da neke naseljene planete.

Brenmejer je brzo očima ispitao okolinu. Mada nikoga nije bilo u blizini, starac je počeo da šapuće:

— Proveo sam trideset godina sakupljajući podatke o svakoj naseljenoj planeti u Galaksiji. Pretražio sam sve drevne zapise i putovao hiljade svetlosnih godina daleko, dalje no bilo koji svemirski pilot. A kao ishod tog traganja, tačan položaj svake naseljene planete sada je u memoriji najboljeg kompjutera na svetu.

Shvativši, Trent klimnu glavom.

Brenmejer nastavi: — Dugo sam konstruisao kompjutere i sada imam najbolji. U plan sam takođe uneo položaje svih sjajnih zvezda u Galaksiji. Svaka zvezda F, B, A i O spektralne klase smeštena je u memoriju. Kada jednom izvedemo Skok, kompjuter će izvršiti spektralnu analizu nebeskog svoda, a potom će rezultate tog osmatranja uporediti sa planom koji sadrži. Kada nađe odgovarajući deo, što će pre ili kasnije ipak morati da se dogodi, dobićemo tačne koordinate broda. Tada se uključuje automatsko navođenje koje ga kroz drugi Skok upućuje na područje najbliže naseljene planete.

— Zvuči suviše zapetljano.

— Trente, nemoguće je da ne uspemo. Tolike godine sam radio na tome i stvar sada naprosto ne može da propadne. Sebi sam ostavio još deset godina da budem milionar. Ali ti, ti si mnogo mlađi i bićeš milionar znatno duže.

— Prilikom izvođenja Skoka nasumice postoji mogućnost da čovek završi u nekoj zvezdi.

— Verovatnoća da se tako nešto dogodi iznosi jedan prema hiljadu biliona, Trente. Možemo se, takođe, spustiti predaleko od bilo koje svetle zvezde, tako da kompjuter ne bude u stanju da pronađe odgovarajući stelarni šablon u svom programu. Moguće je i to da naš skok bude dugačak samo jednu ili dve svetlosne godine i da nam je policija još uvek na tragu. Ali, shvati, izgledi za tako nešto još su manji. Ako već želiš da brineš zbog nečeg, brini zbog mogućnosti da umreš od srčanog udara u trenutku prelaska u hipersvemir. Izgledi za to znatno su veći.

— Možda ćete vi umreti, gospodine Brenmejer. Vi ste stariji. Starac sleže ramenima. — Ja nisam važan. Kompjuter će sve uraditi automatski.

Trent je klimnuo glavom i zapamtio ove reči. Jedne ponoći, kada je brod bio spreman, Brenmejer je stigao, noseći krilijum u tašni. Nije imao poteškoća da ga se domogne, pošto je uživao veliko poverenje. Trent mu je munjevito istrгнуo torbu jednom rukom, dok je drugom zamahnuo brzo i sigurno.

Nož je još uvek bio najbolje oružje, brzo i pogubno kao najsavremeniji molekularni depolarizator, samo mnogo tiši. Trent je ostavio nož u telu, zajedno sa otiscima na drški. A i da ga je poneo, kakva bi bila razlika? Ionako ga neće uhvatiti.

Sada već duboko u svemiru, sa policijskim krstaricama za petama, Trent oseti sve jaču unutrašnju napetost, koja uvek prethodi Skoku. Nijedan psiholog sve do danas nije uspeo da objasni to osećanje, ali svaki iskusniji svemirski pilot znao je kako to izgleda.

U magnoventu, Trent iskusi svojevrsnu posuvraćenost u času kada su brod i on u njemu izišli iz svih okvira prostora i vremena, postali ni materija ni energija, da bi se, istovremeno, materijalizovali u nekom drugom delu Galaksije.

Trent se nasmejavao. Posle svegā, bio je još uvek živ i osećao se dobro. Nijedna zvezda nije bila preblizu, a hiljade ih je bilo dovoljno blizu. Nebeski svod prosto je vrveo od zvezda, a njihov raspored potpuno se promenio, što je Trentu stavilo do znanja da je Skok bio veoma dugačak. Neke od zvezda bile su spektralne klase F, neke čak i bolje. Kompjuter će dobiti lepu, bogatu sliku da je upoređuje sa šablonima iz memorije. To sigurno neće potrajati dugo, pomisli on.

Vratio se nazad u udobnu prostoriju i stao da posmatra sjajni zvezdani svod, koji se okretao usled samog rotiranja broda.

U vidno polje sada je ušla jedna veoma svetla zvezda. Činilo se da nije udaljena više od nekoliko svetlosnih godina, a njegovo pilotsko čulo odmah mu je kazalo da je posredi neko toplo sunce, dobroćudno i toplo. Kompjuter će upotrebiti zvezdu kao polaznu tačku i prema njoj određivati raspored ostalih zvezda. Još jednom mu kroz glavu prođe misao da traženje neće potrajati dugo.

Ipak je, međutim, potrajalo. Najpre su proticali minuti, a onda je prošao i ceo sat. A kompjuter je još uvek užurbano radio, dok su se lampice palile i gasile u brzom ritmu.

Trent se namršti. Zašto već nije našao šablon? Raspored zvezda mora da bude u memoriji. Brenmejer mu je lično pokazao svoje dugogodišnje delo. Jamačno nije mogao da ne zabeleži ili da pogrešno upiše neku zvezdu.

U međuvremenu, zvezde su se sigurno rađale i umirale, menjale mesto u prostoru, ali postotak takvih pojava bio je mali, sasvim neznan. Za milion godina raspored zvezda nije mogao...

Iznenada, Trenta obuze panika. Ne! Mogao je! Ali izgledi za to bili su još manji od onih da se nakon Skoka obreo u nekoj zvezdi.

Sačekao je da se svetla zvezda ponovo nađe na vidiku, a onda drhtavim rukama usmeri teleskop ka njoj.

Uključio je najveće uvećanje i istog časa svuda oko svetle mrlje pojavile se izdajnički pramenovi magle turbulentnih gasova, viđenih usred džinovske migracije.

Bila je to noval!

Za možda samo mesec dana ona je iz srazmerne tamnosti narasla u jarko svetlu tačku, a od zvezde nekada tako niske spektralne klase da bi je kompjuter sigurno prenebregao pretvorila se u kosmičko sunce koje kompjuter sada nikako nije mogao zaobići.

Ali nova koja sada postoji u svemiru nije postojala i u memoriji kompjutera, jer je Brenmejer nije stavio tamo. Nova, naime, nije ni postojala u vreme kada je on sakupljao podatke — u svakom slučaju ne kao jarko svetla zvezda.

— Ne obaziri se na tu zvezdu! — uzviknu Trent. — Ne uzimaj je u obzir!

Ali automatski sistem i dalje je radio svoje, ne hajući na Trentova upozorenja; nastavljao je da upoređuje prizor, u čijem je središtu bila nova, sa starim ustrojstvom Galaksije iz memorije. Odgovarajućeg rasporeda zvezda nigde nije bilo, ali uređaj je i dalje uporno tragao i neće prestati da to čini sve dok se energetske zalihe sasvim ne utroše.

Na žalost, zalihe vazduha isteći će mnogo ranije i Trentov život tako će se nasilno ugasiti.

On se bespomoćno sroza u stolicu, posmatrajući zvezde koje kao da su mu se rugale; otpočelo je dugo, užasno čekanje smrti.

Da je barem zadržao nož...

DUBOKO UDAHNI

Artur Klark

Odavno sam otkrio da ljudi koji nikada nisu napustili Zemlju imaju izvesne fiksne ideje o uslovima koji vladaju u svemiru. Svako, na primer, „zna“ da čovek umire trenutno i na užasan način kada je izložen vakuumu koji postoji izvan atmosfere. Pronaći ćete mnogobrojne krvave opise o rasprnutim svemirskim putnicima u popularnoj literaturi i ja vam neću kvariti apetit ponavljajući mi ovde. U stvari, mnoge od tih priča u osnovi su tačne. Imao sam lično prilike da vraćam u brod ljude čije je stanje predstavljalo veoma rđavu reklamu za svemirsko letenje.

No, u isto vreme postoje i izuzeci od svakog pravila — pa tako čak i od ovog. Ja bi to trebalo najbolje da znam, pošto sam stvar naučio na svojoj koži — i to na onaj teži način.

Bili smo u poslednjoj etapi izgradnje Komunikacionog satelita broj dva; svi glavni delovi već su stajali spojeni, prostor za ljude bio je ispunjen vazduhom, a stanica je sporo rotirala oko svoje ose, što je vratilo već zaboravljeni osećaj težine. Kažem „sporo“, premda se na svom rubu naš točak, prečnika dve stotine stopa, okretao brzinom od trideset milja na čas. Mi, naravno, nismo osećali nikakvo kretanje, ali centrifugalna sila, nastala usled tog okretanja, davala nam je otprilike polovinu težine koju bismo imali na Zemlji. To je bilo dovoljno da zaustavi stvari da slobodno ne lutaju okolo, ali još uvek nedovoljno da se osećamo neudobno i tromo posle nedelja provedenih bez ikakve težine.

Nas četvorica spavali smo u maloj, cilindričnoj kabini, nazvanoj prostorija za radnike broj šest, gde nas je zatekla kritična noć. Prostorije za radnike nalazile su se na samom rubu stanice; ako zamislite točak od bicikla sa niskom kobasica namesto gume, imaćete dobru predstavu o tom ustrojstvu. Prostorija za radnike broj šest bila je jedna od tih „kobasica“ i mi smo spokojno dremali u njoj.

Iz sna me je trgao iznenadni udar, koji nije bio toliko jak da me uzbuni, ali me je ipak nagnao da se pridignem i da se zapitam šta se dogodilo. Bilo šta neuobičajeno na svemirskoj stanici zahteva trenutnu pažnju i ja sam odmah posegao za prekidač interkoma pored mog kreveta. — Halo, centrala — pozvao sam. — Šta se dogodilo?

Nije bilo odgovora. Veza je bila zamukla. Skočio sam iz kreveta — i doživeo još veći šok. **Više nije bilo gravitacije.** Poleteo sam ka tavanici pre no što sam stigao da zgrabim podupirač i da se, po cenu iščašenog ručnog zgloba, zaustavim.

Bilo je nemoguće da je cela stanica prestala da rotira. Postojao je samo jedan odgovor: otkazivanje interkoma i, kao što sam ubrzo otkrio, rasvete uputili su nas u užasnu istinu. Više nismo sačinjavali deo stanice; naša mala kabina nekako se otkinula i bila hitnuta u svemir kao kap kiše koja je otpala sa rotirajućeg zamajca.

Nisu postojali prozori kroz koje bismo mogli da gledamo napolje, ali ipak nismo bili u potpunoj tami, jer se uključila rasveta iz rezervnog baterijskog sistema. Svi glavni ventili za vazduh automatski su se zatvorili čim je pritisak opao. Izvesno vreme mogli smo živeti u našoj sopstvenoj sobnoj atmosferi, uprkos tome što nije bila obnavljana. Na žalost, postojano, ujednačeno pištanje govorilo nam je da vazduh ističe kroz neku naprslinu negde u kabini.

Nije bilo moguće ustanoviti šta se desilo sa ostatkom stanice. Na osnovu svega što smo znali, možda se cela konstrukcija raspala na paramparčad, a naše kolege su sada ili mrtvi ili u istoj neprilici kao i mi — lutaju svemirom u naprslim kantama vazduha. Naša jedina, slabašna nada bila je mogućnost da smo mi jedini brodolomnici, odnosno da je ostatak stanice čitav i sposoban da nam pošalje u pomoć spasilačku ekipu. Na kraju krajeva, nismo se kretali brže od trideset milja na sat, tako da nas je jedan raketni skuter mogao uhvatiti za tili čas.

Operacija je, u stvari, trajala jedan sat, a da nisam imao časovnik nikada ne bih poverovao da je proteklo tako malo vremena. Već smo teško disali, a merač na našem jedinom rezervnom tanku za kiseonik spustio se na samo jedan podeok iznad nule.

Lupanje na zidu učinilo se kao signal s drugog sveta. Mi smo snažno odgovorili i trenutak kasnije prigušeni glas nas je pozvao kroz zid. Neko je napolju ležao sa skafandrom priljubljenim o metalni zid i njegova vika direktno je dopirala do nas. Zvuk nije bio čist kao preko radija, ali se čuo. Dok je naš ratni savet zasedao, merač kiseonika polako se spustio na nulu. Bili bismo mrtvi pre no što bi stigli da nas dovuku natrag do stanice; ipak, spasilački brod bio je samo nekoliko stopa udaljen od nas, sa već otvorenom vazdušnom komorom. Jedini mali problem bio je da pređemo tih nekoliko stopa — bez skafandera. Pažljivo smo sačinili plan, preslišavši se šta treba da radimo, jer smo znali da neće biti ponovnog pokušaja. Tada je svako od nas poslednji put duboko udahnuo i napunio pluća kiseonikom. Kada smo bili potpuno spremni, lupio sam po zidu, dajući signal prijateljima koji su čekali napolju.

Usledilo je niz kratkih, rezantnih udara kada je moćni alat počeo da otvara tanki trup. Čvrsto smo se priljubili za podupirače, što je moguće više udaljeni od mesta na kome će se kabina otvoriti i usredsređeni samo na ono šta će se dogoditi. Kada se zbio, bilo je tako naglo da um nije stigao da zapamti sled događaja.

Izgledalo je da je kabina eksplodirala i snažan vetar me je povukao napolje. Poslednji trag vazduha šiknuo mi je iz pluća kroz već otvorena usta. A tada zavlađa potpuna tišina, dok kroz duboku rupu što vodi ka životu zasijaše zvezde.

Verujte mi, ni za trenutak nisam prestao da ispitujem ono što su mi beležila čula. Mislim — iako ne mogu biti siguran da mi se sve nije samo pričinjalo — da su me oči pekle i da su podilazili žmarci po celom telu. Bilo mi je veoma hladno, verovatno zato što je počelo isparavanje sa kože. Jedina stvar u koju sam svakako siguran jeste nepojmljiva tišina. U stanici nikada nije potpuno tiho, uvek je prisutan šum mašinerija ili pumpi za vazduh. Ali ovo je bila apsolutna tišina praznog prostora, gde nema ostataka vazduha koji bi prenosili zvuk.

Gotovo odjednom bili smo izbačeni kroz probijeni zid u jarki sjaj Sunca. Ostao sam za trenutak zaslepljen, ali to i nije bilo važno, jer me je čovek koji je čekao u skafandru zgrabio čim sam se pojavio i ugurao me u vazdušnu komoru. A tamo je zvuk polako stao da se vraća sa vazduhom koji je žurno ubacivan i mi smo se setili da možemo ponovo disati. Čitavo spasavanje, kako su nam kasnije rekli, trajalo je samo dvadeset sekundi.

Posle svega, osnovali smo klub „Disača vakuuma“. Od tada je desetak ljudi izvelo sličan podvig pri sličnim nezgodama. Rekordno vreme provedeno u svemiru sada iznosi dva minuta; posle toga, krv proključa na telesnoj temperaturi i stvaraju se mehurovi koji brzo dolaze do srca...

U mom slučaju postojala je samo jedna posledica. Otprilike četvrt minuta bio sam izložen pravoj Sunčevoj svetlosti, a ne njenim nemoćnim ostacima koji prolaze kroz zemljinu atmosferu. „Disanje svemira“ uopšte mi nije naškodilo, ali sam zato stekao najgore opekotine od sunčanja u svom životu...

Preveo: Branislav Živković

Ljubitelji naučne fantastike!

Obratite pažnju na stranu 99 u ovom broju „Galaksije“

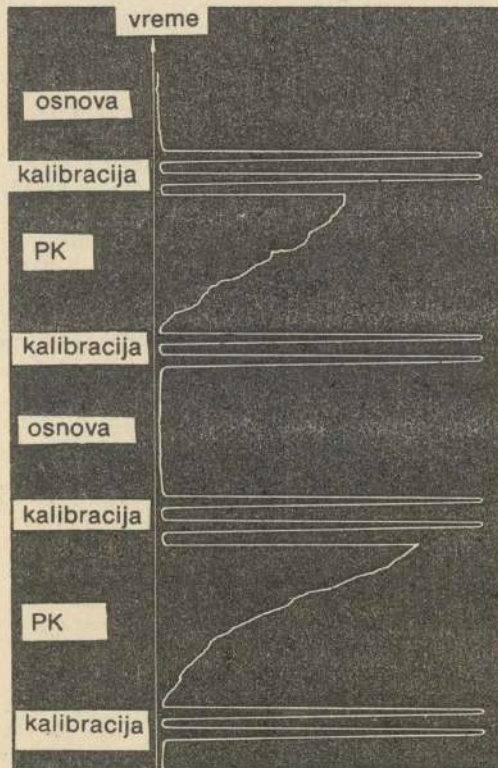
NAUKA I • PSI •

Mnogi ugledni naučnici, počev od Ajnštajna pa dalje, razmišljali su o verodostojnosti takozvanih „psihičkih“ fenomena i mogućnosti da se oni izučavaju naučno. Međutim, sva nastojanja da se ta izučavanja legalizuju, propadala su zbog jasnog prisustva šarlatana čak i među psiholozima, kao i otvorenog neprijateljstva celokupne naučne javnosti. Što je možda najgore od svega, nije bilo nikakvih novih teorijskih ili eksperimentalnih prodora u ovoj oblasti.

Nedavno je R. Džan (Jahn), dekan Odseka za inženjerske i primenjene nauke univerziteta u Prinstonu, SAD, sa svojim saradnicima zasnovao niz novih „psi“ eksperimenata koji počivaju na složenoj tehnologiji.

Najviše poznat po svom pionirskom radu u oblasti električnog pražnjenja u plazmi, prof. Džan je sumirao iskustva do kojih je došao u svom dvogodišnjem istraživanju „psi“ fenomena. On nije bio spreman da objavi konačne rezultate, ali je izneo neke ideje o teorijskom pristupu psihičkim fenomenima i zaključio da će „jednom, kad se odstrani opterećenje koje predstavljaju neligitimne aktivnosti i neodgovorna kritika, ostati dovoljno vrednog dokaznog materijala koji će opravdati nastavljanje istraživanja“.

Tradicionalno istraživanje psihičkih fenomena jedva da se ikada izdiglo iznad prikupljanja anegdota o spontanim događajima, koje uvek prati nastojanje da budu spektakularni, ali koje nije moguće dokazati, ili iznad pretežno subjektivnih laboratorijskih eksperimenata, čiji se rezultati mogu pomno ispitati, ali ne i jasno interpretirati. Istraživači sa Prinstonskog univerziteta pokušali su nedavno da postave takve eksperimente u kojima su podaci jasni i podložni statističkoj analizi. Oni su počeli s nekim jednostavnim vežbama vančulnog opažanja — „da bismo ustanovili da smo zaista u stanju da izazovemo efekte koje ćemo izučavati“; zatim su prešli na konstruisanje uređaja za merenje psihokineze — izazivanje opipljivog poremećaja nekog fizičkog sistema samo putem mišljenja.



Dijagram fizičkih promena u Fabri-Perotovom interferometru: Kada je osoba opuštena („osnova“), uticaj ne postoji; zatim se vrši baždarenje („kalibracija“), posle kada se javlja nedvosmislen uticaj osobe efektom psihokineze („PK“), što znači da je osoba promenila optičku dužinu puta kod Interferometra

Psihokinetički eksperimenti su jasno pokazali zašto ovakva istraživanja mogu da budu i mučna i neuspešna. Umesto da pokušaju sa reprodukcijom spektakularnih „makroskopskih“ efekata, kao što je obrtanje kompasa bez dodira (o čemu se govori u nekim nedovoljno dokumentovanim studijama), Džan i njegovi saradnici koncentrisali su se na lako uočljive „mikroskopske“ fenomene. U jednom eksperimentu, osoba je imala da popne temperaturu termistora za nekoliko hiljaditih delova jednog stepena. U drugom, cilj je bio da se rastojanje dva ogledala u Fabri-Perotovom (Fabry-Perot) interferometru promeni za stohiljaditi deo jednog centimetra. Rezultati su bili nedvosmisleni i čak dramatični. Izgleda da su osobe zaista bile sposobne da po želji povećaju temperaturu termistora ili promene optičku dužinu puta kod interferometra. Međutim, nijedan eksperiment nije bio sasvim „reproduk-

tivan“ u naučnom smislu: efekti su se nepredvidljivo menjali od osobe do osobe i od dana do dana. Zbog ove nepredvidljivosti, prof. Džan smatra da dosadašnje rezultate treba smatrati pre „instruktivnim“ nego tehnički konačnim. Oni, naime, treba da budu više model za detaljnija istraživanja nego „dokaz“ valjanosti psihičkih fenomena. Ipak, analiza ovih eksperimenata ukazala je na dva važna momenta, koje će biti potrebno dalje proveravati.

Pre svega, izgleda da se sposobnost izazivanja merljivih fizičkih efekata može steći vežbom. Ni Džan ni njegovi saradnici nisu u početku bili svesni neke svoje psihičke sposobnosti, ali su je razvijali tokom rada. Izgleda, takođe, da je važan element u ovom osposobljavanju povratna sprega koja je „uočljiva i „interesantna“.

Zatim, prof. Džan misli da bi psihički fenomeni mogli imati svojevrstu statističku prirodu. U tom slučaju, teorije koje se odnose na ove fenomene, pre će uključivati složene pojmove vezane sa formalizmom kvantne ili statističke mehanike, nego neka lako shvatljiva intuitivna objašnjenja. Izgleda da je posebno kod psihokineze reč o smanjenju entropije — statističke mere nereda — i ekvivalentnosti fizičke „informacije“ i energije.

Da su posredi ozbiljna istraživanja, ukazuje i to da je jedan *ad hoc* formirani komitet Prinstonskog univerziteta dao zeleno svetlo za njihovo nastavljanje. „Područje se u celini bori za svoje priznavanje kao legitimne nauke“, kaže prof. Džan.

(Science News)

Krajem prošle godine u australijskom glavnom gradu Kanberi održan je prvi kongres tradicionalne medicine, na kome su se rame uz rame našli univerzitetski profesori i vidari, vračari i diplomirani hemičari. To bi moglo da izgleda kao izvesno vraćanje unazad, ali bi takva ocena bila pogrešna. Važno je, naime, shvatiti da osim uobičajenih metoda, lečenje pre svega znači podsticaj organizmu da u sebi, u svojim sopstvenim sposobnostima, nađe mogućnost izlečenja.

Naučnoistraživački rad na najvišem nivou u medicini, pod pokroviteljstvom Svetske zdravstvene organizacije (SZO), može danas da računa sa znatnim brojem novih saradnika — vračara. Upravo onih koji u središtu Afrike ili na malezijskim ostrvima, ili drugde, leče travama i magijskim ritualima; onih čija kultura, prenošena usmeno generacijama, potiče od postanka vremena. Nije tajna, uostalom, da je neke popularne lekove nauka najpre proglasila „iracionalnim“, a kasnije ih ta ista nauka ponovo aktuelizovala u svetlosti novih otkrića. Primer za to je činjenica da su se domoroci u području Panamskog kanala od malarije branili žvakanjem komada drveta zato što kora tog drveta (kinkona), kako je kasnije otkriveno, sadrži kinin.

„Narodni lekar“

Danas, po mišljenju stručnjaka SZO, bar trećina lekova, trava, bilja, korenja koje koriste vračevi, vidari i njima srodni „iscelitelji“, može se pokazati dragoceni i za medicinu moderne civilizacije. Stoga jedna velika ekipa proučava u raznim delovima sveta hiljade „magijskih“ biljaka. U ekipi su lekari, botaničari, farmakolozi, hemičari i, naravno, lokalni stručnjaci koje više ne zovu pomalo podrugljivo „vrač“ već „narodni lekar“. To novo ime kao da treba da bude propusnica iskonskoj čovekovoju mudrosti u svet belih mantila.

Ovaj novi „savez“ je očito potvrđen prvim kongresom tradicionalne medicine u Kanberi,

MAGIJA I MEDICINA



kojem su prisustvovali predstavnici 35 zemalja. Treba dodati da se pod tradicionalnom medicinom podrazumevaju svi sistemi lečenja izvan moderne medicine. U Kanberi su bili predstavnici travara i kineskih akupunktora, tajlandski stručnjaci za jogu, indijski, muslimanski, malezijski i australijski iscelitelji. Bio je prisutan i lični lekar Dalaj Lama, kao i japanski princ koji narkomane leči prirodnim metodima. Istovremeno, tu su bili univerzitetski profesori iz Britanije i SR Nemačke, antropolozi sa Harvarda, funkcioneri SZO, švajcarski farmakolozi.

Najvidljiviji rezultati ovog skupa se sastoje, pre svega, u razmeni informacija, u podstrecu delotvornoj saradnji. Ovi rezultati su vrlo važni, jer tradicionalna medicina apsolutno dominira u svetu. Računa se, naime, da tradicionalna medicina leči 85 odsto svetskog stanovništva. „Ostrva“ moderne medicine rasuta su, doduše, svuda po svetu, ali to su samo „ostrva“ ograničena na velike gradove, dok tri četvrtine sveta u razvoju stanuje vrlo daleko od gradskih naselja. I tamo, u tim izgubljenim selima, postoji samo vrač, ili šaman ili „bosonogi lekar“. Stoga SZO, koja u svom programu ima i doprinos organizaciji zdravstvene službe u raznim zemljama, konsultacijama i finansiranjem namerava da podrži rad „narodnih lekara“, nudeći im tehničku pomoć.

Prostor za alternative

Što se tiče razmene između dve kulture, na kongresu su korisno i tačno svedene informacije koje prilikom prelaza iz jednog u drugi kulturni svet bivaju izobličene. Jedan od pri-

mera je toliko čuveni žen-šen. Na kongresu je jedna lekarka iz Pekinga rekla da u Kini rastu mnoge vrste ove biljke, a da sve nemaju iste karakteristike. Uz to, veoma je važna doza, jer je primena inače bez efekta. U tradicionalnoj medicini, kao i u nauci, ne može se improvizovati. Pa ipak to je rizik koji sledi iz današnjeg stava prema tradicionalnoj medicini: jedan čarter-let na Istok pretvara nekoga u indijskog terapeuta, dopisni tečaj stvori stručnjaka za lekovito bilje, a da se i ne govori o fluidima, magnetizmima i tolikim drugim fenomenima koji se hrane pre svega moćnom fantazijom tobožnjih iscelitelja. Šarlatanima se danas pre mogu nazvati oni zapadnjaci koji su doskora tako nazivali predstavnike drugih kultura, a sada na talasu unosne mode, nastoje da izigravaju nekadašnje vračeve. Time se, svakako, ne potcenjuje sva alternativna medicina, koja ima svoj prostor. Neophodna je određena opreznost, jer su vrlo lako moguće mistifikacije.

„Narodni lekari“, međutim, krajnje su rezervisani. Nemaju poverenja u zapadnjake, ne žele da ih leče, niti da im otkriju svoje tajne. Boje se da ne naljute duhove, da profanišu tabue, da rasipaju snagu magije iznoseći je strancima. Snaga njihove magije leži, pre svega, u čvrstoj vezi tela i duha, koja je u osnovi njihovog lečenja. Na kongresu u Kanberi istaknuto je da se celokupna tradicionalna medicina zasniva na psihosomatskim konceptima i kao takva leči više čoveka nego bolest — čoveka sa svim njegovim raspoloženjima, strahovima, karakterom, odnosima sa drugima. To jednostavno i pri-

rodno polazi za rukom vraču koji u svom selu poznaje apsolutno sve, i to ne površno, dok je to gotovo nemoguće modernom lekaru, koji danas leči jedan organ — duodenum, jetru, srce — uz najmoderniju aparaturu, analize, dijagrame, preglede, a vlasniku tih organa posvećuje samo jedan rasejani pogled.

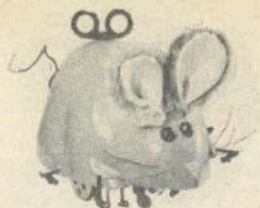
Podsticaj organizmu

Ovo je osnovni značaj kongresa, što su istakli eminentni zapadni stručnjaci. Antropolog i psihijatar Artur Klajnman (Kleinmann) smatra da ovi lekari mogu da ukažu na način da savremeni metodi lečenja ponovo postanu humani, a Rene Dibo (Réné Dubois) sa Rokfelerovog instituta smatra da ubuduće osnovni zadatak medicine treba da bude nastojanje na najvećem mogućem razvoju moći oporavka organizma. A upravo tu moć oporavka „narodni lekari“ podstiču magijskim ritualima, obrednim ceremonijama. Cilj je ohrabriti, osloboditi životne snage — da bi sam organizam mogao da reaguje na teškoće. Nije presudno da li će taj podstrek dati razgovor sa psihoanalitičarem, kupanje u svetloj reci, ili gutanje listića pepela na kojem je bila ispisana molitva. Ali treba pomenuti da vrač oduvek leči celu porodicu kada pacijent pokazuje znake psihičkih smetnji. Zar to nije orijentacija moderne psihijatrije?

Prvenstveno u tom pravcu treba posmatrati ponovno otkrivanje tradicionalne medicine: ne samo kao razmenu tehnika, što je često gotovo nemoguće s obzirom na različitost osnovne kulture koja je sa raznim tehnikama intimno povezana, već kao susret i procenu sistema lečenja koji se pre svega oslanjaju na čoveka. Da proučavanje tehnike lečenja nije isključeno pokazuju istraživanja SZO o travama koje koriste vračevi. Ne treba, dakle, odbacivati sve što nije obuhvaćeno modernom medicinom, kao što je bio slučaj do nedavno, ali ni nekontrolisano se zanositi svakom alternativom i svime što je izvan medicine, kao što je pomalo postalo moda — nego, jednostavno, treba poštovati čoveka, bilo da je to pacijent ili lekar.

(Grazia)

MIŠ



KOJI NE VOLI SIR

Ako ikada u budućnosti steknu pravo građanstva, roboti će za to makar malim delom morati da zahvale „mikromišu“ nazvanom „Specijalna mesečina“. Ova robotoidna naprava prati svoj put kroz lavirint i posle dva prolaza u stanju je da zapamti korektnu putanju — u trećem pokušaju prelazi stazu od početka do kraja, bez pogrešnih zaokreta i sudaranja sa okolnim zidovima.

„Specijalna mesečina“ koristi za orijentaciju princip „slepeg miša“, s tim što umesto ultrazvuka emituje infracrvene zrake. Kada prepreka, zid na primer, prekine tok tih zraka, miš se zaustavlja, pamti lokaciju prepreke, skreće i nastavlja dalje put. O svemu ovome brinu četiri mikroprocesora. Napravljen je za veliko nacionalno takmičenje. Njegovi tvorci su šestorica inženjera iz naučnoistraživačkog instituta u Batelu, Kalifornija.

— Vrsta mikroprocesorske tehnologije koja je ugrađena u miša može imati višestruku primenu u industriji i domaćinstvima, gde bi oslobodila ljude od krutih i monotonih radnih zadataka — kaže Marvin Erikson (Erickson) upravnik Betelove sekcije za kompjutere i informacione sisteme. — U stvari, osnova veštačke inteligencije slična onoj na kojoj počiva mogućnost samovođenja

Pronalazač Ron Dilbek (Dilbeck) sa svoja tri mikromiša: U prvom planu „Mesečeva munja“ (levo) i „Mesečina ekspres“, prvi najbrži a drugi „najpametniji“ mikromiš na svetu; njihov prethodnik „Specijalna mesečina“ je najbliži Dilbeku

„Specijalna mesečina“: Ista vrsta mikroprocesorske tehnologije koja automatski navodi „Specijalnu mesečinu“ mogla bi da se primeni kod usisivača za prašinu, pa čak i u velikim poljoprivrednim mašinama

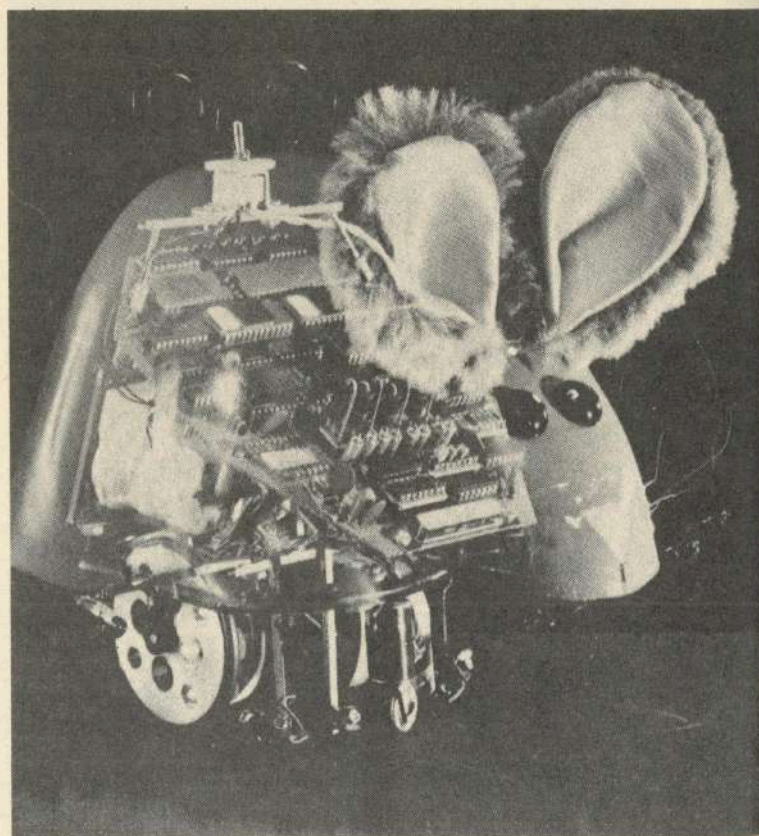
„Specijalne mesečine“ mogla bi se koristiti u daleko savršenijim sistemima, na primer, usisivaču za prašinu, ili čak velikim poljoprivrednim mašinama.

— Kompjuterski kontrolisani usisivač za prašinu ili mašina za glačanje mogli bi se uključivati tokom noći, a potom, prepušteni sami sebi, odredili bi granice prostorije i zatim počistili ceo slobodan prostor. Kad god bi mašina u toku rada u svojoj zoni otkrila ljudsku prepreku, optički senzori bi je automatski isključili.

Erikson, takođe, sugerise da bi robotizovane poljoprivredne mašine, programirane na osnovu informacija o vlažnosti, sunčevom zračenju, prirodni tla i useva, mogle u slobodnom radu sprovesti navodnjavanje različitih obradivih površina različitim količinama vode u zavisnosti od zemljišnih uslova. Agrikulturni roboti, opremljeni mikroprocesorima, mogli bi, osim navodnjavanja, i da obrađuju njivišta.

Osim u pomenutim napravama, mikroprocesori bi u skorijoj budućnosti mogli rutinski da se koriste u sistemima sigurnosti, u prenosnim analizatorima elektrokardiograma, dekodirima govora, u sistemima za grejanje i hlađenje, za kućne brave, u mašinama za pranje ili sušenje i u bezbroj drugih uređaja.

— Ekonomski aspekt, maštovitost i realne potrebe su tri primarna faktora koji će uticati na primenu mikroprocesora u budućnosti — kaže Erikson. — Cena mikroprocesora već sada je počela da opada. Sigurno je da će u budućnosti potražnja za mikroprocesorima biti visoka. U svakom slučaju, i samo stvaranje „Specijalne mesečine“ nagoveštava da budućnost robota i mikroprocesora neće biti sputavana nedostatkom mašte.



AUTOMOBIL OSAMDESETIH GODINA

Vrtoglavi razvoj elektronike dosad je ostajao gotovo bez ikakvog uticaja na automobilsku industriju. Sve strožiji zahtevi koji se postavljaju pred ljubimce na četiri točka — kako u pogledu ekonomičnosti i bezbednosti tako i sa stanovišta očuvanja životne sredine — primorali su konstruktore automobila da se za pomoć obrate proizvođačima mikroprocesora. Tako će već sledeće godine mikrokompjuteri ući u automobile na velika vrata. Međutim, mnogi sumnjaju da će kompjuterizacija automobila dati očekivane rezultate.

Od jeseni sledeće godine, skoro svako novo vozilo u SAD će sadržati mikroprocesor koji će kontrolisati sadržaj smeše goriva u motoru sa preciznošću koja se nije dala ni naslutiti pre desetak godina. Na to su proizvođače automobila primorali strogi propisi vlade SAD o štednji energije, kao i sve glasnjiji zahtevi za zaštitu životne sredine. Ovi propisi su „obezglavili“ projektante i proizvođače automobila. Mikroelektronika je učinila njihov „tehnički život“ mnogo interesantnijim u smislu ovladavanja novim tehnikama primene mikroelektronike u vozilima, dok, sa druge strane, mnogi inženjeri sumnjaju da će dobijeni rezultati opravdati uloženi trud i sredstva.

Tipično je mišljenje Čarlija Hajnena (Charlie Heinen), direktora za razvoj u „Krajsleru“: „Ja se žalim kao poslovan čovek, ali kao inženjer mislim da je situacija izvanredna... Novi vladini propisi dali su nam u ruke metode i postupke o kojima smo ranije samo sa njali...“

Kompjuterizovani automobil

Situacija je nešto jasnija ukoliko se pogledaju uprošćeni propisi. Dok je propis iz 1978. godine tražio da svako vozilo prelazi u proseku 100 km sa 13,5 l i da koncentracija izduvnih gasova bude maksimalno 1/10/1,2 grama po kilometru za ugljovodonike (HC), ugljen-monoksid (CO) i azotne okside (NOx) respektivno, od vozila proizvedenog u 1981. godini se zahteva da prelazi 100 km sa 11 goriva i da ima specifične koncentracije od 0,3/2,1/0,6 grama po kilometru. Krajnji cilj se postavlja za 1985. godinu: da se koncentracije izduvnih gasova zadrže na istim nivoima, dok automobil mora da prosečno prelazi 100 km sa 8 l goriva.

Sa današnje tačke gledišta, jedini način da automobili ispunje ove zahteve je da se motor upravlja mikroprocesorskim sistemom. SAD nisu jedine koje brinu o poboljšanju rada motora u vozilima; mnoge evropske

zemlje pripremaju slične propise, dok u Japanu već važi zakon o očuvanju životne sredine. Prema tome, elektronski sistemi za kontrolu rada automobilskog motora će verovatno postati neophodnost u većini zemalja sveta.

No, nije samo reč o kontroli



Aktivna primena elektronike: Komandna tabla „Fordovog“ vozila „Probe 1“

rada motora, odnosno povećanju njegove ekonomičnosti; tzv. „automatski vozač“ je prirodni i krajnji cilj svetske automobilske industrije. Danas već postoje neki sistemi bazirani na kalkulatorima, koji pomažu vozaču pri vožnji; sledeći korak je prepustiti celokupnu kontrolu kompjuteru, pri čemu će čovek da bude u ulozi asistenta.

Američki propisi o štednji energije i zaštiti vazduha datiraju još iz 1975. godine. Već sledeće godine „Ford“, „Dženeral Motors“ i „Krajsler“ (tri najveće američke kompanije za proizvodnju automobila) su ugrađivali neke vrste analognih sistema čiji je cilj bio ušteda goriva. „Dženeral Motors“, najveći od njih (sa obrtom koji je približan četvrtini bruto nacionalnog dohotka Britanije), osnovao je 1977. godine specijalni razvojni centar za kontrolu izduvnih gasova, na čemu radi

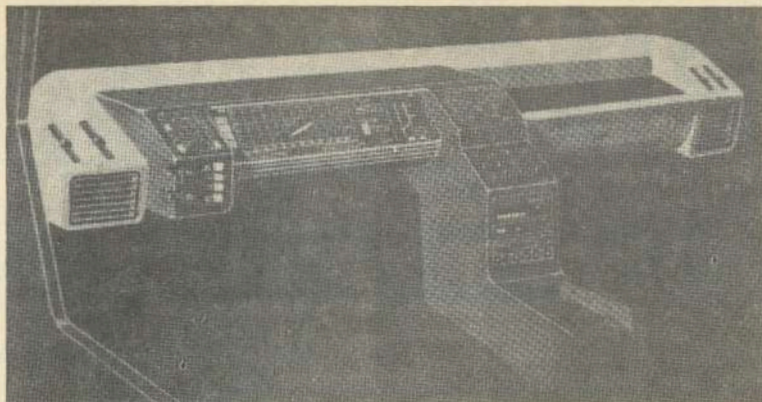
oko 80 inženjera. Stručnjaci ove tri firme (tzv. „Velike trojke“) kažu da će ih kontrola izduvnih gasova, štednja goriva i faktor sigurnosti koštati preko 80 milijardi dolara u periodu od 1978. do 1985. godine. Najveći deo sredstava će se potrošiti na prve dve oblasti, pri čemu će na razvoj, administraciju i izradu sistema samo za kontrolu izduvnih gasova odlaziti oko 600 miliona dolara godišnje („Dženeral Motors“, dok za iste sisteme u „Krajsleru“ troše oko 40% budžeta za razvoj, odnosno između 100 i 120 miliona dolara godišnje).

Predviđa se da će primena sistema za uštedu goriva doneti SAD ekvivalent od 7 milijardi dolara godišnje u nafti. Kada se ova svota uporedi sa uložnim sredstvima za razvoj, postaje jasno zašto mnogi inženjeri u SAD smatraju da rezultati ne opravdavaju napore i ulaganja.

Pa ipak, oko 75 odsto „Fordovih“ modela za 1981. godinu, kao i praktično svi modeli ostale dve firme, imaće elektronske kontrolne sisteme (danas ih ima samo oko milion vozila, i to dosta uprošćene verzije).

Oprečni zahtevi

Zadovoljiti dva oprečna zahteva jednovremeno (misli se na uštedu goriva i zaštitu životne sredine) nije laka stvar. Naime, tehnološki postupak koji vodi zadovoljenju jednog kriterijuma, obično degradira performanse koje su potrebne za ispunjenje drugog. Na primer, ukoliko motor učinimo toplijim, to vodi povećanju efikasnosti sagorevanja benzinskih para, pa prema tome i uštedi goriva, ali jednovremeno povećava koncentraciju azotnih oksida u izduvnim gasovima. Slična je situacija i kad se jednovremeno želi smanjiti koncentracija kako



Kontrolna tabla: Sva potrebna obaveštenja vozač dobija na pokazivaču sa tačnim kristalima (spremna za proizvodnju)



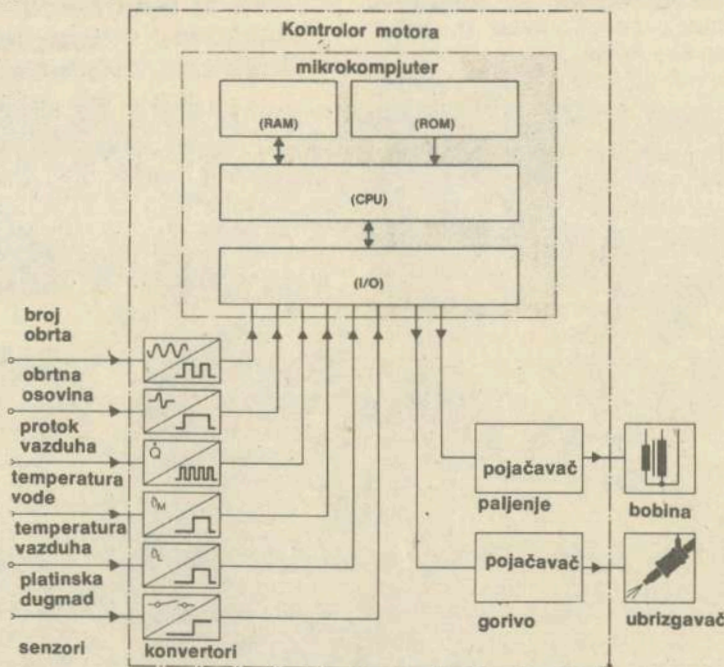
Poboljšana sigurnost vožnje: Kola sa pokretnim radarom za određivanje rastojanja

azotnih oksida tako i ugljovodonika i ugljen-monoksida. Poznato je da smeša najbolje sagoreva ukoliko je odnos vazduha i goriva 14,8:1 („korektna stoihiometrija“); neželjeni produkti sagorevanja se mogu zadržati ispod limita ukoliko se ovaj odnos što tačnije održava.

Kako ostvariti ove precizne kriterijume? Naravno, upotrebom kompjutera na bazi mikroprocesora. Mikroprocesor će uzimati u obzir verovatno celo tuce različitih varijabli, koje se odnose na motor i vozilo, i odlučivati o njihovoj najboljoj kombinaciji, imajući u vidu uštedu goriva, smanjenje zagađenja i pokretljivost vozila.

Cena ovakvih mikroprocesorskih sistema u modelima za 1981. godinu bi trebalo da bude oko 300—400 dolara. Pored mikroprocesorskog „srca“ na površini od jedva desetak kvadratnih centimetara, sistem će sadržati preko 250 različitih elektronskih komponenti. Iako je mikroprocesor, kao računsko-logički sklop najvažniji, ne treba zanemariti ni kvalitet memorija, koje se dele na dve glavne vrste: programske u kojima se nalaze instrukcije šta da mikroprocesor uradi u datoj situaciji, i privremene, za rezultate merenja i kalkulacije. Zanimljivo je da praktično isti procesni sistem može da se upotrebi u različitim modelima; specifični zahtevi će se ispunjavati promenom instrukcija i programa zamenom memorija (softverski). „Dženeral Motors“, na primer, predviđa upotrebu oko sto različitih programskih memorija za sve svoje modele vozila.

U prvi mah, procesni sistem će komunicirati sa vozačem jednosmerno, odnosno davaće mu informacije o stanju automobila bilo preko sistema pokazivača (displeja), bilo akustički. Neke poruke će biti alfa-numeričke, tj, na jeziku zemlje



Blok šema mikroprocesnog sistema firme Bosch

Elektronika u automobilu

Obzirom da je ušteda goriva jedan od najvažnijih kriterijuma pri projektovanju elektronskih sistema za kontrolu vozila, nešto detaljnije ćemo prikazati blok šemu tipičnog mikroprocesorskog sistema prema ideji firme Bosch. Vidljiv je niz senzora, impulsnih generatora, uobičajenih impulsa, analogno digitalnih konvertora koji omogućavaju mikrokompjuteru da dobije potrebne informacije ili da upravlja određenim funkcijama vozila. Mikroprocesor radi relativno brzo (oko 400 uzoraka informacija u sekundi), i dobijene podatke usklađuje sa instrukcijama iz svoje programske memorije (memorija iz koje se samo čita, Read Only Memory — ROM). Privremena memorija za upis i čitanje podataka (Random Access Memory — RAM) služi za pamćenje trenutnog stanja vozila (statusa), međurezultate kalkulacija i sl. CPU je oznaka za sam mikroprocesor (Central Processing Unit), dok je I/O (Input/Output) skraćenica za periferna kola koja povezuju mikroprocesni sistem sa „realnim svetom“. Senzori su bilo mehaničkog tipa, temperaturni, pretvarači, magnetni itd.

Očigledno je da se bazično isti sistem može primeniti u različitim modelima vozila, pri čemu se menjaju samo ROM memorije (npr. neka od njih može sadržati instrukcije kojima se dati model adaptira na sasvim drugu vrstu goriva: na metanol, na primer). Tipičan mikroprocesni sistem firme „Bosch“ se nalazi u proizvodnji još od leta 1979. g, a sve elektronske i mehaničke komponente su projektovane da zadovolje stroge propise i uslove rada (ubrzanja do 100 g i temperature od -40°C do $+140^{\circ}\text{C}$). Upotrebljen je mikroprocesor sa oznakom S6800 američke firme AMI (delimično vlasništvo „Bosch“-a); isti mikroprocesor, samo sa drugom oznakom MC6800 (proizvođač „Motorola Inc.“) koristi „Ford“ u svojim modelima (firma „Motorola“ je dobila mali „posao stoleća“ kada je „Fordu“ prodala elektronske komponente za ove sisteme u vrednosti od nekoliko milijardi dolara).

Dalje poboljšanje sistema se ne odnosi toliko na poluprovodnike (već sada neke komponente imaju statističko vreme između dva kvara od preko hiljadu godina), koliko na povećanje sigurnosti rada senzora elektromehaničkog tipa.

proizvođača vozila, dok će druga vrsta poruka biti u vidu kôdova, te će u takvoj situaciji vozač morati da se obrati servisnoj radionici za pomoć.

Šestina elektronike

Već dve godine jedan model „kadalaka“ ima tzv. „kompjuter za vožnju“, koji je u suštini programabilni kalkulator (pomaže izračunavanje potrošnje goriva ili moguću distancu sa određenom količinom goriva), dok model „lincoln kontinental“ ima ugrađen centar za poruke, koji pored gore navedenih izračunavanja upozorava vozača o stanju vozila (naprimer, ako zaboravi da zatvori vrata, ako pregori sijalica i sl.).

U kompaniji „Ford“ kažu da „lincoln“ sadrži ekvivalent od oko 250.000 tranzistora (podsetimo se da radio ili TV-prijemnik imaju oko stotinak tranzistora); od toga oko 10.000 tranzistora je u mikroprocesoru, ostalo uglavnom u memorijama. Napredak je očigledan ako se zna da je prosečno vozilo pre desetak godina imalo oko 50 poluprovodničkih (uglavnom diskretnih) komponenta. Prema stručnjacima firme „Volkswagen“, elektronika je u ceni automobila iz 1970. godine učestvovala sa oko 8 odsto, danas učestvuje sa 10, a u vozilu iz 1990. godine učestvovala sa 16 odsto.

Kada se jednom pređe barijera i u automobil ugradi mikroprocesorski sistem, on će biti sposoban da kontroliše i druge funkcije a ne samo motor. „Samodijagnostika“ je samo jedan od primera: u ovom slučaju mikroprocesor će da snima mnoge funkcije pomoću raznih senzora, te će biti u stanju da „kaže“ vozaču ne samo šta nije u redu sa njegovim vozilom već i koje postupke i metode, koje rezervne delove i alate da primeni da bi otklonio grešku.

Koji su tehnički problemi ostali nerešeni i pored velikog angažovanja stručnjaka i sredstava? To su, pre svega, cena mikroprocesnih sistema (najviše zbog skupih senzora i aktuatora, dok manji deo otpada na poluprovodnike), povećanje kvaliteta elektronskih komponenta koje se ugrađuju u ove sisteme, obzirom na mesto i uslove rada, zatim problem osposobljavanja servisnih radionica za opravku ovih visokotehnoloških sistema. Pored toga, potrebno je naći metode za standardizovanje programa (softvera) u cilju smanjivanja troškova kod različitih modela vozila, kao i zaštite mikroprocesorskih sistema od različitih smetnji iz samog vozila (temperatura, interferencije sa radio-stanicama i paljenjem i sl.). Sve navedene probleme je moguće rešiti samo daljnjim angažovanjem vremena, stručnjaka i novca.

Bezbednost u vožnji

Protokliki decenija velika pažnja je ukazana razvoju elektronskih sistema u mehanizmima za kočenje vozila. Još krajem šezdesetih godina „Daimler-Benz“ i „AEG-Telefunken“ su razvili kočioni sistem bez blokiranja (tzv. Antilock Brake System-ABS) na analognom principu, dok ga je „Bosch“ konvertovao u digitalni. Princip rada ABS je sledeći: senzori pridodati svakom od točkova prate njihov broj obrtaja; ukoliko mehanizam kočii neravnomerno ili postoji opasnost od blokade, digitalni kontrolni sistem prepoznaje grešku i koriguje pritisak u kočnici datog točka. Ovaj postupak je nezavisan za svaki točak, pa se u praksi dobija najbolji mogući efekat kočenja.

Pored upravljanja kočionim mehanizmom, ABS kontroliše i sam sebe: pri startovanju vozila, posebno test-kolo proveri ceo ABS i sve komponente se prate tokom vožnje. Ukoliko se u toku rada detektuje bilo kakva greška, ABS se sam isključuje, prelazi na uobičajen mehanički tip kočenja i o tome obaveštava vozača.

Aspekt sigurnosti se, pored primene ABS-a, naglašava razvojem mobilnog radara za izračunavanje rastojanja između vozila. Ovaj minijaturni radar transmituje na frekvenciji od oko 35 GHz sa impulsnom snagom od oko 300 mW. Princip rada je klasičan, i zasniiva se na merenju vremenskog intervala između predatog i pri-

mljenog elektromagnetnog talasa i preračunavanju tog vremena u prostorno rastojanje. Informacija o distanci do drugog vozila pomaže vozaču da koriguje svoju brzinu vožnje.

Sa tehničkog aspekta, ostalo je još nekoliko nerešenih problema (npr. rad u oštrim krivinama). Međutim, tu su i psihološki problemi: neki vozači će postati „familijarni“ sa radarom te neće na njega obračati dužnu pažnju, dok će druge možda nervirati njegova upozorenja, te će ga isključiti (degradiranje sigurnosti).

Konačno, osim radara, tu je i sistem za detekciju gubitka pravilnog pritiska u gumama (princip promene rezonantne frekvencije) itd.

Od velike važnosti za sigurnu vožnju će verovatno biti i tzv. „automatski sistemski monitor“. U njemu će se nalaziti mikrokomputer koji će vozača osloboditi praktično celog posla, kontrolisati greške i krizne situacije, kao i upozoravati o budućim potrebama (dopuna goriva, izmena istrošenih svećica i sl.) Upozorenja će biti alfanumerička, odnosno putem pismenih poruka. Budućnost ovakvih kompjutera je još uvek spekulativna; neki veruju da će ubacivanje ovakvog „matematičara“ u automobil doneti više zbrke nego sigurnosti. No, ostavimo ovaj aspekt otvorenim za debatu.

Konačno, elektronika će vožnju učiniti i komfornijom. Tako su nedavno razvijeni sistemi za automatsku regulaciju sedišta (nagiba), grejanje i ventilaciju. Čak će i sistem za zaštitu vozila od krađe uključivati procesor i aktivnu memoriju, pri čemu će se stanje vozila pri izlasku vozača pamtiiti u privremenoj memoriji. Ukoliko tada neko pokuša da poremeti zapamćeno stanje (npr. da skine točkove!), alarm će odmah biti uključen.

Imajući na umu navedene primere, teško je poverovati da će vozila, kao i sama vožnja postati jevtinija (uzimajući u obzir skupe senzore, mehaničke i hidraulične komponente, kao i samu elektroniku). Naprotiv, više je verovatno da će visoki zahtevi za kvalitet primenjenih komponenti učiniti proizvodnju vozila samo skupljom. Pa ipak, elektronski sistemi će biti isplativi ukoliko vozila uz njihovu pomoć štede energiju i gorivo, čine čovekovu sredinu čistijom, a vožnju sigurnijom.

Blažimir P. Miše,
dipl. inž.

VAŠE PAMĆENJE — MOST KA USPEHU



Uglavnom ne postoje „dobra“ i „loša“ pamćenja, nego u principu pamćenja formirana dobrim ili lošim metodama i navikama. Po svome potencijalu, pamćenje je u principu dobro, često čak i fenomenalno, ali usled nepravilnog korišćenja može davati slabe rezultate i ispoljavati se kao „slabo pamćenje“.

I VI MOŽETE IMATI SUPER PAMĆENJE ako primenite specijalne tehnike pamćenja izložene u knjigama pod zajedničkim naslovom „**I VI MOŽETE IMATI SUPER PAMĆENJE**“, jer one sadrže kod bezbroj ljudi i u mnogim zemljama proverene i dugogodišnjim iskustvom potvrđene PRAKTIČNE, LAKO SHVATLJIVE I SVAKOM PRISTUPAČNE METODE BRZOG, LAKOG I TRAJNOG PAMĆENJA. Ova knjiga Vam otkriva tajnu fenomenalnih pamćenja prošlosti i sadašnjosti, jer Vam pokazuje KAKO i Vi možete ostvariti ista dostignuća i steći izvanredno pamćenje.

„**I VI MOŽETE IMATI SUPER PAMĆENJE**“ je PROGRAMIRANI PRIRUČNIK napisan lakim, popularnim i zanimljivim stilom (latiničica), s mnogo ilustracija, nastao iz prakse i namenjen praksi. Iz njega ćete saznati ne samo **KOJE** sve uspehe možete postići svojim pamćenjem, nego i **KAKO** ih možete ostvariti. Pomoću samotestova u priručniku možete odrediti ne samo jačinu svog sadašnjeg pamćenja, nego i velike uspehe koje ćete postići njegovom proradom u povećanju svoje memorije. Priručnik se sastoji iz dve knjige: I. knjiga: „**METODE I TEHNIKE SA PRIME-NOM**“ (202 strane) i II. knjiga: „**PRAKTIČNA PRIMENA NA RAZNE OBLASTI**“ (228 strana). Ove knjige će Vam omogućiti da svoju memoriju opremite najefikasnijim metodama i tehnikama i time najmanje

UTROSTRUČITE

Vašu postojeću moć pamćenja, bez obzira na godine starosti, obrazovanje ili sadašnju slabost Vašeg pamćenja. Primenom izloženih tehnika sistematskog pamćenja moći ćete brzo, lako i trajno pamtiiti razne vrste podataka i znanja u bilo kojoj oblasti.

GARANCIJA: SVIM NEZADOVOLJNIM ČITAOČIMA VRAĆAMO NOVAC AKO NEOŠTEĆENU KNJIGU VRATE U ROKU OD PET DANA NAKON PRIJEMA

Cena 180 dinara po knjizi. Komplet (obe knjige zajedno) 300. dinara, ukupno 430 strana, formata 17×24 cm. s preko 150 ilustracija i dijagrama. 15 samotestova, na finom ošet papiru i koricama u tri boje. Naručite na adresu: „**TEHNIKA PAMĆENJA**“ G — PP. 070. 11030 Beograd 8. Plaćanje nakon prijema.

mozaik

Mikologija

Otrovne gljive

Još uvek se održava jedno verovanje koje ponekad ima smrtonosne posledice — piše časopis Scientific American. Naime, mnogi ljudi još uvek veruju da otrovne gljive izazivaju crnjenje srebra koje se kuva zajedno sa njima, te da je moguće na taj način razlikovati ih od neotrovnih vrsta. Međutim, ne postoji brz i lak način razlikovanja otrovnih od neotrovnih gljiva, među stotinama vrsta na koje je moguće naići.

Zahvaljujući pionirskim proučavanjima Teodora Vajlanda (Theodor Wieland) i njegovih saradnika na Institutu za medicinska istraživanja Maks Plank (Max Planck) u Hajdelbergu, poznato je da su neke gljive otrovne jer sadrže ciklopeptide — prstenove sačinjene od aminokiselina. Berači gljiva, koji nemaju iskustva u analitičkoj hemiji, teško mogu da primene hromatografsku proceduru za proveravanje prisustva ovih jedinjenja.

Nedavno je, međutim, Aksel Majksner (Axel Meixner) u „Zeitschrift für Mykologie“ objavio (za naučnike a nikako za nestručnjake) krajnje jednostavan test za utvrđivanje prisustva amatoksina — ciklopeptida sa osam jedinica aminokiselina — koji, inhibicijom jednog enzima RNA-polimeraze, napadaju jetru i bubrege nepažljivih ljubitelja

divljih gljiva. Test se izvodi na sledeći način:

(1) Iscedite kap gljivnog soka na parče novinske hartije. Ukoliko raspolažete samo malom količinom gljive, treba je izgnječiti na haritiji. Olovkom obeležite vlažno mest. (2) Osušite vlažnu mrlju blagim zagrevanjem. (3) Stavite kap koncentrovane hlorovodonične kiseline na osušenu mrlju. (4) Ukoliko je u gljivi prisutan amatoksin, mrlja će postati plava u roku od jednog do 20 minuta, zavisno od koncentracije amatoksina.

Majksner strogo upozorava berače gljiva da njegov metod nije pouzdan i da je namenjen samo mikolozima, stručnjacima koji proučavaju gljive. Svaki pokušaj nestručnjaka da na ovaj način utvrde da li je gljiva otrovna ili ne, mogao bi da ima tragične posledice. Znači, ovaj postupak nema praktičnu nego samo naučnu primenu.

Toksikološki komitet Severno-američkog udruženja za mikologiju takođe je upozorio da negativan rezultat testa ne predstavlja dokaz jestivosti gljive. Test ne daje plavu boju za falotoksine, proteine koji sadrže sedam aminokiselina, a koji takođe mogu da budu prisutni u gljivama. Ovi ciklopeptidi gotovo trenutno uništavaju ćelije jetre životinja kada se ubrizgaju u njihovu potrbušinu.

Tade Staron (Thadee Staron) i Mišel Kurtijo (Michel Courtillot) iz Francuskog nacionalnog centra za agronomska istraživanja smatraju da su u tkivu gljiva ciklopeptidi međusobno vezani u prstenove koji okružuju jedan centralni polisaharid velike molekularne težine, te da su ove strukture međusobno povezane u još veće agregate. Na osnovu toksikoloških eksperimenata oni su zaključili da su ovi gigantski molekuli otrovniji nego sami ciklopeptidi. Oni pretpostavljaju da polisaharid sam po sebi nije otrovan, ali da drži zajedno čitavu strukturu sve dok se ciklopeptidi ne odvoje u kiseloj sredini u stomaku. Ogromni veoma otrovni molekuli ponovo se sintetizuju kada njihove komponente uđu u neutralnu sredinu u crevima, odakle prelaze u krv.

Oslanjajući se na tvrđenje da su konji i mnogi glodari relativno imuni na otrovne gljive, Barbara Kurtijo je pomešala ekstrakt *Amanite virose* sa homogenatom stomač-

nih mišića konja i miševa. Ona je utvrdila da dolazi do smanjenja otrovnosti ekstrakta, to navodi na zaključak da postoji nešto u želudačnoj sluzokoži otpornih životinja što vezuje ciklopeptide iz gigantskih molekula i dopušta polisaharidima da prođu do creva gde se razlažu. Nakon toga, ciklopeptidi se verovatno postepeno oslobađaju od želudačne sluzokože i eliminišu tako reći bez opasnosti.

Da bi proverili ovu pretpostavku, Staron i Mišel Kurtijo su prečistili polisaharid od ciklopeptida. Ubrizgavanjem ovog neotrovnog polisaharida u životinje davaoce, oni su utvrdili da on deluje kao antigen, dovodeći do stvaranja antitela koja imobilizuju odvojene polisaharide, čineći ih nedostupnim za ponovnu sintezu u gigantske otrovne molekule. Zaštita pomoću prečišćenog polisaharida može da traje i do petnaest meseci za doze toksina koje iznose nešto iznad smrtonosnog nivoa, a u određenoj meri serum iz ovih životinja može da pruži zaštitu i drugim životinjama. Zaštita takođe može da se pruži davanjem seruma i do 15 časova nakon trovanja. Injekcija seruma mogla bi verovatno da znači razliku između života i smrti kod ljudi kod kojih se ustavnovi trovanje amatoksinom.

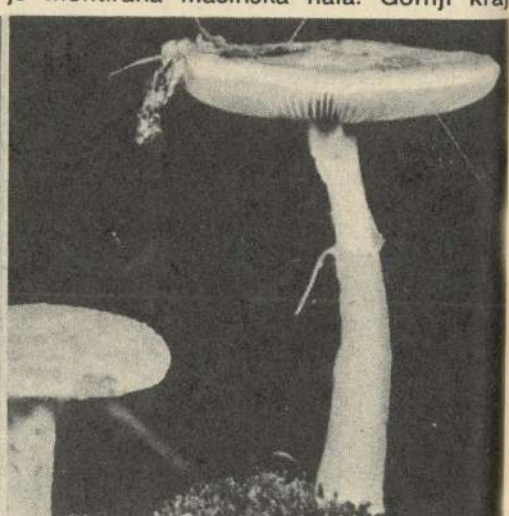
Energetika

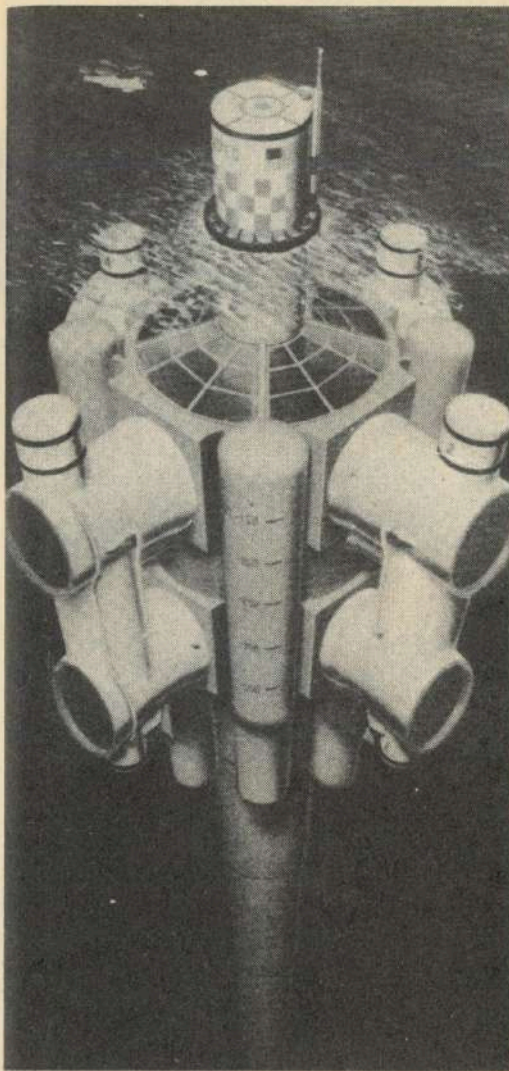
Megavati iz mora

Svetski okean akumulira sunčevu energiju u obliku toplote vodenih masa. Američki naučnik prof. Žener (Zenner) predlaže da se ta osobenost mora i okeana iskoristi. U osnovi njegovog projekta je činjenica da Sunce zagreva samo više slojeve vode mora i okeana i da se zagrejana voda ne spušta naniže, pošto ima manju specifičnu gustinu nego hladnija voda.

U tropskim morima, ti gornji slojevi, čija debljina ne premašuje nekoliko metara, zagrevaju se do 20°C, dok na dubini oko 1.000 metara temperatura dostiže svega do 5°C. Za projekt Ženera važna je upravo ta temperaturna razlika.

Projektovana elektrana (na slici) ima neobičan izgled, pošto se pomoću nje spajaju zone tople i hladne vode: cevasta instalacija, duga oko 1.000 m, u vertikalnom položaju. Na dubini od 100 m, u „cevi“ je montirana mašinska hala. Gornji kraj





objekta nalazi se na dubini 25 m. Moćne pumpe upumpavaju odatle vodu, dosta toplu, koja u unutrašnjosti elektrane izaziva isparavanje tečnog amonijaka. Pritisak te pare potpuno je dovoljan za pokretanje turboagregata. Dolazeći s donjeg kraja džinovske instalacije, hladna voda hladi paru amonijaka i vraća ga u tečno stanje. Zatim se ciklus neprekidno ponavlja...

Umesto da se na moru izgrađuju skupi dalekovodi radi prenosa električne energije na kopno, ona bi mogla da se koristi „na licu mesta“. Voda se strujom lako razlaže na kiseonik i vodonik. Kroz cevovod se proizvedeni vodonik otprema pod pritiskom radi dalje upotrebe — u hemijskoj industriji, domaćinstvima, automobilima, za desalinizaciju vode i slično.

Prof. Benks (Banks), saradnik čuvenog Univerziteta u Berkliju, razvio je motor koji se pokreće kretanjem hladne i tople vode. U osnovi projekta leži neobična osobina nitiola — nova legura nikla i titana: topla žica tog materijala može lako da se savija u sve strane. Legura raspolože sposobnošću da „pamti“: Kada se ohladi za samo nekoliko stepeni, ona se vraća u prvobitni položaj. U motoru Benksa, delovi iz nitiola se nalaze u stanju unutrašnjeg naprezanja. Kada stupe u dodir sa toplom vodom, oni postaju elastični, naprezanje se prekida i delovi se savijaju. Dok se voda hladi, delovi se ispravljaju i time izazivaju kretanje motora. Maksimalni efekat se postiže pri razlici

temperature od 23°C, a to je upravo ona razlika koju namerava da koristi i prof. Zener u svom projektu.

Medicina

„Nalokson“ neutrališe dejstvo alkohola

Opadanje produktivnosti rada pod dejstvom alkohola može se sprečiti ili bar znatno smanjiti supstancijom „nalokson“ koja blokira i dejstvo opijata. To su ustanovili naučnici Gradske bolnice u Nottinghamu.

Odranije je bilo poznato da „nalokson“ deluje kao opijumski antagonis, to jest da slabi efekat opijata ili ga potpuno odstranjuje. U testovima na dobrovoljcima, engleska istraživačka grupa pod rukovodstvom dr Džefkeja (W. J. Jeffcate) ustanovila je slično dejstvo i pri konzumiranju alkohola. Reč je, u prvom redu, o smanjenju dugog trajanja dejstva alkohola primenom naloksona.

Kod 20 testiranih dobrovoljaca istraživača su prosečna vremena reagovanja posle probnog uzimanja jednog mililitra džina na kilogram telesne težine sa prethodno primljenom injekcijom naloksona, kao i posle uzimanja alkohola s injekcijom nekog neefikasnog sredstva (placebo).

Pokazalo se da je reakcija bila normalna kada je testirana osoba primila neposredno pre preuzimanja alkohola intravenoznu injekciju od 0,4 miligrama naloksona. Pri tom je bilo sprečeno i pojačano opadanje produktivnosti rada, koje je inače bilo registrovano pri testovima reagovanja na dejstvo alkohola.

Istraživači naslućuju da alkohol na dosad još nepoznati način utiče na receptore opijata u centralnom nervnom sistemu i da tada u organizmu oslobađa takozvane endorfine, to jest prirodne opijumske materije koje postoje u organizmu. Ta teza bi mogla da objasni sličnosti između dejstva opijuma i alkohola kao i reagovanje naloksona na dejstvo alkohola.

Agronomija

Impresivna pustinjska farma

Arapske zemlje bogate naftom po pravilu nemaju uslova za razvoj poljoprivrede, pa ishrana njihovog stanovništva u velikoj meri zavisi od uvoza. Saudijska Arabija sada nastoji da razvije stočarstvo i mlekarstvu industriju. Ova pionirska poduhvat s velikom pažnjom prate sve zemlje Bliskog istoka.

Prema ugovoru s vladom Saudijske Arabije švedska firma „Alfa Laval“ treba da izgradi, na 80 km od Rijada, instalacije za uzgoj 7000 goveda, pretežno krava muzara. Ovo stado će se ishranjivati travom i lucerkom, pokošanim sa 600 hektara navodnjavane pustinje. Švedski inženjeri smatraju da će topla pustinjska klima omogućiti deset kosidbi godišnje. Stoka će se nalaziti u prostranim otvorenim boksovima, čak izložena naletima peska, ali krovom zaštićena od sunca.

Dnevna proizvodnja ove pustinjske farme je veoma impresivna: 50.000 litara pasterizovanog

mleka za direktnu potrošnju, 10.000 l jogurta, 3.000 l provrelog mleka, 750 kg belog sira, 4.000 kg pavlake i 3.000 kg butera.

Pored uređenja terena, građevinskih radova i obezbeđenja opreme za preradu mleka, obaveze „Alfa Laval“ obuhvataju i irigacione radove, kultivisanje biljaka, prikupljanje sena, sve poslove oko odgajivanja stoke — do distribucije mleka i mlečnih proizvoda. Švedska firma je obavezna i da obezbedi stručnu radnu snagu u toku prvih pet godina poslovanja farme. Osim toga, izvođači ovog projekta preuzimaju celokupan rizik za eventualne promašije: ovu bitnu klauzulu zemlje u razvoju sve češće uključuju u ugovore koje sklapaju sa industrijsko razvojnim partnerima.

Biologija

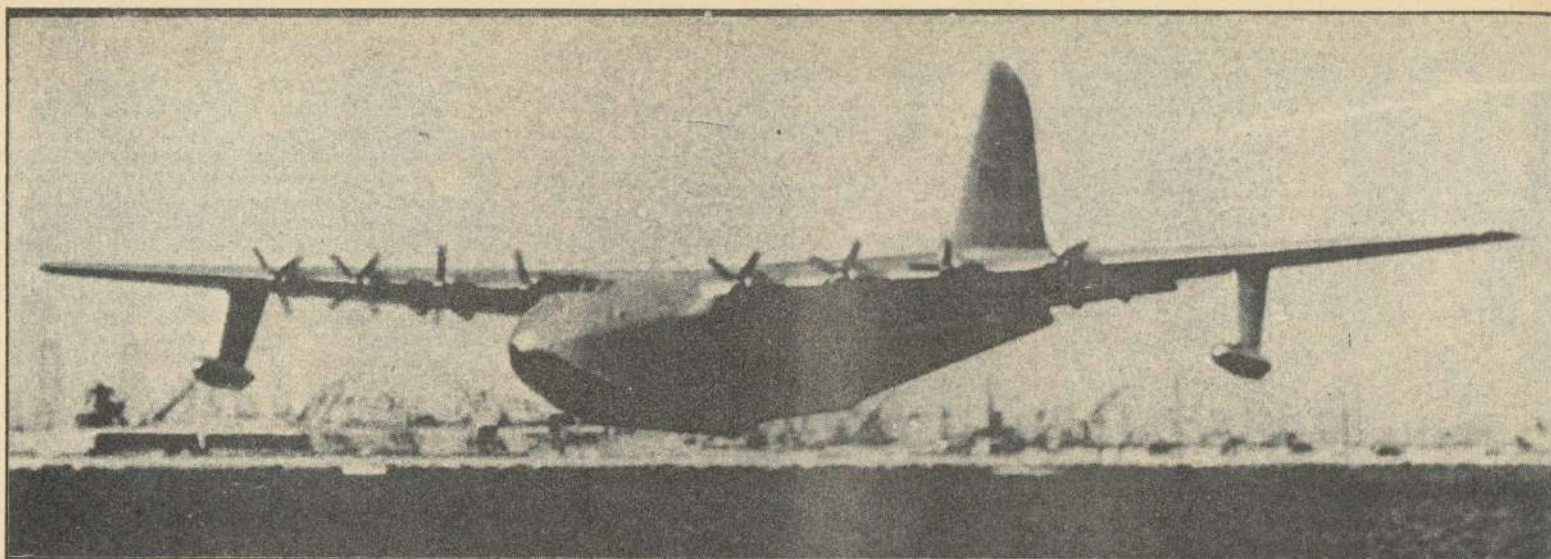
Bebe iz epruvete

U Sjedinjenim Američkim Državama uskoro bi trebalo da bude otvorena prva klinika za žene koje mogu da zatrudne jedino implantacijom jajne ćelije oplodene „u epruveti“. Klinika treba da bude otvorena u Norfolku, na Medicinskom fakultetu Istočne Virdžinije. Ova fakultet je od virdžinijskih medicinskih vlasti dobio zvaničnu dozvolu za početak primene ovog metoda oplodnje „koji će omogućiti rešavanje problema neplodnosti kod onih parova kojima drugi metodi nisu pomogli ili im ne odgovaraju“.

Zahvaljujući činjenici da za svoj rad ne koristi američke federalne fondove, ovaj malo poznati medicinski fakultet, otvoren pre samo šest godina, prvi će u Americi primenjivati metod koji je usavršio britanski lekar Petrik Steptou (Patrick Steptoe). Diskusija o svrsishodnosti ovog metoda odložila je otvaranje ovakvih klinika na poznatijim fakultetima. Medicinska ekipa koja će vršiti oplodnjenje „in vitro“ već je počela sa pregledima nekoliko od preko 2500 žena koje su se do sada prijavile za veštačku oplodnju na ovoj klinici. Cena koju su one spremne da plate za „usluge“ klinike nije mala. Svaka žena će za dva pokušaja implantacije jajne ćelije oplodene „u epruveti“ plaćati tri do četiri hiljade dolara.

Sve ovo, međutim, još uvek nije definitivno. Naime, kako piše britanski naučni časopis *New Scientist*, osnivanje ove klinike naišlo je na žestok otpor lokalnih grupa koje se bore protiv pobačaja. Pripadnici ovih grupa su izrazili strahovanje da će istraživači na klinici odbacivati nesavršene embrione ili — što smatraju još gorim — da će ih koristiti za istraživanje, kao i da će žene koje budu oplodene na ovoj klinici imati pravo da pobace ukoliko ispitivanja budu pokazala neke nenormalnosti u razvoju embriona. Iako predstavnici medicinskog fakulteta u Norfolku tvrde da su ova strahovanja neosnovana, te da će jedan specijalni komitet za etiku nadgledati rad u klinici, njeni protivnici su rešili da pokušaju da sudskim putem spreče njeno otvaranje.

Otvaranje klinike i „bebe iz epruvete“ imaju svoje protivnike i u američkim akademskim krugovima. Na nedavnom sastanku Američkog udruženja za unapređenje nauke u San Francisku, Rut Habard (Ruth Hubbard) sa Harvardskog univerziteta pobunila se protiv ovog metoda oplodnje izjavivši da će žene na kojima on bude primenljiv praktički postati ogledni kunići. Naime, po njenom mišljenju, naučnici još uvek ne poznaju reproduktivnu biologiju u dovoljnoj meri da bi bili u stanju da predvide hoće li „in vitro“ oplodnja biti bezbedna. Ona je posebno upozorila da nije poznato kakve posledice ovakav način oplodnje može da ima po decu koja se začinju „u epruveti“. Međutim, najozbiljnija zamerka koju je iznela ova američka naučnica protiv otvaranja klinika za stvaranje „bebe iz epruvete“ jeste da je metod oplodnje „in vitro“ nepotrebno skup, te da će dovesti do kanalsanja novca namenjenog zdravstvu ka cilju čija poželjnost nije sigurna.



Leteći džin: „Drvena guska“, sa osam masivnih „Pratt and Whitney“ motora i 28 cilindara u svakom

DRUGI ŽIVOT VELIKE GUSKE.

Najveći avion na svetu, leteći čamac nazvan „Drvena guska“, sagrađen pre 33 godine zahvaljujući ekscentričnom milijarderu Hauardu Hjuzu (Howard Hughes), poleteo je samo jednom — s Hjuzom u pilotskom sedištu — a zatim je skriven od očiju javnosti. Tako je želeo Hjuz, ali nikada niko neće saznati zašto. Sada, pet godina posle smrti svog konstruktora, velika ptica ponovo treba da zagazi u vodu.

Grad Long Bič u Južnoj Kaliforniji priprema se za neobičan događaj. Njegov zaliv širok tri milje uskoro će prepliviti najmisterioznija letelica, koja je upotrebljena samo jednom, a



Uspomene: Prva i jedina posada „Drvene guske“ (levo) i Hjuzov koplilot Dejv Grant danas (desno)

zatim 33 godine bila zaključana.

„Drvena guska“ (Spruce Goose), poslednja mezimica Hauarda Hjuza, čija se vrednost ceni na šezdeset — neki kažu i više — miliona dolara, biće vučena kroz luku, u novo odmoriste, koje su joj odredili njeni čuvari. Tu će biti u društvu još jednog džina — stare i islužene „Kraljice Meri“.

Trećinu ove razdaljine „Guska“ je, 2. novembra 1947. godine, prešla sama. Samo jednom. Bio je to njen prvi i poslednji izlazak, s Hjuzom za upravljačem. Njena veličina tada je prevazilazila maštu. Ali, mada je stvorena četvrt veka pre prvog komercijalnog leta džambo-džeta, još uvek je veća, bar po rasponu krila, od najvećeg širokotrupnog aviona na svetu — Lokidove C5A „galaksije“. Krila „Drvene guske“ toliko su duboka da mehaničar može čak i u letu da se komot-

no šeta kroz njih, stigne do bilo kojeg od osam ugrađenih motora, isključujući ga — i popravi u vazduhu!

Bez obzira na starost, „Guska“ je u tako dobroj kondiciji da bi mogla da se vine u vazduh samo posle tri meseca priprema. Ali, to se neće dogoditi. Korporacija koja upravlja Hjuzovim motorskim, elektronskim i helikopterskim kompanijama, zaključila je da je drvena lepota isuviše dragocena da bi se tek tako rizikovao njen gubitak u eventualnom vazdušnom udesu. Zato će je podići u klimatizovan pneumatski šator, gde će posetioci moći da je obilaze — uz plaćenu ulaznicu. Turistima je do sada bio na raspolaganju samo bližnji prekookeanski div, brod „Kvin Meri“, koji još od 1967. godine služi kao ploveći hotel, restoran, centar za konferencije — i magnet za novac.

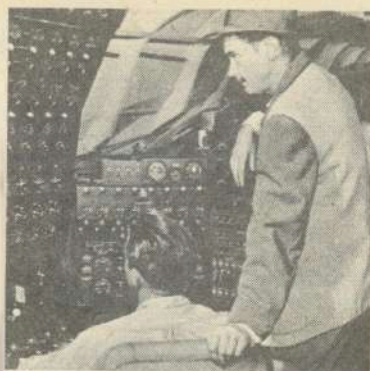
Ranjeni ponos ili ...

Pre nego što legne na zlatno jaje građana Long Biča, „Guska“ će morati da izađe iz starog gnezda u kojem je dugo ležala iza trideset metara visokih vrata hangara, učaurena u građevinu čiji je oblik pratio njene neobične konture. Ležala je toliko dugo da inženjeri strahuju da će sleganje tla poremetiti temelj mamutske građevine na samoj obali mora. Dokaz za to pružaju i vrata hangara — koja nikako ne mogu da se otvore.

I tako, umesto da hidroavion bude izvučen iz hangara, stručnjaci Hjuzove vazduhoplovne korporacije moraću da ga oslobode — povlačenjem hangara ka vodi!

Hjuz, filmski producent („Lice s ožiljkom“, „Anđeli pakla“, „Otpadnik“), osnivač vazduhoplovne kompanije TWA (Trans World Airlines), smeli





Premijera: Hjuza i Grant pre poletanja. Zanimljivo je da kopti i sada izgleda kao nov, a avion može da se osposobi za samo tri meseca

pilot i vizionar među konstruktorima aviona, nikada nije objasnio zbog čega je naredio da se hangar zapečati i zašto nikada nije raspustio posadu „Drvene guske“. Možda je u pitanju bio povređeni ponos, možda srdžba, a možda samo egocentričnost čoveka koji je vlasnik basnoslovnog bogatstva.

Za svoje rođenje „Guska“ treba da zahvali onoj čuvenoj bitki na Atlantiku, između Velike Britanije i Nemačke, kada su Hitlerove U-podmornice puštile konvoje koji su, natovareni ratnom opremom, plovili iz Amerike ka opkoljenoj Britaniji.

Jedan od onih koji su gubili mnogo brodova bio je i Henri Kajzer (Henry J. Kaiser), kalifornijski industrijalac. On je bio graditelj poznatih „liberti“ brodova, jeftinih nosača osetljive robe, koje su podmornice odabrale kao idealne ciljeve. U Kaj-

zerovoj glavi začela se ideja o džinovskom kargo-avionu, koji bi se svakodnevno kotrljao preko Atlantika, visoko iznad svih opasnosti.

Drvo umesto metala

Kajzer je sreo Hjuza u San Francisku i izložio mu svoju zamisao. Hjuza se zagrejao za leteći brod sa osam motora, sposoban da nosi tenk „Šerman“ i još 750 ljudi. Svi, osim njegovog glavnog inženjera, mislili su da je ideja suluda.

Ali, Vašingtonu se to dopalo. Vlada je naručila tri aviona za probu, pod uslovom da budu isporučena za dve godine. Hjuza je primio 18 miliona dolara. Na žalost, iako bogati hrabrošču, duhom, i energijom, Kajzer i Hjuza nisu mogli da proizvedu tako revolucionaran avion za tako kratko vreme.

Dve godine kasnije i sa tri četvrtine potrošenog novca, završeni su bili samo tehnički crteži aviona.

Poduhvat su pratili neočekivani tehnički problemi. Pre svega, Hjuza nije uopšte mogao da se osloni na inženjere iz drugih kompanija, zato što su svi bili okupirani ratnom proizvodnjom. Nije mogao da koristi za gradnju aluminijum, jer su sve raspoložive količine ovog metala isporučivane za avione u redovnoj proizvodnji.

Ipak, Hjuza se nije smeo. On i njegov tim počeli su da grade avion uz pomoć drveta i lepka. Upotrebljavali su uglavnom brezu i, delom, omoriku.

Godine 1944. američka vlada je poništila ugovor. Hjuza

odleteo za Vašington, intervenisao i — izdejstvovao produženje roka.

U međuvremenu se rat završio. Letelica još nije bila kompletna. Hjuza je bio raspet na dva koloseka: bdeo je nad „Drvenom guskom“ i, istovremeno, za potrebe vojske razvijao superbrzi izviđački avion. Ni s njim nije imao sreće; kao probni pilot polomio se na prvom letu. Posle toga, nije mu preostalo ništa drugo do da uzme dug odmor...

Džin je poleteo

Za drvenog golijata više niko nije bio zainteresovan. Kome je još bilo potrebno da prebacuje silnu vojsku i tehniku preko okeana, kad je rat već prohujao? Međutim, Hjuza nije mislio tako. Stavio je sve na kocku i — završio najveći avion svih vremena.

„Drvena guska“ je transportovana do obale zaliva (kako — to je priča za sebi!) i porinuta u more 2. novembra 1947. godine. Hauard Hjuza je upravljao avionom, a njegov inženjer za hidrauliku, Dejv Grant (Dave Grant), bio je na mestu kopilota. „Drvena guska“ je pojurila kroz luku brzinom od oko 160 km na čas, a zatim se zadržala.

Hjuza je tada rekao novinarima da izađu iz aviona. Potom je ispustio flapsove. Grant, koji danas ima 64 godine, seća se:

— Zaista, nisam očekivao da ću istog dana i leteti. Ali, posle dva zatrcavanja po vodi, Hjuza mi je naredio da ispustim flapsove na krilima za 15 stepe-

ni. Tada mi je bilo jasno da namerava da poleti. Odlepili smo se lako, uprkos ustalasanom moru. Uzleteli smo pri brzini od oko 100 km na čas. Leteli smo 1600 m, na visini od oko 80 stopa (25 metara). Sletanje je bilo ekstremno blago“.

Vrativši se na kopno, Hjuza je izjavio kako je leteo jedino zato da impresionira Senat.

A onda je počeo postepeno da gubi interesovanje za svoju mezimicu...

„Guska“ se našla iza brave. Hjuza je godišnje trošio više od milion dolara da bi joj održavao koliko-toliko podnošljive „zatorske“ uslove. Dejv Grant je redovno dolazio u hangar; dužnost mu je bila da svakodnevno uključuje i isprobava električni i hidraulički sistem aviona.

Čudni milijarder postao je, poslednjih godina svog života, pravi pustinjač.

— Svejedno — dodaje Dejv Grant, koji je kasnije radio u Hjuzovom timu koji je na Mesec poslao raketu „Nadzornik“ (Surveyor), — Hjuza je bio san svakog inženjera. Kada bi iskrslili problemi, nikad nije pitao koliko će to koštati, nego koliko će trajati. Tada bi ponavljao: uspećemo!

„Drvena guska“, koja je manje Hjuzov uspeh, a više njegov spomenik, nakratko će oživeti. S nje će biti skinut pokrov od prašine, koja se nakupila dok je er-kondišn bio isključen posle Hjuzove smrti. Golijat neba, koji nikada nije čestito prohodao, starački će se odgegati još nekoliko kilometara — u istoriju.

Zoran Modli



Nova knjiga

Kako postati pilot

Zoran Modli:
„Krilata katedra“

Jednostavno, šarmantno a ipak dovoljno stručno pisana, bogato ilustrovana prigodnim fotografijama, skicama, crtežima i grafikonima, „Krilata katedra“ Zorana Modlija, kroz teoriju i praktična iskustva upozna je svoje čitaoce s jednom složenom materijom koja im dosad nije bila dostupna usled nedostatka odgovarajuće literature. Ovoga puta ta praznina popunjena je jednim vrednim ostvarenjem koje će, nema sumnje, izazvati pažnju svakog pravog ljubitelja vazduhoplovstva. Knjiga ima 250 strana, ilustrovana je sa oko 200 fotografija i crteža. Cena 100 dinara.

NARUDŽBENICA

„Galaksija — BIGZ“, 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17
Ovim naručujem _____ primeraka knjige „Krilata katedra“ po ceni od 100 d po primerku. Iznos od ukupno _____ dinara platiću u celosti prilikom preuzimanja knjige.

(Ime i prezime)

(Broj pošte i mesto)

(Ulica i broj)

(Datum)

(Potpis)

Svi zainteresovani mogu blagovremeno da obezbede svoj primerak „Krilate katedre“ ako popune priloženu narudžbenu, ili — ukoliko ne žele da oštete svoj primerak „Galaksije“ — podatke pošalju pismom ili dopisnicom na adresu redakcije.

KAD NE MOGU RAČUNARI, KAKO MOŽE POJEDINAC?

Povika na meteorologe, a amateri kajmak — skupljaju. Kako drugačije prikazati činjenicu da naša javnost više veruje slobodnim, neprofesionalnim tumačima vremenskih prilika, nego svekolikoj nauci i mašineriji. U ovom broju donosimo mišljenje naših istaknutih meteoroloških stručnjaka o dugoročnim vremenskim prognozama.

Zbivanja u meteorologiji povezana su, tako piše i u udžbenicima ovog predmeta, sa celokupnim geofizičkim sistemom. Atmosfera i zbivanja u njoj ne mogu da se posmatraju izdvojeno, niti bilo koji drugi proces da se otrgne. Sve je isprepleteno, utiče jedno na drugo, meša se i ispoljava u različitim vidovima.

„Na nivou današnjih naučnih saznanja — objašnjava dr Đuro Radinović, donedavno direktor Saveznog hidrometeorološkog zavoda a sada profesor na Prirodno-matematičkom fakultetu za predmet Analiza i prognoza vremena — vrlo je teško da se izradi matematički model, kojim bismo simulirali događanja u atmosferi. Nauka se upinje, ulažu se ogromna sredstva i znanja, ali još nismo blizu cilja.“

Prve reči uvaženog profesora, i veoma cenjenog naučnika, u nas izvan naših granica, ne bi smele da obeshrabre čitaoca ovih redova. Veliki korak je učinjen, mogućnosti su narasle, veliki računari prikupljaju i dostavljaju mnoštvo podataka o celoj planeti, atmosferi, površini kopna i mora, energiji koju zrači Sunce. I tako redom.

Pouzdanost za sedmicu

I novi korak ohrabrenja: urađen je model, u prostom obliku, kojim može da se simulira ponašanje atmosfere. On omogućuje, zavisno od sadašnjeg stanja meteorologije, da se da-

ju dobre prognoze za celu sedmicu. To već čini Evropski centar za srednjoročnu prognozu, u engleskom gradiću Redingu, počevši od minule jeseni.

Šta to znači dobra prognoza? Meteorolozi kažu da je to ono predviđanje koje može da koristi, koje predskazuje opšta meteorološka kretanja. Pitamo našeg sagovornika kad će njegove kolege ponuditi predviđanja vremena na duži rok. Odgovor je da će, tako tvrdi teorija, u bliskoj budućnosti moći da se izrađuju pouzdane prognoze za tri sedmice.

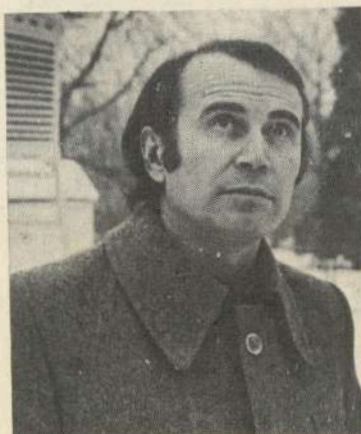
„Promena energije u atmosferi je tako brza i nepredvidljiva, da ne možemo za duži rok predvideti kako će se ona odvijati i u koje vidove će se transformisati“ — kaže dr Radinović. „Samim time, nismo u stanju da spoznamo procese većih razmera. Sve to ne znači da nije moguća duža prognoza. Pošto su procesi u atmosferi podvrgnuti fizičkim zakonima, znači da u njima ima nekog reda. Za saznavanje tog poretka stvari moraćemo ceo svet da uložimo mnogo napora.“

Stoga je Svetska meteorološka organizacija (SMO), inače specijalizovana agencija Ujedinjenih nacija, uradila dva projekta svetskih razmera: projekat globalnih atmosferskih istraživanja i projekat svetskog klimatskog programa.

Svetski sistem osmatranja atmosfere uveliko funkcioniše. Prikupljaju se podaci koji će jednog dana, nadamo se skoro,



Metod koji se primenjuje više od decenije: dr Đuro Radinović



Upoređivanje sa arhivskim materijalima: Miloje Radosavljević

naučnici biti od velike koristi.

Danas se dugoročne prognoze rade i drugačije. Pomenućemo samo dve metode: statističku i analogiju. Statistički metod uopštava činjenice da se nešto dešava češće ili ređe i, na osnovu toga, predviđa ka-

kvo će vreme biti. Analogija se koristi saznanjem da se nešto u određenim razmacima ponavlja.

Oba načina predskazivanja imaju zajedničku crtu da ne mogu da daju bolju prognozu od onog što su osnovne karakteristike klime. Takva predviđanja zadovoljavaju radoznalost, ali nisu oslonac u planiranju i ne sme da im se veruje. U protivnom, moguće su štete. Bolje je kad čovek ništa ne zna jer je tada oprezan, negoli da veruje u pogrešno.

Snimaju i sateliti

Svetska meteorološka organizacija osmatra vreme na nivou dveju hemisfera, severne i južne, a onda se podaci telekomunikacionim sistemom razmenjuju. Postoje i svetski i regionalni centri, a informacije kolaju u oba smera i dospevaju u nacionalne centre (iz kojih pojedini podaci i polaze).

Osmatraju se po tri časa, a onda se podaci automatski prikupe i razmene. Silesija najsavremenijih mašina i aparata uključena je u takozvano svetsko bdenje. Širom planete razmešteno je više od 9.200 prizemnih stanica, mreža od oko 850 radio-sondažnih stanica ispituje atmosferu do 40 kilometara u visinu i dva do četiri puta dnevno upućuje podatke, oko 7.000 brodova iz raznih zemalja dobrovoljno meri vremenske pokazatelje, mnoštvo radara i sve više satelita „osluškuje“ i snima.

Računa se, kažu meteorolozi, da dnevno u prognostički centar prispe oko pola miliona cifara sa pet kolona, ne računajući ono što šalju sateliti. Sve

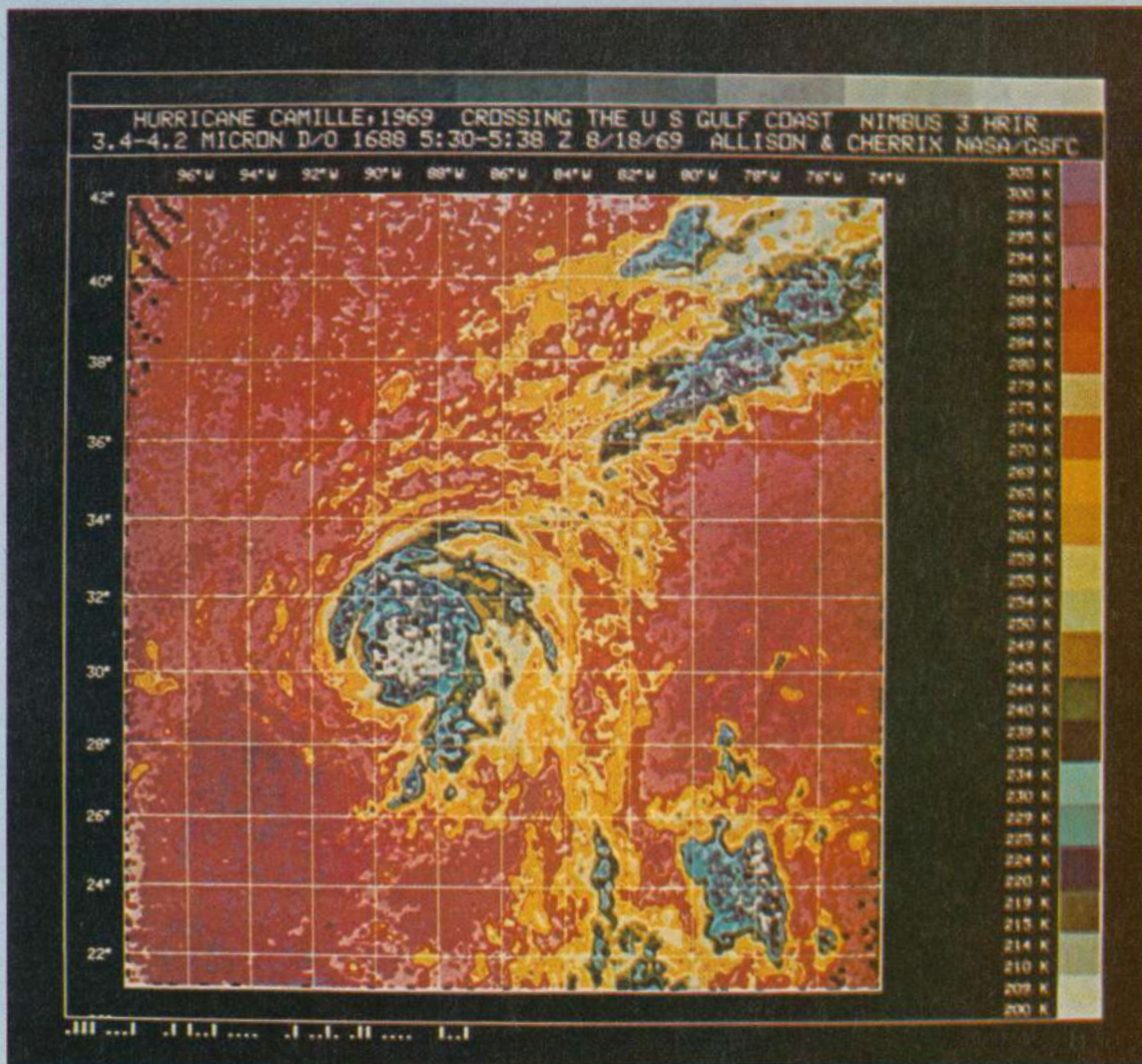
JEDINI U SVETU

U engleskom gradiću Redingu juna prošle godine počeo je da radi Evropski centar za srednjoročnu prognozu, jedini takve vrste u svetu. Od prvog jula odatle se u 19 evropskih zemalja-članica Svetske meteorološke organizacije šalju vremenske prognoze za period od jednog do deset dana. To je i prevashodni cilj radi koga je centar osnovan.

„Svskog dana daju se predviđanja vremenskih prilika. Centar ima jedan od najsnažnijih računara u svetu koji, na primer, prognozu za deset dana izradi za samo deset časova. Reč je o milijardama podataka i matematičkih operacija, jer se tu stiču činjenice o klimi za celu severnu hemisferu naše planete. Naravno, sve je dobijeno posredstvom savremene opreme (zemaljske stanice, radio-sonde, sateliti itd.)“ — kaže Milan Dragosavac, stručni saradnik za numeričku prognozu u Republičkom hidrometeorološkom zavodu SR Srbije, kojije bio na stručnom usavršavanju u Redingu.

Sve zemlje-članice šalju svoje stručnjake u ovaj centar.

Na kraju, treba reći da iz Redinga stižu, za sada, samo predviđanja vremenskih mena za šest dana unapred, jer je izrada prognoza za deset dana još u eksperimentalnoj fazi. Očekuje se da će za dve godine i one biti operativne, kao što su sada za šest dana.



Savremena tehnika u službi meteorologije: Hariken „Kamila“ snimljen 1969. godine nad južnim delom SAD sa satelita „Nimbus-3“ (boje pokazuju temperature vazduha u kelvinima prema tabell na desnoj strani)

se to upućuje u elektronske računare koji ih obrađuju i izrađuju polja strujanja širih razmera. Amerikanci rade na usavršavanju objektivne interpretacije tih numeričkih polja.

Kada se sve to prikupi i obradi u Evropskom centru za srednjoročnu prognozu u Redingu, odatle se odašilje svim zemljama-članicama Svetske organizacije.

„Sadašnje prognoze daju se za šest dana“ — kaže Miloje Radosavljević, načelnik odeljenja za prognozu vremena Republičkog hidrometeorološkog zavoda SR Srbije. „Za prva dva-tri dana su izuzetno dobre. Sistem se, inače, usavršava i moći će uskoro da se daju prognoze za 10 do 15 dana unapred, i to da budu pouzdane kao što su sadašnje za dva-tri

dana. Priznaćete, to je veliki korak.“

Metod dr Radinovića

Godine 1969. hidroelektrana „Đerdap“ u izgradnji tražila je od Republičkog hidrometeorološkog zavoda SR Srbije da joj napravi prognozu za mesec dana. Tadašnji direktor dr Đuro Radinović se latio posla i napravio „metodom analogije relativnih topografija 500/1000 milibara“ (to je toplotno stanje atmosfere od površine mora do pet kilometara uvis) predviđanje vremena za 30 dana. Isprva je metod bio u eksperimentalnoj fazi, a u maju je dat na korišćenje.

U čemu se on sastoji?

Metod se koristi analogijom sa arhivskim materijalima za prethodni mesec i svih prikupljenih podataka i očitanih vrednosti sa 120 tačaka severne hemisfere. Sve se obradi i uporedi sa arhivskom građom

od 1949. naovamo i na osnovu toga se da prognoza. Naravno, predviđanjem su obuhvaćeni svi pokazatelji o razvoju sinoptičke situacije.

Svaku 15 dana prognoza se obnavlja. Već više od jedne decenije uspešno se primenjuje. „Preuzeo sam da je radim od dr Radinovića i mogu da kažem da mi iskustvo pomaže mnogo u izboru arhivskih karata, koje se predaju računaru da izabere najbolju“ — priča Radosavljević. „Oslanjam se uvek na početnu sinoptičku situaciju i vodim računa da se ona uklopi sa analognom, arhivskom. Kada se nađe dovoljno dobra sličnost, očekivanja su da će prognoza biti veoma valjana za deset a upotrebljiva za 15 dana. Posle nastaju odstupanja“.

Saznajemo da je načelnik odeljenja za prognozu, upoređujući samo srednju dnevnu temperaturu, ocenjivao sovjetsku i englesku prognozu i zaključio da je naša bolja i da nudi više podataka. Stoga među korisnicima vlada veliko interesovanje. Sada ih ima više od stotinu, a svakog dana ona stiže nova poverenja.

U svetu, čuli smo, rade se i eksperimentalne prognoze za celu sezonu, koje pokazuju neke rezultate. Čak neki autori tvrde da je lakše predvideti šta će se dogoditi u jednom godišnjem dobu nego zbivanja u mesec dana. Kad meteorolozi to kažu treba im verovati.

Umesto zaključka, jer svako poređenje sa amaterskim radom nekog pojedinca koji nema ni računare niti je u prilici da raspolaže silesijom činjenica potpuno je izlišno, da kažemo da su napori na iznalaženju metoda za pouzdano srednjoročno i dugoročno prognoziranje i te kako razmuljivi i opravdani. Pre dve godine, naime, američka kompanija IBM predložila je studiju o korisnosti dobre prognoze. Zapisano je da bi čovečanstvo uštedelo 60 milijardi dolara godišnje kad bi imalo pouzdano prognozu za tri dana unapred!

I ovo smo saznali od meteorologa.

Stanko Stojiljković

NOVA OPSERVATORIJA NA KOPAONIKU

Na Kopaoniku je otvorena nova meteorološka opservatorija. Zdanje je na 1.700 metara nadmorske visine (zbog toga je najviša u nas), a opremljeno je najsavremenijim aparatima, tako da predstavlja poslednje dostignuće u ovoj oblasti.

Najveća planina u SR Srbiji bila je poslednjih dana juna (od 21 do 24.) stecište najpoznatijih jugoslovenskih meteorologa. Do 23. juna trajala su merenja, a dobijeni podaci pomoći će da se bolje prouči klima Kopaonika. Akcija je nazvana „Meteor-Kopaonik 80“.

Poslednjeg dana akcije otvorena je savremena meteorološka opservatorija i počelo je jugoslovensko savetovanje, koje je završeno 24. juna, o vremenu, klimi i agroklimatskim karakteristikama u brdsko-planinskim područjima SFRJ. To je prvi naučni skup ovakve vrste, na kome je izloženo oko 70 veoma zanimljivih i originalnih radova.

SVI LETOVI NA PLANETE

Do početka dvadesetog veka astronomi su naučili mnogo o veličinama, oblicima, orbitama, masama, gustinama i brzinama rotiranja planeta. Ali, njihovi opisi planeta ličili su na pokušaj da se udaljeni rođak opiše nabranjem datuma rođenja, njegove visine i težine i veličine njegove odeće. Još uvek je ostajalo mnogo više nepoznatog nego poznatog o planetama, zbog toga što je bilo nemoguće predstaviti stvarni izgled ovih nebeskih tela; čak ni kroz najbolji teleskop planete se nisu videle bolje nego Mesec golim okom. Astronomi su svoju znatijelju ponovo usmerili ka zvezdama, zbog toga što su već bili iscrpeli sva raspoloživa sredstva za proučavanje planeta i zato što su ih omalodušili „popularni“ opisi života na drugim planetama, koji, naravno, nisu bili zasnovani na čvrstim naučnim dokazima.

U astronomiji je tako nastao čudan paradoks: teleskopi su postajali sve veći, istraživanja prodirala sve dublje u beskrajnu vasionu zvezda i galaksija, a naše susedne planete bivale su sve više zanemarivane. Planetska astronomija — planetologija — postepeno je venula.

Novu baklju planetske astronomije zapalila je astronautika. Ono što nisu mogli sami, ljudi su dosegli svojom produženom rukom — automatskim letelicama. Sonde su se kroz ponor kosmičkog prostiranja probile u zabranjena područja drugih svetova Sunčevog sistema.

Od 1961. godine do danas čovek je, posredstvom robota, obišao Merkur, Veneru, Mars, Jupiter i Saturn, a kroz nekoliko godina će dospeti i do Urana i Neptuna. Za manje od dve decenije čovečanstvo je o planetama saznalo više nego u čitavoj prethodnoj istoriji.

„Bliski susreti“ sa planetama nisu dostigli svoj vrhunac, nego su zapravo tek počeli. Već danas postoje prilično podrobno razrađene ideje o naučnom osvajanju planeta Sunčevog sistema — od postavljanja malih orbitalnih stanica, do izgradnje prvih planetskih baza. Pripreme za ostvarivanje nekih projekata u ovoj deceniji već su u toku.

Naučnici smatraju da do Merkura treba uputiti bar jednu orbitalnu stanicu sposobnu da kartografiše čitavu planetu, kao i jedan lender koji bi na Zemlju dostavio podatke o sastavu površine. Planovi za ovakve letove još nisu zvanično prihvaćeni, pa neka kao uteha posluži nagađanje da bi SSSR mogao da u skorije vreme započne program proletanja jedne letelice pored Merkura, radi mapiranja strane suprotne onoj koju je snimao „Mariner-10“.

Sovjetski stručnjaci su potpisali ugovor sa Francuskom kojim se predviđa da se 1983. u Venerinu atmosferu pusti balon sa instrumentima; nošen stratosferskim vetrovima, on će moći da za nekoliko dana obiđe planetu. Očekuju se, naravno, i poduhvati sa automatskim stanicama poput dosadašnjih „Venera“, s obzirom da do 1983.



„Mariner-10“ iznad površine Merkura (crtež)



Odsek „Venere-9“ na površini Venere (crtež)



Automatska stanica „Mars-3“



Lender „Vikinga-1“ na Marsu (maketa)



„Pionir-10“ prolazi pored Jupitera (crtež)



„Vojadžer-1“ prolazi pored Saturna (crtež)

predstoji nekoliko „prozora“ za lansiranje. NASA planira da u toku 1984—85. izvrši misiju VOIR (približno „orbitalni snimajući radar Venere“). Letelica će se lansirati krajem 1984. sa „Spejs šatla“, da bi u toku sedam meseci radarom snimala površinu i vršila merenja atmosferskih i geofizičkih aktivnosti.

NASA zasad nije odmakla dalje od teorijskih razmatranja o upućivanju jednog samohodnog lendera za proučavanje sastava i hemije Marsovog tla, ali se takav program može očekivati u narednim godinama. U sovjetskoj tehničkoj literaturi nailazi se na nagoveštaje da se u SSSR vrše istraživanja čiji je cilj da se na Mars uputi samohodni „Marsohod“ (sličan „Lunohodu“ za Mesec).

Zapadni naučnici već više od godinu dana govorkaju da će SSSR možda u toku sledeće godine uputiti jednu letelicu na Jupiter, koja bi se spustila kroz atmosferu. Ovakav program bio bi sličan američkom projektu „Galileo“: januara 1982. sa „Spejs šatla“ će se kroz vasionu zaputiti jedna sonda, čiji će se jedan odsek jula 1985. spustiti kroz gustu atmosferu, a drugi odsek će dvadeset meseci kružiti oko Jupitera izduženom eleptičnom orbitom i istraživati planetu i njene mesece.

U ovom času Saturn, Uran, Neptun i Pluton ne predstavljaju ciljeve nekih razrađenih programa, ali će se prve tri od ovih planeta naći pred kamerama dve sonde „Vojadžer“ (vidi tabelu). NASA planira i susret sa Halejevom kometom, koja će se 1986. godine približiti Suncu: posredi je dvostruka sonda, čiji pomoćni deo treba da uđe u rep komete, dok bi noseći deo nastavio let, da se tri godine kasnije susretne sa kometom Tempel-2.

Mogućnost za buduće misije istraživanja planeta su velike i primamljive, ali se mora imati u vidu da ih u velikoj meri ograničavaju visoki troškovi i dugo vreme potrebno za planiranje i izvršenje svakog programa. Ipak, naučnici veruju da će sredstva na kraju biti obezbeđena, a vreme ionako imaju na pretek.

Esad Jakupović

SVI LETOVI NA PLANETE

GALAKSIJA

Naziv letelice	Datum lansiranja	Cilj	Datum susreta	Najmanje rastojanje (km)	Rezultati programa
Venera-1	12.2.1961.	Venera	—	100.000	Prekinuta radio-veza na 7.500.000 km od Zemlje
Mariner-1	27.7.1962.	Venera	—	—	Raketa-nosač skrenula s kursa, pa je uništena
Mariner-2	26.8.1962.	Venera	14.12.1962.	35.000	Prvi prolazak pored druge planete. Izmerena visoka temperatura (400°C), koja potiče s površine, ne iz atmosfere. Nije registrovano magnetako polje
Mars-1	1.11.1962.	Mars	—	190.000	Radio-veza prekinuta na 106.000.000 km od Zemlje.
Zond-1	2.4.1964.	Venera(?)	—	—	Radio-veza prekinuta mesec dana posle lansiranja.
Mariner-3	5.11.1964.	Mars	—	—	Ometač nije odbačen. Radio-veza prekinuta nedugo nakon lansiranja.
Mariner-4	28.11.1964.	Mars	14.7.1965.	10.000	Prvi prolet pored Marsa. Primljene 22 TV slike i razni podaci.
Zond-2	30.11.1964.	Mars	—	—	Radio-veza izgubljena 2.5.1965.
Venera-2	12.11.1965.	Venera	27.2.1966.	24.000	Prolazak pored Venere, ali bez prijema podataka.
Venera-3	16.11.1965.	Venera	1.3.1966.	prizemljenje	Prva letelica koja se meko spustila. Nisu primljeni nikakvi podaci.
Venera-4	12.6.1967.	Venera	18.10.1967.	prizemljenje	Po prvi put mereni temperatura, pritisak i sastav Venerine atmosfere. Letelica slala podatke u toku 94 minuta spuštanja padobranom.
Mariner-5	14.6.1967.	Venera	19.10.1967.	4.000	Za vreme proleta merena struktura gornje atmosfere Venere.
Venera-5	5.1.1969.	Venera	16.5.1969.	prizemljenje	Letelice poslale podatke o pritisku, temperaturi i sastavu atmosfere, za vreme spuštanja padobranom. Program sličan „Veneri-4“. Prvo uspešno meko spuštanje na drugu planetu.
Venera-6	10.1.1969.	Venera	17.5.1969.	prizemljenje	
Mariner-6	25.2.1969.	Mars	31.7.1969.	3.390	U toku proleta snimljeni infracrveni i ultraljubičasti spektri atmosfere. Poslato 76 slika površine i razni podaci.
Mariner-7	27.3.1969.	Mars	5.8.1969.	3.500	Program istovetan „Marineru-6“. Poslato 126 slika površine, od čega 33 snimka južnopolarne oblasti.
Venera-7	17.8.1970.	Venera	15.12.1970.	prizemljenje	Program sličan „Veneri-4“, „Veneri-5“ i „Veneri-6“.
Mariner-8	8.5.1971.	Mars	—	—	Kvar prilikom lansiranja i pad u Atlantik.
Mars-2	19.5.1971.	Mars	27.11.1971.	prizemljenje	Orbitalni odsek ušao u orbitu, a odsek za spuštanje razbio se na površini.
Mars-3	28.5.1971.	Mars	2.12.1971.	prizemljenje	Orbitalni odsek ušao u orbitu i slao podatke. Odsek za spuštanje meko sleteo i slao TV slike 20 sekundi.
Mariner-9	30.5.1971.	Mars	13.11.1971.	1.395	Letelica ušla u orbitu oko planete. Poslala 7.329 slika površine, atmosfere, oblaka i satelita, kao i razne podatke.
Pionir-10	3.3.1972.	Jupiter	4.12.1973.	131.400	Uspešan prolazak kroz asteroidni pojas. Istraživanje međuplanetskog prostora i Jupiterove magnetosfere i atmosfere. Primljeno preko 300 slika Jupiterovih oblaka i satelita. Prva letelica kojoj je putanja pomenjena uz pomoć gravitacije. Prvi objekt koji će napustiti Sunčev sistem.
Venera-8	26.3.1972.	Venera	22.7.1972.	prizemljenje	Izdržala uticaj Venerine atmosfere 50 minuta. Utvrđen radioaktivni sadržaj površine. Prilikom spuštanja mereni vetrovi i prodor sunčeve svetlosti kroz oblake.
Pionir-11	6.4.1973.	Jupiter Saturn	3.12.1974. (J) 1.9.1979. (S)	46.400 (J) 21.400 (S)	Drugi prolet pored Jupitera. Prvi prolazak pored Saturna, a zatim let ka rubu Sunčevog sistema i dalje.
Mars-4	21.7.1973.	Mars	januar 1974.	?	Letelica ušla u orbitu oko Marsa. Poslale fotografije površine i razne podatke.
Mars-5	25.7.1973.	Mars	januar 1974.	?	
Mars-6	5.8.1973.	Mars	februar 1974.	prizemljenje	Odsek za spuštanje otkazao po prizemljenju. Primljeni podaci ukazuju na visok sadržaj argona u atmosferi.
Mars-7	9.8.1973.	Mars	—	—	Radio-veza prekinuta 12.3.1974.
Mariner-10	3.11.1973.	Venera Merkur	5.2.1974. (V) 29.3.1974. (M)	5.800 (V) 700 (M)	Prva letelica za Merkur. Poslala više od 8.000 snimaka i drugih podataka o Veneri i Merкуру. Ponovni susret sa Merkurom 21.9.1974. i 16.3.1975.
Venera-9	8.6.1975.	Venera	22.10.1975.	prizemljenje	Sletajući odseci su se meko spustili na površinu. Uz put su merili pritisak, temperaturu i sastav atmosfere. Posle spuštanja odsek „Venera-9“ radio je 53, a odsek „Venera-10“ 65 minuta. Poslali su prve snimke površine Venere iz neposredne blizine.
Venera-10	14.6.1975.	Venera	25.10.1975.	prizemljenje	
Viking-1	20.8.1975.	Mars	19.6.1976.	prizemljenje	Orbitalni moduli (orbiteri) obavili kartografske, geološke, meteorološke i aerološke zadatke. Sletajući moduli (landeri) po prvi put snimili površinu iz neposredne blizine, ispitivali tle, izvršili tri vrste bioloških ogleda. Nisu dali konačan sud o postojanju života. Danas rade kao stacionarne meteorološke stanice.
Viking-2	9.9.1975.	Mars	7.8.1976.	prizemljenje	
Vojadžer-2	5.9.1977.	Jupiter Saturn Uran Neptun	8.7.1979. (J) 27.9.1981. (S) 30.1.1986. (U) 1990. (N)	65.000 (J)	Svaka od dve sonde vršila je sistematsko dvomesečno snimanje Jupitera i njegovih satelita i merenje velikog broja raznih parametara. Načinjeno je ukupno 30.000 izvanrednih fotografija atmosfere i najbližih meseca. Pomoću gravitacionog pojasa Jupitera, sonda je upućena ka Saturnu.
Vojadžer-1	20.9.1977.	Jupiter Saturn	5.3.1979. (J) 12.11.1980. (S)	277.000 (J)	
Pionir-Venera-1	20.5.1978.	Venera	4.12.1978.	150	Sonda je postala satelit Venere. Kreće se eliptičnom orbitom, s najmanjim rastojanjem 150 km od planete. Vršila razna merenja i snimanja atmosfere. Treba da mapira strujanje u atmosferi i radaraki kartografije tle.
Pionir-Venera-2	9.9.1978.	Venera	9.12.1978.	prizemljenje	Sa nosećeg dela odvojile su se jedna veća i tri manje sonde i pale na tle. Ukupno 18 pojedinačnih instrumenata merilo je sastav, temperaturu i pritisak atmosfere, pravac i brzinu vetrova, zračenje. Tri manje sonde radile su i posle pada; jedna čak 67 minuta.
Venera-11	9.9.1978.	Venera	25.12.1978.	prizemljenje	Sletajući odseci su se meko spustili, a noseći delovi nastavili let. Mereni su sastav i temperatura atmosfere i tla, gama-zračenje, električna pražnjenja u atmosferi. Posle sletanja, podaci emitovani 95 („Venera-11“), odnosno 110 minuta („Venera-12“). Nisu snimane fotografije tla kao sa „Venera-9“ i „Venera-10“.
Venera-12	14.9.1978.	Venera	21.12.1978.	prizemljenje	

KOSMIČKI MARATON

Po već ustaljenom programu letova orbitalne stanice tipa „Saljut“ i transportnih kosmičkih brodova „Sojuz“, sovjetski naučnici uspešno nastavljaju svoj kosmički maraton. Orbitalna stanica „Saljut-6“, koja se već preko dve i po godine nalazi u vasioni I, uprkos tome što je do sada više puta premašila svoj aktivni vek na koji se računalo pri njenom lansiranju, uspešno nastavlja da funkcioniše, primila je novu posetu sa Zemlje. Predstavnik još jedne nacije, ovoga puta Mađar, upisao se u spisak kosmičkih letaća.

U noći između 26. i 27. maja, sa kosmodroma Bajkonur lansirani su kosmički brod „Sojuz-36“. Start je obavljen u trenutku kada se orbitalna stanica „Saljut-6“ nalazila upravo iznad toga mesta, kako bi kosmonautima bilo omogućeno da uz što manje manevarisanja, po izlasku na putanju, pridu orbitalnoj stanici u nameri da se spoje sa njom.

Orbitalni „voz“

Posadu kosmičkog broda „Sojuz-36“ sačinjavali su Valerij Kubasov, veteran sovjetskih kosmičkih letaća, i prvi mađarski kosmonaut Bertalan Farkaš. Kubasovu je ovo treći vasioni let. Prvi put se on vinuo u kosmos na brodu „Saljut-6“ 1969. godine kao inženjer-istraživač, i tada je po prvi put obavljao eksperimente sa zavarivanjem raznih materijala u uslovima vasionkog leta. Drugi put je boravio u kosmosu 1975. godine sa Aleksejem Leonovom. Svojim brodom „Sojuz-19“ oni su se tada spojili sa američkim vasionkim brodom „Apolo“ i tako sa astronautima Stafordom, Slejtonom i Brandonom obavili prvi zajednički sovjetsko-američki eksperimentalni let po programu „Apolo-Sojuz“. U kosmičkom brodu „Sojuz-36“ kosmonaut Kubasov je bio vođa ekipe i komandant misije.

Mađarskom kosmonautu Farkašu je ovo prvi let u vasionu. On se za njega pripremao dve godine u Zvezdanom Gradu kraj Moskve. Već sutradan po lansiranju, pošto su uspešno obavili složene manevre, kosmonauti su „Sojuz-36“ spojili sa orbitalnom stanicom „Saljut-6“ i pridružili se kosmonautima Leonidu Popovu i Valeriju Rjuminu, koji su u njoj boravili već mesec i po dana.

Orbitalni kosmički „voz“ sastavljen od dva kosmička broda „Sojuz-35“ i „Sojuz-36“ i orbitalne stanice „Saljut-6“ nastao je da se kreće putanjom udaljenom od Zemlje najmanje 263, a najviše 319 km i nagnutom 51,6° prema njenoj ekvatorijalnoj ravni. Svakih 90 minuta, kosmički „voz“ je jedanput obilazio oko naše planete.

Kosmički let Kubasova i Farkaša, prema planu, trajao je sedam dana. Po završetku svih predviđenih eksperimenata kosmonauti Kubasov i Farkaš su „promenili“ kosmički brod i na Zemlju se vratili brodom „Sojuz-35“, kojim su do stanice doleteli kosmonauti Popov i Rjumin, još 10. aprila ove godine.

Ogledi sa interferonom

Za vreme boravka u orbitalnoj stanici kosmonauti Kubasov i Farkaš su obavljali više raznih eksperimenata od kojih su neke zajednički pripremili sovjetski i mađarski stručnjaci na zemlji. Nekoliko eksperimenata bilo je vezano za ispitivanje delovanja interferona — antiviruznog proteina za koji se pretpostavlja da uspešno deluje u nekim slučajevima kancerogenih oboljenja.

U Mađarskoj se već desetak godina radi na ispitivanjima interferona u sklopu kosmičkog programa „Interkosmos“. Tako, na primer, eksperimentalna laboratorija Akademije nauka Mađarske svojim optima pokazuje da interferon pruža određenu zaštitu ljudskom organizmu u slučaju njegovog izlaganja povećanoj dozi radijacije, a pri tome ne dovodi do smanjenja radne sposobnosti onoga ko ga koristi. To može da bude od izuzetnog značaja za one koji će se jednog dana otisnuti

u udaljene delove vasiona i pri tome biti podvrgnuti povećanim dozama kosmičkog zračenja u toku putovanja.

Za vreme kosmičkog leta prvi mađarski kosmonaut Bertalan Farkaš imao je zadatak da obavi tri eksperimenta sa interferonom, usmerena na ispitivanje uticaja elemenata kosmičkog leta, uključujući i bestežinsko stanje, na delovanje interferona u čovečijem organizmu.

Poznata firma „Medikor“ iz Budimpešte proizvela je specijalni instrument, s masom od 420 grama, pomoću koga može da se ispituje promena aktivnosti centralnog nervnog sistema čoveka, određuje nivo opterećenosti i kontroliše stepen psihičkog zamora.

Izvršeno je još nekoliko eksperimenata vezanih za biomedicinske probleme, kao i onih čiji je zadatak bio da se iz kosmosa obavi precizno snimanje određenih oblasti, uključujući teritoriju Mađarske, pomoću višespektralne kamere „MKF-6M“, izrađene u Nemačkoj Demokratskoj Republici. Kao što je poznato, ti snimci se koriste za istraživanje zemnih resursa, za potrebe poljoprivrede, hidrologije, geologije i drugog.

Novi vasioni brod

Po povratku kosmonauta Kubasova i Farkaša u „Sojuz-35“ na zemlju, kosmički „voz“ u okrnjenom sastavu, „Saljut-6“ — „Sojuz-36“, nastavlja da se kreće oko Zemlje. Kosmonauti Popov i Rjumin ušli su u treći mesec svog vasionkog putovanja; očigledno je da će ono trajati još nekoliko meseci. To, svakako, dokazuje i činjenica da su Kubasov i Farkaš ostavili svoj kosmički brod spojen sa „Saljutom-6“, jer je on u stanju da bezbedno funkcioni-



Novi međunarodna posada: Kubasov (levo) i Farkaš neposredno pred polazak u vasionu

še bar još tri meseca sa svežim zalihama i opremom koja je provela u kosmičkom letu znatno manje nego ona na brodu „Sojuz-35“.

Još jedna činjenica pokazuje da bi se mogao očekivati novi kosmički rekord u dužini leta ljudske posade. Naime, jedan od sadašnjih kosmičkih „maratonaca“, kosmonaut Rjumin, bio je prošle godine učesnik dosad najdužeg kosmičkog leta (175 dana). Za njega kažu da je kosmonaut koji se najbrže i najlakše prilagođava uslovima kosmičkog leta i da je jedini kod koga nije utvrđeno smanjenje težine posle završetka leta, nego čak — povećanje! Stručnjaci tvrde da zasad nisu u stanju da to u potpunosti objasne, i izdaju se u podatke koje sada prikupljaju u novom letu da bi proučili jedan od problema koji stoji na putu ostvarenja višemesečnih ili čak višegodišnjih letova u kosmos.

U međuvremenu, 5. juna je u kosmos upućen novi brod „Sojuz-T-2“, sa kosmonautima pilotom Jurijem Mališevom i inženjerom Vladimirom Aksjonovom. „Sojuz-T-2“ je usavršena verzija broda iz serije „Sojuz“, prethodni brod, „Sojuz-T“, leteo je bez posade u vasionu i proveo nekoliko dana spojen sa orbitalnom stanicom. U toku je ispitivanje sistema novog broda u uslovima pilotiranja i izvođenja dinamičkih operacija sa „Saljutom-6“.

Milivoj Jugin, dipl. inž.

ZVEZDE CRVENI DŽINOVI

Zvezde se javljaju u svim veličinama i bojama, u rasponu od praznine crne jame do blistavog plavetnila superdžinova Zete Krme. Klasifikacija zvezda vrši se prema njihovom sjaju i površinskoj temperaturi i saobrazno ovim meriteljima one se svrstavaju u takozvani Hercsprung-Raselov (Hertzsprung-Russell) dijagram. Crveni džin, kako to već sam naziv kaže, jeste džinovska zvezda sa hladnim spoljnim omotačem; njena crvena boja predstavlja odraz niske površinske temperature. Među crvene džinove spadaju neke od najpoznatijih zvezda na nebu Zemlje: Arkturus, Betelgez, Antares, Aldebaran i Mira (Omikron Kita).

Crveni džinovi predstavljaju proizvod zvezdane evolucije. Nakon što zvezda okonča svoj vek u okviru „glavnog niza“ Hercsprung-Raselovog (Hertzsprung-Russell) dijagrama, ona se pretvara u džinovsku stelarnu formaciju. Postoje, zapravo, dva tipa crvenih džinova: oni iz nižeg dela „glavnog niza“, odnosno oni iz višeg dela. Razlika među njima ogleda se u masi. Zvezde sa nižeg kraja „glavnog niza“ imaju manju masu i postaju *crveni džinovi*. Vrednost njihove mase mora da se nalazi ispod granice od 1,5 Sunčeve mase, inače ne bi evoluirale u pravcu crvenih džinova. Zvezde čije mase premašuju veličinu od dve do pet solarnih masa (granična linija nije precizno utvrđena) razvijaju se u jednu izuzetno retku grupu: *crvene superdžinove*. Zvezde u rasponu od 1,5 do 6 Sunčevih masa pridružuju se jednoj ili drugoj grupi, na izgled gubeći materijal, ako su prvobitno odveć masivne da bi postale crveni džinovi.

Superdžin Betelgez

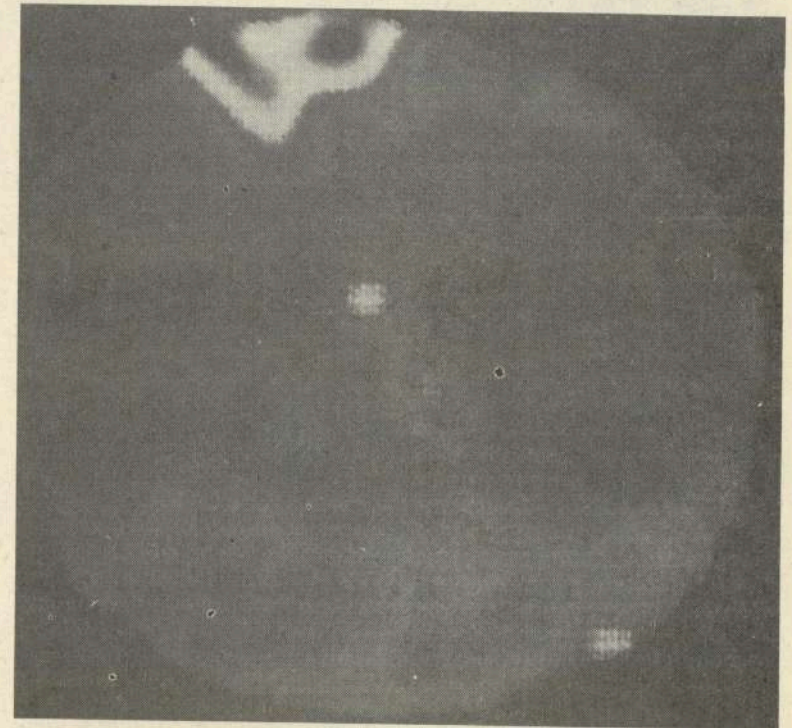
Zvezde iz gornjeg dela „glavnog niza“ provode u tom okviru manje vremena, zato što se odlikuju većom masom. i većim sjajem. Masivne zvezde su tako sjajne da veoma daleko zrače energiju, trošeći pri tom vodonično gorivo znatno brže

od manjih zvezda. Zbog toga one veoma brzo ostaju bez vodonika, sagorevši pre nego manje zvezde. (Zvezde, doduše, ne „sagorevaju“ elemente, niti ostavljaju „pepeo“ u zemaljskom smislu, ali taj termin je već odomaćen prilikom opisanja korišćenja elemenata u nuklearnim reakcijama.)

Betelgez, crveni superdžin, bio je nekada plava zvezda. Tokom prvih nekoliko miliona godina postojanja, on je utrošio pretežan deo vodonika, stvarajući pritisak zračenja, koji je delimično obezbeđivao zvezdu da ne oslabi. Bez tog pritiska kao protivteže gravitacionom privlačenju jezgra, zvezda je počela da kolapsira, odnosno da se razvija u pravcu superdžina.

S obzirom da je jezgro sabijenjeno kolapsom spoljnog omotača, temperatura oko središta se povećavala. Vodonič koji ranije nikada nije dostigao temperaturu paljenja počeo je da se fuzioniše (posredi je nuklearna reakcija prilikom koje dolazi do spajanja jezgara u masivnija jezgra, uz oslobodjenje energije). Pritisak zračenja tada je zaustavio prvobitno kolapsiranje zvezde, ponovo uspostavivši unutrašnju ravnotežu.

Konačno, „goruća“ vodonična opna, koja je neposredno okruživala jezgro, takođe se is-



Superdžin iz gornjeg dela „glavnog niza“: Površina Betelgeza, snimljena zahvaljujući napretku u razvoju svetlosnih pojačavača i sistema za obradu podataka

crpla i jezgro je ponovo počelo da kolapsira. Kako se zvezdano središte sažimalo, kao gorivo su počeli da se koriste gornji slojevi vodonika, sve dok i njega nije nestalo, da bi se potom prešlo na upotrebu drugog goriva, helijuma.

Pulsirajuće zvezde

Svaki put kada bi jezgro postalo toplije, spoljni vodonični omotač zvezde sve više bi se proširio. Ovo širenje spoljnih područja zvezde imalo je za posledicu hlađenje. Boja zvezde stoga je počela da ispoljava pomak prema crvenom kraju spektra.

Nuzproizvod vodonične fuzije u jezgru jeste helijumski „pepeo“. Taj pepeo se akumulira u jezgru zvezde, ali ne može da se fuzioniše sve dok se ne dostigne temperatura i pritisak znatno viši od onih što su potrebni za fuziju vodonika. Kod masivnih zvezda, gravitaciono kolapsiranje izaziva povišenje temperature u središtu jezgra do onog nivoa koji je neophodan za fuziju helijuma. Helijumska fuzija započinje u jezgru, dok se vodonična fuzija nastavlja u opni koja okružuje jezgro. Pritisak zračenja nagoni spoljni omotač zvezde da se sve više udaljuje, hladeći ga do nivoa tamnocrvene toplote. Takva zvezda spada u kategoriju crvenih superdžinova.

Crveni superdžinovi predstavljaju pulsirajuće zvezde. Kako se unutrašnja vodonična opna troši, pritisak zračenja na spoljni vodonični omotač popušta, što za posledicu ima da veće količine ovog elementa dopiru do jezgra, tako da oživljava gorenje vodonika. Na taj način dolazi do cikličnog toplijeg i hladnijeg gorenja zvezde, odnosno do cikličnog širenja i sažimanja njene atmosfere.

U međuvremenu, sve više helijuma se fuzioniše, da bi na kraju celo jezgro postalo goričiji helijum. Jezgro zvezde se obično širi sa povećanjem temperature, kao što je -to slučaj prilikom sagorevanja helijuma, ali jezgro jednog crvenog džina u toj meri je zgusnuto da se ponaša znatno pre kao čvrsto telo ili metal, nego kao gas. Ono se sasvim malo širi prilikom povećanja temperature — ni izdaleka onoliko kao kada bi se sastojalo iz gasa.

Eksplodizija jezgra

Konačno, dolazi do utroška celokupnog helijuma u jezgru. Ukoliko je data zvezda dovoljno masivna, jezgro će kolapsirati sve dok se ne dostigne temperatura na kojoj započinje sagorevanje ugljenika i drugih težih elemenata. Spoljni omotač zvezde nastavlja da se širi, postajući sve zagastiji i zagastiji,

sve dok ne dosegne nivo veoma difuznog vakuuma.

Jezgro masivne zvezde ne zaustavlja se na stupnju sago-revanja ugljenika. Nakon utroška svih zaliha ovog elementa, jezgro ponovo kolapsira, da bi potom u nizu prošlo istu proceduru sa kiseonikom, neonom, magnezijumom, silicijumom, sumporom i konačno gvožđem. Dolazi do stvaranja i ostalih elemenata, ali ovi su najvažniji.

Ključni momenat u ovom procesu jeste da nuklearne reakcije elemenata čija je atomska težina manja od atomske težine gvožđa oslobađaju energiju prilikom fuzionisanja; gvožđe, međutim, i svi teži elementi *apsorbuju* više energije nego što je oslobađaju u procesu fuzije.

Kada je jedno jezgro kolapsiralo do tačke na kojoj može da otpočne fuzija gvožđa, stvari se potom zbivaju veoma brzo. Za samo nekoliko sekundi, reakcije koje apsorbuju energiju odnose pretežan deo toplote jezgra. Ono tada kolapsira u samog sebe, zato što više nema dovoljno pritiska termalnog zračenja da deluje kao protivteža gravitacionom privlačenju. Ovo kolapsiranje ponovo povećava temperaturu jezgra, stvarajući više energije nego što nuklearne reakcije gvožđa mogu da apsorbuju — i jezgro tada eksplodira.

Dugovečno Sunce

Supernove se razlikuju od običnih nova po znatno većoj količini materijala koji biva izbačen u kosmos: posredi je ponekad i do pola mase zvezde. Zvezda može biti ili potpuno razorena, ili preostali materijal ipak uspeva da ponovo započne kolapsiranje; u tom slučaju, krajnji ishod je ili neutronska zvezda ili crna jama. Da bi se obrazovala neutronska zvezda, masa prvobitnog stelarog objekta mora da se nalazi u rasponu od 1,4 — Chandrasekharova (Chandrasekhar) granica — do 3,2 solarne mase, dok za nastanak crne jame teorijski limit iznosi negde iznad 3,2 mase našeg Sunca.

Većina astronoma smatra da su masivni crveni superdžinovci, koji okončavaju svoj razvoj u vidu supernova, „odgovorni“ za stvaranje svih elemenata težih od vodonika i helijuma. Svekoliki materijal naše planete predstavljao je, dakle — sa izuzetkom, možda, vodonika u okeanima — deo zvezda crvenih superdžinova pre nastanka Sunčevog sistema.

No, nisu sve zvezde dovolj-

no masivne da obrazuju crvene superdžinove. Da bi postala crveni superdžin, data zvezda mora da ima masu koja je najmanje 1,5 puta veća od mase našeg Sunca. Zvezde sa manjom masom (uključujući tu i naše Sunce, odnosno većinu zvezda iz nižeg dela „glavnog niza“) odlikuju se potpuno različitim razvojem.

Naša zvezda, na primer, sada je stara preko četiri milijarde godina i predstavlja tipičnog člana donjeg dela „glavnog niza“. Veliki deo prvobitnog vodonika u Sunčevom jezgru već je utrošen — možda čak polovina.

Pretpostavlja se da se ništa dramatično neće odigrati na Suncu ni narednih četiri milijarde godina — sve dok, naime, u njemu bude vodonika. Ono će nastaviti da svetli i možda će malo povećati razmere. Porast sjaja predstavljaće kompenzaciju za opadanje površinske temperature, koje će izazvati širenje spoljnog omotača, tako da će Sunce zadržati približno sadašnju površinsku temperaturu.

Rastuća zvezda

Tokom pola milijarde godina koje će nakon toga uslediti, međutim, Sunce i njegov sjaj povećaće se za oko 50 odsto iznad trenutne vrednosti, dok će prečnik porasti za 25 odsto. U to vreme naša zvezda utrošiće gotovo sav vodonik koji ima u jezgru. Helijumski pepeo iz središta kondenzovaće se u loptu u jezgru zvezde (helijumsko jezgro), ali temperatura i pritisak tu još neće dostići nivo na kome helijum može otpočeti da se fuzioniše. Samo sa jednim tankim omotačem vodonične fuzije, jezgro tog budućeg Sunca uglavnom će predstavljati mrtvo područje.

Sunce će brzo početi da se povećava, sve dok ne dostigne 2,5 puta veće razmere od trenutnih. Površinska temperatura će opasti. Toplota za vodoničnu fuziju u spoljnim omotačima dobija se iz procesa sabijanja jezgra. Jezgro se konačno degeneriše — postaje u toj meri zgusnuto da se ponaša znatno pre kao metal, nego kao gas. Helijum se više ne može sabiti, tako da povećanje temperature u spoljnim područjima izaziva gotovo neznatno širenje središta.

Kako pritisak zračenja, koji stvara goruća vodonična opna oko jezgra, sve dalje potiskuje spoljnu površinu zvezde, središte nastavlja da kolapsira, stvarajući sve više toplote i radija-



Zvezde sa nižeg kraja „glavnog niza“: Pejsaž planete u sistemu Zeta Orla, sa crvenim džinom prečnika 360 miliona kilometara i belim patuljkom prečnika 5,4 miliona kilometara.

cionog pritiska, koji, sa svoje strane, neprekidno potiskuje krajnji omotač Sunca. To će za posledicu imati sniženje površinske temperature Sunca, pri čemu će mu se i boja promeniti u rumeni sjaj crvenog džina.

Takvo Sunce progutaće Merkurovu orbitu; posmatrano sa Zemlje, prekrivaće jednu trećinu neba u podne.

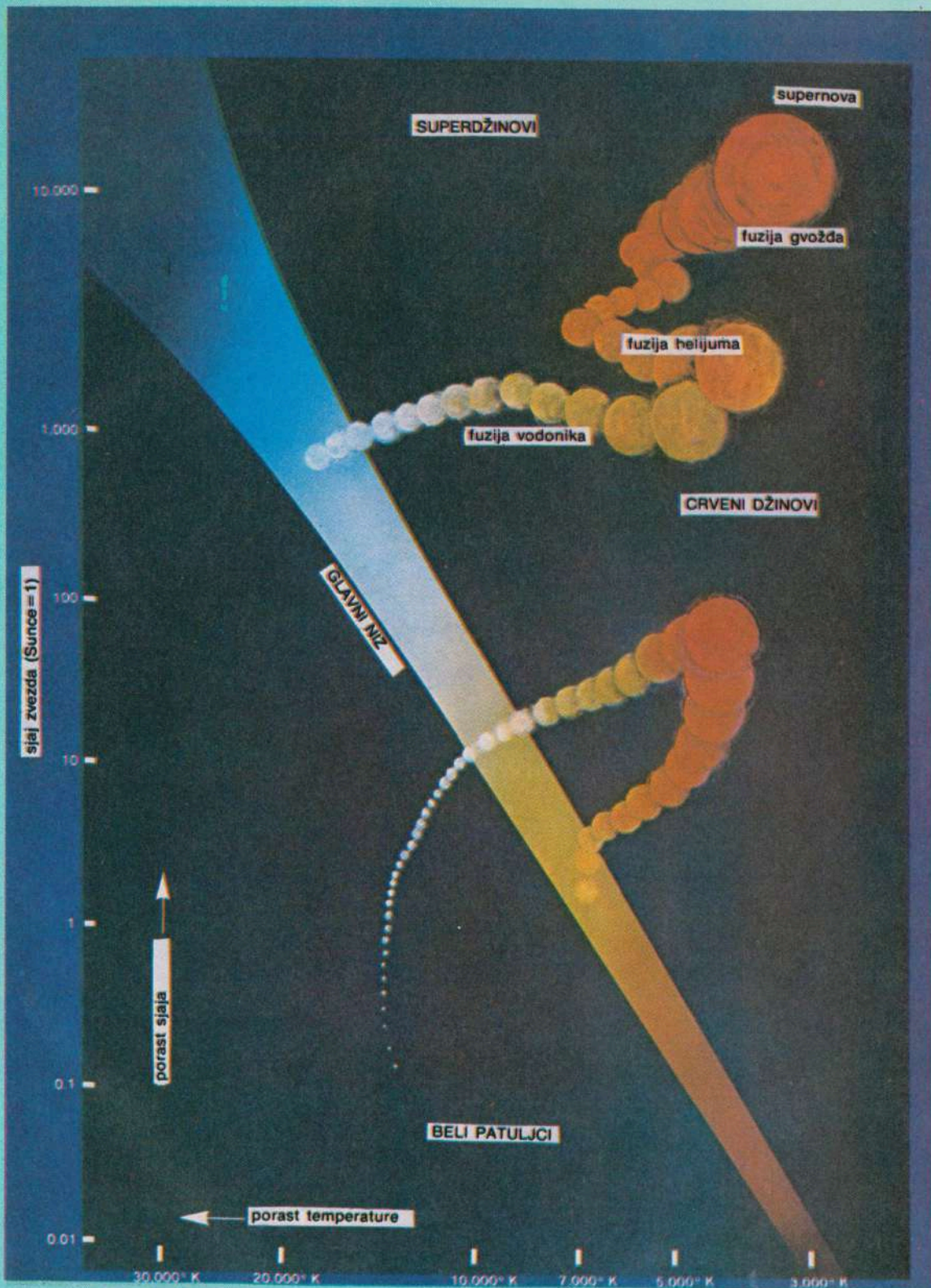
Degenerisani materijal u jezgru ne sabija se lako, ali ako nema nikakvog unutrašnjeg izvora energije koji bi ga održao u ravnoteži, ono mora da nastavi da se smanjuje. Konačno, temperatura u jezgru postaće dovoljno visoka da započne helijumska fuzija.

Helijumski blesak

Fuzija helijuma kod zvezda iz donjeg dela „glavnog niza“

ne počinje postepeno, kao što je to slučaj sa zvezdama iz gornjeg dela „glavnog niza“. Degenerisano jezgro ovde je u toj meri zbijeno kada helijum u centru počne da se fuzioniše, da se ono sasvim malo širi. Temperatura u celom jezgru brzo raste, zato što se ono ponaša pre kao metalna kugla, nego komprimirani gas. Helijumska fuzija započinje stoga širom jezgra, a ne u njegovom središtu. Za samo jedan dan Sunce će doživeti menu od stadijuma započinjanja fuzije helijuma do stadijuma nekontrolisane helijumske fuzije. Nazvana *helijumski blesak*, ova faza veoma podseća na nekontrolisanu nuklearnu eksploziju.

Helijumski blesak drastično će promeniti sastav unutrašnjosti Sunca, ali to se neće odmah



Prikaz razvoja dve zvezde iz „glavnog niza“: Gornja zvezda, pet puta masivnija od Sunca, završava kao supernova; donja zvezda, sa masom kao kod Sunca, dostiže fazu crvenog džina, zatim se hladi i skuplja do belog patuljka i, konačno, crnog patuljka (dijagonalna traka je „glavni niz“, duž kojeg normalne zvezde provedu najveći deo svog života)

Ispoljiti na površini zvezde. Vodonična opna oko helijumskog jezgra (koja je sve do helijumskog bleska obezbeđivala pretežan deo Sunčeve energije) biće raznesena. Bez goruće vodonične opne, jezgro će, prilikom širenja, brzo gubiti na temperaturi, a to će za posledicu imati opadanje sjaja naše zvezde.

Naše Sunce crveni džin postaće manje i tamnije, ali će mu se površinska temperatura ponovo povećati. Zahvaljujući energiji koju dobija iz jezgra, gde sagoreva helijum, i iz opne, gde sagoreva vodonik, Sunce će se vratiti pod okrilje „glavnog niza“.

No, konačno će doći do utrošenja helijuma u jezgru, ta-

ko da će se sjaj Sunca ponovo povećati, dok će mu se temperatura smanjiti. Umesto helijumskog jezgra, Sunce će tada imati jezgro sazdano od ugljenika i kiseonika — tih nuzproizvoda helijumske fuzije.

Crni patuljak

Razvijajući se u priličnoj meri slično kao i pre helijum-

ske fuzije, jezgro će se sabijati, toplota njegovog sažimanja zapaliće spoljne slojeve helijuma i vodonika, a ovo će za posledicu imati širenje spoljnog omotača. Sunce će se onda ponovo pretvoriti u crvenog džina. Konačno, pritisak u jezgru zvezde izazvaće paljenje ugljenika, a ugljenični blesak koji će nužno uslediti takođe će razoriti spoljne opne.

To je po svoj prilici poslednji put kada zvezda može postati crveni džin. U tom trenutku nema dovoljno mase za novo kolapsiranje i sagorevanje ostataka ugljenične fuzije. Kada se okonča faza sagorevanja ugljenika, zvezda iz donjeg dela „glavnog niza“ kolapsiraće poslednji put.

Kolaps dovodi do formiranja degenerisanog jezgra, okruženog opnom od vodonika i helijuma, u kojoj i dalje traje proces fuzije. Kada se konačno iscrpi nuklearno gorivo u opni, ona kolapsira na jezgro. Sa potonjim protokom vremena, sve više delova zvezde kolapsira na jezgro, koje polako počinje da se menja.

S obzirom da u zvezdi nije preostalo dovoljno mase da nadvlada odbojne sile između elektrona i protona, ona ne može na kraju da obrazuje neutronijum, kao što to čini neutronska zvezda. Kada poslednji delovi zvezde kolapsiraju na jezgro, ono što proishodi jeste beli patuljak.

Beli patuljak predstavlja veoma stabilnu zvezdu. Toplotu i svetlost on dobija od gravitacione energije vlastitog kolapsa. Zvezda veličine Sunca kolapsiraće u belog patuljka malo većeg od Zemlje. I beli patuljci, međutim, umiru, premda veoma polako. Posle mnogo vremena, dolazi do utroška gravitacione energije belog patuljka i zvezda se hladi. Kada se nađe ispod određenog nivoa temperature i sjaja, beli patuljak postaje ono što astronomi nazivaju crni patuljak — poslednji stadijum svih zvezda iz donjeg dela „glavnog niza“: crna kristalna lopta veličine Zemlje.

Vesti iz astronomije i astronautike

Esad Jakupović

Neuspeh druge „Arijane“

Posle uspešnog prvog poletanja nove evropske rakete — nosača „Arijana“ (Ariane), 24. decembra 1979. godine, u bazi u Kuruu u Francuskoj Gvajani je 23. maja 1980. izvršeno lansiranje druge rakete (LO2), identične prvoj. Do 4,4 s posle lansiranja sve je bilo u redu. Tada je došlo do poremećaja u sagorevanju u jednom motoru prvog stepena, zbog čega su se



Raketa-nosač „Arijana-LO2“ na startnom postolju

pojave vibracije. Nenormalno funkcionisanje se postepeno prenelo i na ostale motore prvog stepena. Kako izgleda, zbog naglog povećanja aerodinamičkih sila došlo je do skretanja sa putanje, a zatim, 108,5 sekundi posle poletanja, do aktiviranja uređaja za samouništenje i eksplozije rakete.

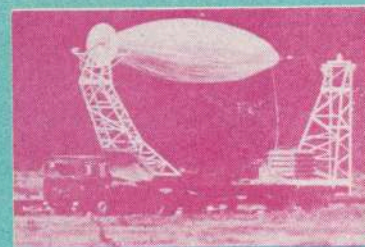
„Arijana“ je nosač klasične konstrukcije, sa tri stepena. Visoka 47,4 m, raketa ima masu od 210,5 tona, od čega 90 odsto mase, a korisni teret nešto manje od 1 odsto (1.621kg). Drugo lansiranje imalo je dva glavna zadatka: potvrđivanje rezultata prvog lansiranja (dobro funkcionisanje i dobre performanse) i postavljanje u različite orbite tehnološke kapsule „CAT“ od 334 kg, nemačkog satelita „Fajerih“ (Firewheel) od 1,104 kg za proučavanje magnetosfere i nemačkog radio-amaterskog satelita „AMSAT-Oskar-9“ (AMSAT-Oskar-9) od 92 kg. Na žalost druga raketa nije uspeła da ostvari nijedan od ovih zadataka.

Kao što je poznato, Francuzi očekuju da „Arijana“ postane moćan konkurent američkim i sovjetskim raketama-nosačima i zlosrećnom raketoplanu „Spejs šatl“ (Space Shuttle), čije je prvo lansiranje u orbitu u međuvremenu odloženo čak za mart 1981. godine. Neuspeh druge „Arijane“ ozbiljno ugrožava francuske planove. Međutim, francuski stručnjaci naglašavaju da o „Arijani“ ne bi trebalo suditi po ovom neuspehu, nego na osnovu sva četiri probna lansiranja, od kojih je prvo uspeło, a treće i četvrto tek predstoje.

Balon za Veneru

Kao što smo već pisali u „Galaksiji“, sovjetsko-francuskim dogovorom o saradnji u kosmičkim istraživanjima predviđeno je da se 1985. godine u atmosferu Venere puste dva balona. SSSR već radi na konstrukciji međuplanetske letelice za ovu svrhu, a Francuska gradi prototip venerijanskog balona. Nedavno je francuski Nacionalni centar za proučavanje vasiona (CNES) izvršio probno testiranje modela balona. Jedna kamionska platforma korišćena je za dinamičko ispitivanje razvijanja balona, a jedan avion poslužio je za proveru uređaja za izvlačenje balona iz letelice. Pokusi su izvršeni sa uspehom.

Pripreme za let nad Venerom: Razvijanje balona na kamionskoj platformi



Rendgenske oči „Ajnštajna“

Od 1947. godine u stratosferu se upućuju rakete i baloni sa detektorima za proučavanje iks-zraka sa nebeskih objekata, a od pre deset godina i sateliti. Druga iz serije „astronomskih opservatorija za visoke energije“ (High Energy Astronomy Observatory — HEAO), u čast stogodišnjice rođenja velikog naučnika nazvana „Ajnštajn“ (Einstein), lansirana 13. novembra 1978. godine, najkvalitetniji je satelit za proučavanje rendgenskog neba.

Letelica ima masu od 3.170 kg, prečnik od 2,3 m i dužinu od 6,7 m. Najbolje rezultate daje kada proučava rendgenske fotone relativno niskih energija, između 0,25 i 4 kiloelektronvolta (keV), što odgovara talasnim dužinama između 5 i 0,3 nanometra. Mada ima ograničeno spektralno područje, „Ajnštajn“ je po sposobnosti stvaranja slika prigušenih izvora gotovo hiljadu puta osetljiviji od ranijih instrumenata. Podaci sa opservatorije posle svake završene orbite šalju se ka Ekvadoru, odakle ih zemaljska satelitska stanica prenosi ka Godardu u Merilendu ili Havardu u Masačusetsu, gde dva komputera obrađuje informacije 24 časa dnevno. Premda ove podatke (dosad je načinjeno preko 500 posmatranja) proučava nekoliko desetina naučnih timova i 150 posmatrača-gostiju, oni jedva uspevaju da se izbore sa onim informacijama koje svakodnevno pristižu kao „brzi pregled“, nakon koga treba da usledi detaljnije proučavanje uz pomoć opservatorije.

„Ajnštajn“ je dosad proučavao veliki broj zvezda, naročito dvoj-

nih, ostatke supernova, magline, jata zvezda, galaksije, jata galaksija, kvazare; otkrio je i neke dosad nepoznate objekte. U maglini Eta Premca, vrtložnom oblaku jonizovanog gasa i prašine, otkrio je neke od najtoplijih i najmasivnijih zvezda. Ustanovio je da se emisija iks-zraka oko magline podudara sa gasnim omotačem koji se širi. Čitavoj maglini pridružen je rendgenski sjaj čiji spektar ukazuje na topli međuzvezdani gas. Utvrdio je, takođe, da maglina sadrži mnogo masivnih zvezda, koje se brzo razvijaju, tako da su supernove relativno česta pojava. Rendgenske oči „Ajnštajna“ nastavljaju da pretražuju nebo, dok problem nedostatka naučnika koji bi proučavali prikupljene podatke postaje sve izraženiji.



Sjajne mlade zvezde u Eti Premca: Konturna mapa magline, načinjena na osnovu podataka sa „Ajnštajna“



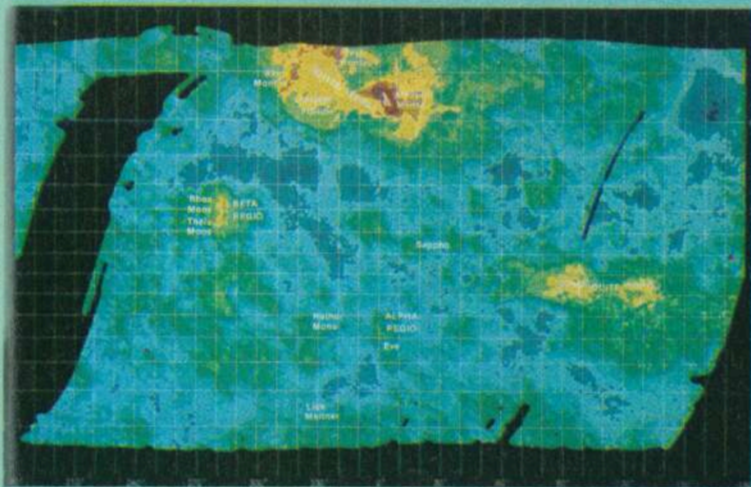
Možda nekadašnji Mesec: Zalazak sunca nad ravnicom metanskog leda na Plutonu, čiji dan je triput duži od Zemljinog (crtež Džemsa Hervata)

Pluton — bivši mesec?

Sa prečnikom od najviše 3.000 km i masom koja ne premašuje sedminu mase Meseca, Pluton pre podseća na satelite gasovitih džinova Jupitera, Saturna, Urana i Neptuna nego na bilo koju planetu. Satelitski sistem Neptuna takođe je osebujan, jer se ne uklapa u standardnu orbitalnu teoriju. Triton, najveći i planeti najbliži mesec, ima retrogradnu orbitu velike nagutosti, a Nereida, drugi satelit, kreće se toliko izduženom elipsom da joj se najveće rastojanje od Neptuna deset puta veće od najmanjeg.

Vežu između dva krajnje planete predstavlja Plutonova ekscentrična orbita, koja preseca Neptunovu orbitu. Ova činjenica dovela je, 1936. godine, do ideje da je Pluton prvobitno bio satelit Neptuna. Neki kataklizmički događaj, prema toj ideji, izbacio je Pluton iz orbite oko Neptuna i istovremeno preokrenuo orbitu Tritona i uzrokovao veliku ekscentričnost orbite Nereide. Uzajamno dejstvo Neptuna i njegovih meseca nije bilo dovoljno jako da izazove izbacivanje Plutona. Šta ga je, onda, uzrokovalo?

Tomas (Thomas) Van Flandern i R. S. Herington (Harrington) sa Američke pomorske opservatorije smatraju da je rascep izazvan prolaskom masivnog tela kroz Neptunov sistem. Obavljajući kompjuterske simulacije više hiljada mogućih susreta Neptuna (okruženog sa četiri satelita) sa uljezom kome su dodeljivali različite mase, brzine i uglove nailaska, utvrdili su da je današnju situaciju mogao da stvori spori prolazak objekta s masom između dve i pet Zemljinih masa kroz orbite Neptunovih meseca. Prolazak većeg objekta potpuno bi razbacao satelite, a prolazak manjeg objekta bi malo šta promenio. Najveću nepoznanicu predstavlja priroda uljeza. Autori hipoteze nagađaju da je objekt bio planeta dalja od Neptuna, koja se sada nalazi u veoma izduženoj orbiti oko Sunca.



Pleminarna topografska mapa Venere priredena na osnovu podataka dobijenih radarskim altimetrom sa orbitera „Pionir-Venera“

Radarska mapa Venere

Uprkos relativno malom rastojanju od Zemlje, oblačna Venera uporno skriva detalje svoje prirode. Američki naučnici Gordon Pettengill i Harold Mazurski (Masursky) su nedavno redove radarskih podataka sa orbitera „Pionir-Venera-1“ povezali u reljefnu mapu Venerine površine. Kompiuterski obojene konture visine raspoređene su od ljubičastog (nisko) do crvenog (visoko) u stupnjevima od po 0,5 km, i od crvenog do belog — na planini Maksvel (Maxwell Montes) — u stupnjevima od po 1 km. Podaci o crnom odeljku levo izgubljeni su na početku misije.

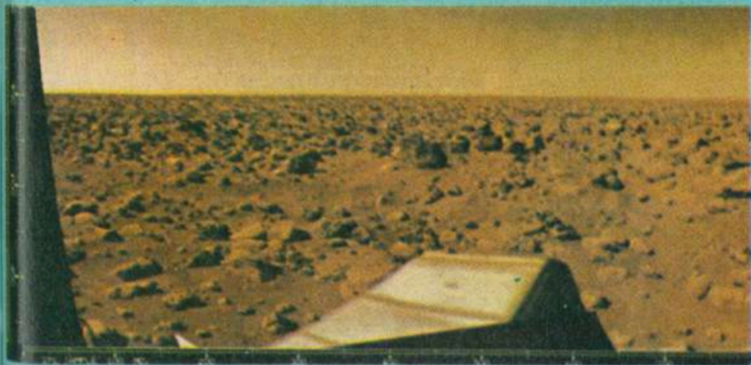
Većina službenih naziva odnosi se na visoke visoravni i planinske vrhove koji prekrivaju pet do deset procenata površine. Dr Pettengill smatra da su ove oblasti verovatno debeli delovi kore, koji se uzdižu iznad okolne na silčan način kao što ledeni breg strši iznad površine okeana. Dok nijedan lik ne može da se pozitivno identifikuje kao krater nastao udarom, postoji nekoliko prostranih basena poput onog gore desno.

Dr Mazurski veruje da globalna slika ukazuje da je Venera daleko od toga da bude mrtva, premda je vulkanska aktivnost na njoj bila manje rasprostranjena nego na Zemlji. Neke planinske oblasti, na primer, upućuju na moguće vulkansko poreklo, a jugoistočno od Afroditine zemlje (Aphrodite Terra) postoji veliki grebrenski sistem. Ovaj letimični pregled povećao je očekivanja naučnika od sledeće američke misije, VOIR (1984. godine), u kojoj će čitava planeta biti kartografsana pomoću radara iz orbite, sa razdvojnomoći manjom od 1 km.

Otkazao „Viking-2“

Modul za spuštanje (lander) vasionse sonde „Viking-2“ sam se isključio sredinom marta ove godine. NASA je saopštila da je lander „Vikinga-2“, koji se na površinu Marsa spustio 7. avgusta 1976. godine, izvršio planirane zadatke uspešnije nego što se očekivalo: tri biološke laboratorije obavile su sve planirane analize, instrumenti su izmerili ogroman broj podataka o tlu i atmosferi planete i o klimi u okolini, a kamere su snimile i emitovale na Zemlju preko 1.800 veoma kvalitetnih snimaka. Instrumenti landera „Vikinga-1“ još uvek funkcionišu, kao i oba orbitera.

Na ružičastom tlu Marsa: Snimak okoline načinjene sa landera „Vikinga-2“



Brazilski meteoritski krater Sera da Kangala snimljen iz aviona sa visine od 10 km

Meteoritski krater u Brazilu

Meteoritski krateri su u Sunčevom sistemu toliko mnogobrojni da ih planetolozi koriste kao jednu vrstu kosmičkog orijentira za procenjivanje starosti površina planeta. Ove udarom nastale brazgotine javljaju se u svim veličinama i oblicima — od mikroskopskih rupica, do ogromnih, složenih kružnih lomova na tlu, velikih nekoliko hiljada kvadratnih kilometara. Na nekim telima — Mesecu i Merkuru, na primer — zbog odsustva erozije očuvani su se veliki prostori potpuno zasuti hiljadama godina starim dokazima meteoritskog bombardovanja. Na drugima — Veneri i Marsu, na primer — zbog prisustva atmosfere samo manji deo meteorita dospeo je do tla, a i njihove tragove na tlu vremenom je nagrizala ili čak izbrisala erozija.

Krateri postoje i na Zemlji, ali su pretežno vulkanskog porekla. Životni vek kratera na našoj planeti relativno je kratak, jer ih neumorno potiru atmosfera, okeani, pa i sam čovek. Postoji samo nešto više od 90 mesta sa čvrstim dokazima vanzemaljskog porekla, a na samo 12 mesta nađeni su i fragmenti meteorita. Zbog toga je svaki novi trag udara meteorita stvar od velikog značaja za nauku.

Šezdeset kilometara jugoistočno od brazilskog grada Karoline, u jednoj samotnoj oblasti otkriven je pre dvadesetak godina iz aviona krater u obliku dvostrukog prstena Sera da Kangala. Lovci na krateru su tek poslednjih godina ispitali ovo retko nalazište, za koje su utvrdili da je nastalo pre oko 220 miliona godina. Unutrašnji krater ima prečnik od 3 km, a zidovi su mu visoki do 350 m; veći prsten ima prečnik od oko 12 km. Pošto se Sera da Kangala nalazi usred prostranog centralnobrazilskog basena, postepeno su ga prekrili slojevi sedimenata, sprečavajući eroziju. Tokom vremena, basen je uzdignut na oko 300 m iznad nivoa mora, a okolno tlo su postepeno sprale kiše i reke. Jednom zatrpan, krater se ponovo našao na površini, očuvan do današnjih dana, da bi sada dospeo pod lupu nauke.

Prvi Mađar u kosmosu

„Galaksijina“ pretpostavka da bi u posetu „Saljutu-6“ mogla da stigne nova međunarodna posada sa jednim mađarskim i jednim sovjetskim kosmonautom („Galaksija“ 98, str. 87) pokazala se tačnom. U kosmičkom brodu „Sojuz-36“ 26. maja 1980. poleteli su u vasionu sovjetski kosmonaut Valerij Kubasov (pilot), veteran iz sovjetsko-američkog poduhvata „Sojuz“ — „Apolo“ 1975. godine, i mađarski kosmonaut Bertalan Farkaš (istraživač), star 31 godinu. Sledećeg dana izveli su manevar približavanja i spajanja sa orbitalnom stanicom „Saljut-6“, na kojoj se kosmonauti Popov i Rjumin nalaze već dva meseca. Četvorica kosmonauta su na kompleksu „Sojuz-35“ — „Saljut-6“ — „Sojuz-36“ u toku sedam dana izvršili niz planiranih zadataka: posmatranje i snimanje Zemljine površine i okeana,

ispitivanje zagađenosti atmosfere, dimom i prašinom, proučavanje meteoroloških pojava i drugo. Nakon sedam dana boravka u orbiti, Kubasov i Farkaš su se 3. juna spustili na predviđeno mesto, 140 km od Džerkargana u Karahstanu.

Nova međunarodna posada u okviru programa „Interkosmos“ Kubasov (levo) i Farkaš



Korijeni nastanka organizacije „Mladih istraživača“ u SR BiH potiču s početka sedamdesetih godina, kada je veliki broj mladih iz ove republike počeo da se uključuje na istraživačke akcije u drugim republikama. Već tada je svima bilo jasno da ovaj oblik interesnog okupljanja mladih ima i te kako veliki značaj za njihovo uključivanje visokoškolske organizacije i OK SSO Tuzle. Tako je već početkom 1978. jedan broj studenata i srednjoškolaca počeo sa jednodnevnim izlascima na teren, poslije čega je nastalo i društvo „Mladih istraživača“ pri gimnaziju u Tuzli.

Avgusta 1978. Društvo je organizovalo svoju prvu istraživačku akciju „Istočna Bosna 78“, na kojoj je uzelo učešće oko 70 mladih iz više mjesta. Akcija je izvedena u Pjenovcu kod Han-Pijeska i na njoj su realizovani istoričarski, etnološki, biološki, farmakološki i program ishrane u prirodi. Mladi entuzijasti bili su svjesni da se jedino radom i rezultatima može potvrditi opravdanost i značaj ove organizacije. Istovremeno su preuzeli na sebe veliku ulogu u afirmaciji ove aktivnosti i stvaranju novih organizacija „Mladih istraživača“.

Uspješna realizacija ove OIA bila je podsetrek određenju da se jedino kroz akciju može graditi organizacija. Bilo je to period kad se malo vjerovalo u uspeh ovih entuzijasta, kada je trebalo ići iz akcije u akciju. Tako su članovi Društva za novembarske praznike u saradnji sa JNA i uz svesrdnu pomoć mjesne zajednice Stupari organizovali petodnevnu OIA pod nazivom „Konjuh 78“ u mjestu Stupari, nedaleko od Kladnja.

Seminarsko-terenskog karaktera, ova akcija je pored određenih rezultata bila i praktična škola kadrova i mjesto gdje se rodila ideja da se na ljeto može ići sa većim brojem akcija. Kao plod ove akcije nastao je Klub „Mladih istraživača“ „18. avgust“ Stupari, prva organizacija „Mladih istraživača“ na području jedne mjesne zajednice. Danas je to jaka i masovna organizacija koja iza sebe ima četiri višednevne i veliki broj jednodnevnih akcija.

Te dvije organizacije biće i nosioci pet programskih akcija organizovanih pod nazivom OIA „Tokovi SKOJ-a 79“ u SR BiH na području 5 opština sjeveroistočne Bosne, na kojoj je

EKSPLOZIJA ISTRAŽIVANJA



Organizacije „Mladih istraživača“ u SR Bosni i Hercegovini pridružuju se i ove godine, sa trinaest istraživačkih programa, omladinskim istraživačkim akcijama „Tokovi SKOJ-a '80“ koje će tokom leta biti izvedene u svim republikama i pokrajinama. Akcije u ovoj republici, koje će okupiti oko 600 mladih iz svih krajeva zemlje, najbolja su potvrda opredeljenja SSO BiH da neguje ovaj oblik okupljanja mladih u istraživačkom radu. Pozivamo čitaoce da svojim učešćem daju aktivan doprinos jednoj od ovih akcija



Mladi etnolozi na delu: Etnološka građa jela Lozna kod Banovića

učestvovalo više od 200 mladih iz čitave zemlje.

Poslije ove akcije organizacije „Mladih istraživača“ su nastajale uglavnom u onim

mjestima gde su realizovani istraživački programi i tamo odakle su dolazili učesnici, koji su se na najkonkretniji način upoznali sa suštinom organi-

zacije „Mladih istraživača“. Tako su nastale nove organizacije u Kladnju, Banovićima, Sarajevim, Mostaru, Banja Luci, a stvoreni su inicijativni odbori u Živinicama, u Lukavcu i drugim mjestima.

Specifičan je i način njihovog programskog djelovanja i organizacionog povezivanja. Veliki broj organizacija djeluje na visokoškolskim organizacijama, kao što su Klub „Mladih istraživača“ geologa, ekologa, klubovi istraživača na Filozofskom i Mašinskom fakultetu, Fakultetu političkih nauka itd. U Sarajevu je došlo do nagle ekspanzije organizacija „Mladih istraživača“ pa je pri GK

UČESNICI AKCIJE

Učesnici mogu biti svi zainteresovani mladi iz redova srednjoškolske, studentske, seoske i radničke omladine iz svih krajeva naše zemlje. Akcija je jednako otvorena za sve koji vole nauku i istraživački rad, bez obzira na sredinu iz koje dolaze i stepen njihovog obrazovanja.

Posebno pozivamo one koji imaju smisla za fotografiju, pisanje, administrativno-tehničke poslove, tehničko crtanje i slične poslove.

Pri izboru učesnika vodiće se računa o ravnopravnoj zastupljenosti svih republika i pokrajina.

Na svim programskim akcijama, pored ostalog, biće realizovan i program istraživanja samoupravljanja na OIA, kao program zdravstvene zaštite učesnika.

Troškovi učešća na OIA (smeštaj i ishrana) snosi organizator, a troškove puta učesnici.

SSO stvoren i inicijativni odbor za formiranje Organizacije „Mladih istraživača“ Sarajeva. Jedan broj organizacija djeluje pri srednjo-školskim centrima, mjesnim zajednicama, a i na oštinskom nivou.

Nastanak novih organizacija „Mladih istraživača“ stvoro je uslove za uvođenje raznovrsnih programa, tako da ih sada ima više od 15 — energetski, program ONO i DSZ, geološki, multidisciplinarni — istraživanje područja, turizmološki, šumarski, veterinarski i drugi. Pored konkretnih istraživačkih programa, „Mladi istraživači“ uspješno realizuju zajedničke programe društvenih aktivnosti, od kojih je posebno značajan program školovanja i usavršavanja istraživačkih kadrova za rad u organizacijama „Mladih istraživača“ i na istraživačkim akcijama.

Na akciji „Tokovi SKOJ-a 79“ u SR BiH učestvovalo je oko 200 mladih iz 95 gradova širom zemlje, među njima i mladi iz 43 oštine ove republike. Akcija je bila prvi masovni oblik uključivanja mladih BiH u naučno-istraživački rad. Rezultati akcije skoro su u potpunosti sređeni, a jedan dio je već i publikovan. U pripremi je izdavanje posebne publikacije koja bi javnosti prezentirala rezultate istraživanja prvog organizovanog oblika naučno-istraživačkog stvaralaštva mladih kroz OIA u SSO BiH.

Navešćemo samo neke od rezultata. Urađen je herbarij biljnih vrsta; zbirke insekata, gmizavaca i riba za potrebe studenata biologije na Pedagoškoj akademiji u Tuzli; elaborat o uticaju otpadnih voda na rijeku Spreču i akumulaciono jezero Modrac, kao i elaborat „Industrijski izvori zagađenja rijeke Speče i akumulacionog jezera Modrac“; prilog etnološkoj građi sela Lozna kod Banovića; podaci o aktivnosti SKOJ-a u Tuzli u periodu od 1943—1945. godine; prikaz arterijalne hipertenzije dijela radnog staovništva opštine Živinice itd.

Sve ovo ostvareno je uz izuzetnu pomoć naučnih institucija, OOUR-a i društveno-političkih struktura, OK SSO domaćina — Banovići, Kladanj, Tuzla i Živinice, organizatora Programskih akcija koji su svojim zalaganjem doprinijeli uspješnoj realizaciji određenog istraživačkog programa i akcije u cjelini.

Sve veće interesovanje mladih u SSO da se bave

omladinskim naučno-istraživačkim radom opredelilo je RK SSO BiH da se prihvati organizovanja OIA zajedno sa opštinskim konferencijama SSO na području Izvođenja i da, shodno tome, formira Koordinacioni odbor koji je preuzeo sve poslove u vezi s pripremom OIA u 1980. godini. Ovogodišnja akcija predstavlja skup trinaest programskih akcija, koje će biti realizovane na području regiona Banja Luka, Doboja, Mostara, Sarajeva i Tuzle. Nosioци istraživačkog programa su OMI Sarajevo, Banja Luka, Kladanja, Stupara, Mostara i Tuzle. Terenski dio akcije realizovaće se od 1—20 avgusta ove godine.

Od akcije se očekuje da bude najbolja škola svestranog osposobljavanja i što šireg uključivanja mladih u naučno-istraživački rad, da bude praktična škola samoupravljanja i afirmacija vrijednosti našeg samoupravnog socijalizma i da stvori uslove za stvaranje novih organizacija „Mladih istraživača“ u svim sredinama gdje za to postoji interesovanje.

Lazar Prodanović

U pregledu su navedeni samo najosnovniji podaci o istraživačkim programima na OIA „Tokovi SKOJ-a 80“ u SR BiH: naziv programa, tema, opština-domaćin i broj učesnika. Svaka od istraživačkih akcija sadrži detaljan elaborat o istraživačkom programu, koji će učesnici dobiti po prijavljivanju. Prva dva dana terenskog dijela akcije iskoristiće se za realizaciju stručnih seminara, gde će se učesnici osposobiti za uspješniju realizaciju istraživačkog programa. Učesnici će, takođe, dobiti spisak najneophodnije stručne literature, kao i uputnike i uputstva za rad na terenu i realizaciju istraživačkog programa.

1. Ishrana u prirodi: Kvalitativna i kvantitativna analiza flore, faune i voda, Banja Luka, 40.

2. Turizmološki program: Mogućnosti razvoja turizma na području Bosanske Gradiške, Bosanska Gradiška, 40.

3. Istoričarski program: Omladinski pokret u NOB-u i revoluciji, Drvar, 40.

4. Istraživanje područja: Arheološko, etnološko, biloško i šumarsko istraživanje terena, Bosansko Grahovo, 60.

5. Biološki program: Upotre-

ba divlje flore i faune u narodnoj medicini i veterini, Doboj, 40.

6. Ekološki program: Izvori aero i hidro zagađenja, Maglaj, 40

7. Energetski program: Niskotemperaturna foto-toplotna konverzacija solarne energije na području Hercegovine, Mostar, 40.

8. Geološki program: Geološke prospekcije zlatonosnih žica na području Fojnice, Fojnica, 40.

9. Ekonomsko-turizmološki program: Istraživanje stanja i mogućnosti razvoja male privrede i planinskog turizma, Pale, 50.

10. Program ONO: Radni čovjek i građanin kao neposredni nosilac priprema i mjera za sprovođenje ONO i DSZ u mjesnim zajednicama različitih sredina, Bijeljina, 40

11. Turizmološki program II: Mogućnosti razvoja planinskog turizma, Kladanj, 40

12. Istoričarski program II: Istorija Birčanske pionirske divizije, Šekovići, 40

13. Etnološki program: Materijalna kultura sela na području Srebrenice, Srebrenica, 40

PRIJAVA

za učešće na OIA „TOKOVI SKOJ-a 80“ u SR BiH 1—20. avgusta 1980.

Ime i prezime: _____

Istraživački program: _____ Mjesto: _____

Alternativni program: _____ Mjesto: _____

Učešće na ranijim OIA: _____

Naziv i vrsta škole OOUR: _____

Godina i mjesto rođenja: _____

Adresa stana i telefon: _____

Zanimanje: _____

Navesti znanja, iskustva i sposobnosti koja mogu biti primijenjena na odabranom istraživačkom programu: _____

Potpis roditelja — za mlađe od 18 god.

Svojeručni potpis _____

Čitko popunjenu prijavu dostaviti na adresu: Redakcija „GALAKSIJE“ za OIA „TOKOVI SKOJ-a 80“ u SR BiH, Bulevar Vojvode Mišića 1/, 11000 Beograd

VESELI SUSRETI ZADRUGARSKI

Gostoljubivi grad Čačak bio je od 5. do 8. juna domaćin IX sabora učeničkih zadruga Jugoslavije. Na ovom veselom skupu našlo se preko 300 učenika i njihovih mentora, predstavnika oko 90 najboljih učeničkih zadruga iz cele zemlje. Oni su predstavljali pokret od koga se najlepši plodovi tek očekuju u narednim godinama.

Proteklo je gotovo četvrt veka od osnivanja prvih učeničkih zadruga u nas. U tom vremenu pokret je prolazio svoje uspone i padove, doživljavao cvetanja i stagnacije, preboljevaao „dečije“ bolesti, da bi, odrastajući zajedno s društvom koje ga je stvorilo, konačno stao na još pomalo drhtave ali zdrave noge — spremne za krupnije korake od onih kakvi behu do sada.

U duhu vremena

Osnivačka koncepcijska deviza — da učeničko zadrugarstvo: predstavlja najpogodniji oblik radnog i politehničkog vaspitanja, najadekvatniji način povezivanja nastave sa proizvodnim radom škole, društvenom sredinom i udruženim radom, da je nezamenljiv oblik učešća učenika u samoupravljanju — ništa nije izgubila od svoje aktuelnosti. Na protiv, sve više dobija na značaju i društvenoj težini.

Danas na teritoriji Jugoslavije, u seoskim i gradskim sredinama, postoji 1780. školskih zadruga koje okupljaju oko 480.000 članova. Da bi se pratio kontinuitet i usmeravao razvoj, svake druge godine u drugoj republici ili pokrajini održava se sabor učeničkih zadruga. Ovaj u osnovi radno-manifestacioni skup je prilika da se sretnu i porazgovaraju učenici i vođe najboljih zadruga, predstavnici prosvetnih organa, privrednih komora, SSOJ-e, sindikata, SSRN-a i svih drugih zainteresovanih društveno-političkih struktura.

Ove godine Čačak je imao čast i zadovoljstvo da bude grad domaćin mladim zadrugarima i njihovim gostima. Sabor, koji je održan pod visokim pokroviteljstvom predsednika Skupštine SFRJ, druga Dragoslava Markovića i uz učešće eminentnih ličnosti društveno-političkog i privrednog života zemlje, kao da je i na taj način pokazao da društveni značaj učeničkog zadrugarstva daleko prevazilazi „juvenilnost“ svoga naziva. Skupu su prisustvovali i delegacije sličnih organizacija iz NR Kine, Obale Slonovače, Portugala, Francuske, SSSR-a, Holandije...

Pokret za budućnost

Centralni događaji Sabora odigrali su se u dvora. Doma kulture. Nakon svečanog otvaranja usledio je radni deo skupa, u okviru koga je održano jugoslovensko savetovanje o učeničkom zadrugarstvu. Tu su mentori i vođe zadruga, kroz niz referata i koreferata prezentirali neka iskustva, uspehe i probleme iz svoga rada. Posebnu pažnju pobudio je govor republičkog sekretara za prosvetu, kulturu, fizičku i tehničku kulturu SR Hrvatske dr Stipe Šuvara na temu „Uloga proizvodnog i drugog društveno korisnog rada u odgoju i obrazovanju učenika“. U svom izlaganju dr Šuvar je u poznati kontekst o reformi sistema školstva smestio i obrazložio koncepciju, ulogu i položaj učeničkog zadrugarstva, videći u njemu jednog nosioca suštinskih promena.

U zaključku skupa odraslih konstatovano je da učeničko zadrugarstvo u Jugoslaviji beleži sve značajnije rezultate kako po



Mali proizvođači — veliki privrednici: Otvaranje IX sabora učeničkih zadruga Jugoslavije

broju novih zadruga tako i po unapređenju sadržaja i oblika rada u njima, ali da ima i ozbiljnih nedostataka, od kojih mnogi imaju vrlo svakodnevno ruho — nerešena materijalna osnovna zadruga kao i pojedina statusna i organizacijska pitanja; još uvek najveći deo tereta pada na leđa pojedinaca-entuzijasta; forme zadrugarstva gotovo da ne postoje u srednjim i višim školama itd. Utvrđeno je da je za dalji razvoj potrebno što pre pristupiti rešavanju pomenutih i drugih problema, a da je u osnovi najpotrebnije uspostaviti daleko veći i neposredniji interes, pomoć i saradnju šire društvene sredine.

Sumirajući fakta i sentimente sa savetovanja odraslih, čini se da im najbolje pristaju reči jednog od učesnika savetovanja: „Zadovoljni smo onim što imamo, ali smo nezadovoljni što nemamo mnogo više“.

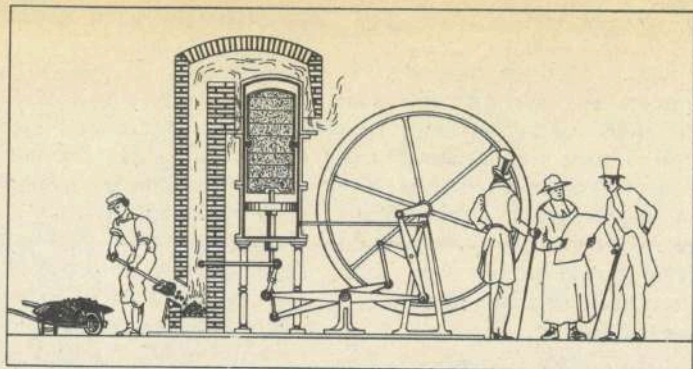
I van školskih zidova

I dok su stariji krojili i prekrajali kapu razlogu svog okupljanja, mladi zadrugari su u Domu JNA imali svoje savetovanje na temu: „Čime smo doprineli razvoju škole i mesne zajednice“. Skup nešto brojniji, manje ozbiljan — veseliji kao i uvek kad se nađu i sastanu mladi. Ta deca „sunca i slobodne zemlje“, kako su sami sebe ovde u Čačku nazvali, imaju tu srećnu mogućnost da svoja znanja i iskustva prenose jedni drugima i na načine bliske igri. I to diskretno igranje ustupalo je mesto ozbiljnosti — starijoj od njihovih godina — u povremenim pogledima dečaka i devojčica (većina predstavnika došla je iz zadruga ruralnog tipa) upućenim u sivo i danima nesklono nebo i ljudima i zemlji što ih hrani.

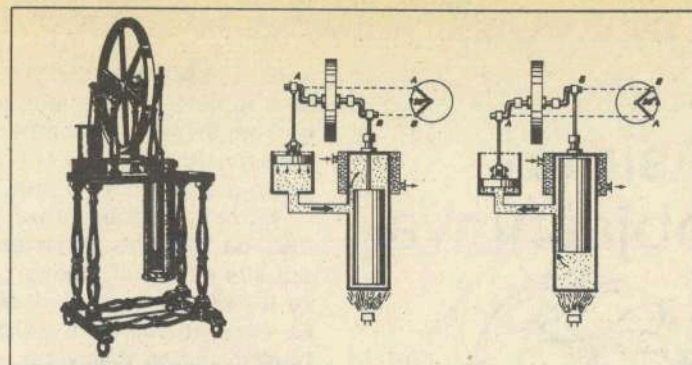
Na oba savetovanja imalo je šta da se čuje, a u prostranim holovima Doma kulture i da se vidi. Tu je sve vreme Sabora bila otvorena izložba radova i dostignuća mladih zadrugara. Izloženi eksponati svedočili su o savladanim znanjima i veštinama, o želji i ambicijama učenika da izvan klupa i školskih zidova budu korisni članovi sredine u kojoj žive.

Svi na Sabor nisu mogli doći — previše je malih zadruga u Jugoslaviji a prostora i vremena nije bilo dovoljno. Vreme takmičenja — opštinskih, regionalnih, republičkih i pokrajinskih gde se nadmetalo u znanju i veštini — je prošlo. Došli su samo najbolji: izabrane reprezentacije (po tri učenika i mentor) 90 najboljih zadruga. Bili su gosti po domovima svojih vršnjaka i kolega iz čačanskih škola. Došli su da se upoznaju i druže, da uporede znanja i razmene iskustva i, što je možda najznačajnije, da sklope mostove prijateljstva i saradnje.

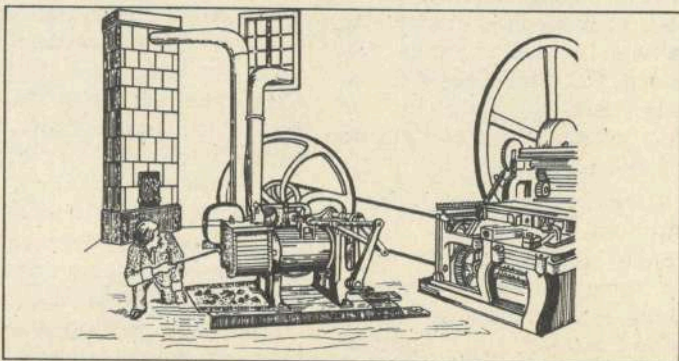
Nenad Popović



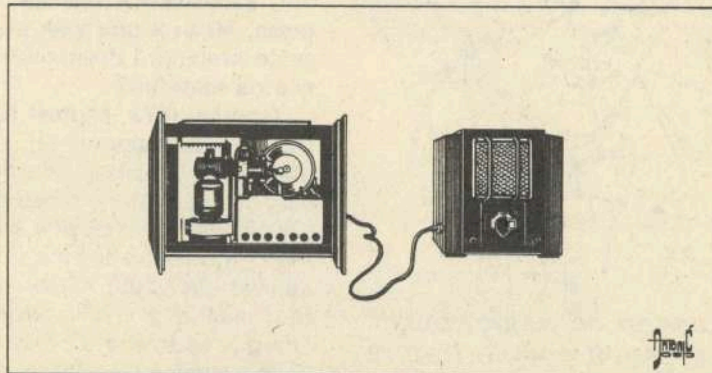
1. Pre nešto više od jednog i po veka (1816) u Engleskoj su braća Stirling pustila u pogon novi motor na topao vazduh, patentiran pod zanimljivim i neobičnim naslovom: „Poboljšanja za smanjenje potrošnje goriva a posebno stroja koji je u stanju da se primeni za pokretanje mašinerije na principu koji je potpuno nov“



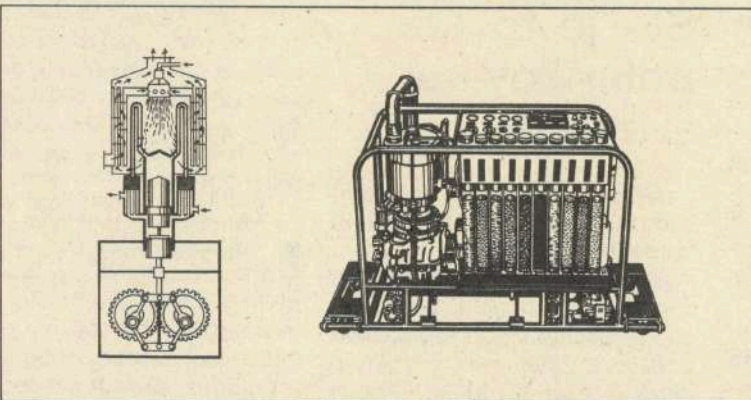
2. Princip se temelji na istovremenom grejanju i hlađenju suprotnih krajeva cilindra. Klipovi su razmaknuti za od oko 90°, zbog čega se vazduh sabija uglavnom u hladnom prostoru a širi iz vrućeg prostora. Kako vruća ekspanzija daje više energije nego što troši hladna kompresija, razlika je koristan rad na osovini motora



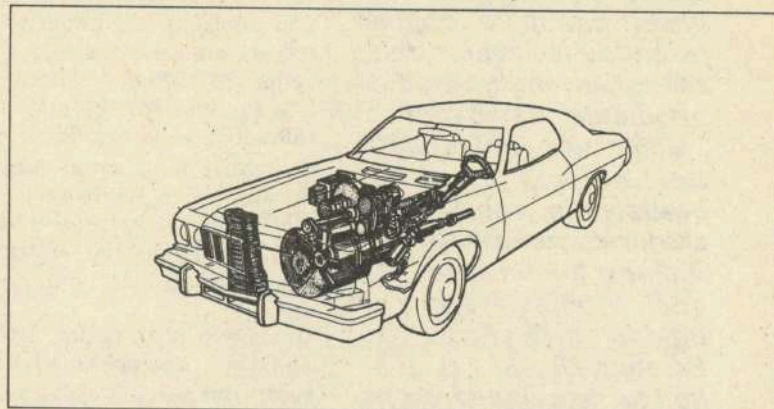
3. Motori Stirlingovog tipa su našli široku primenu krajem prošlog veka, pa su patentirane brojne varijante istog principa. Jedan od najpoznatijih izumitelja bio je tada Šveđanin Džon Erikson (John Ericsson), čije su mašine na topao vazduh uspešno pokretale štamparske prese, cirkularne testere, mlinove za žitarice i služile u mnoge druge svrhe



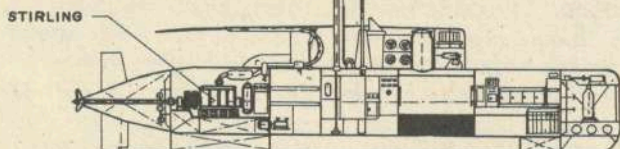
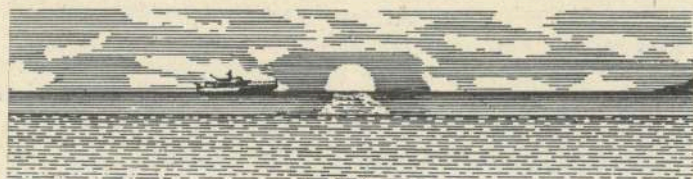
4. Savremeni razvoj započela je holandska firma Philips još 1938. godine. Tada je konstruisan mali motor na topao vazduh sa elektrogeneratorom za napajanje radio-aparata, pošto su se tadašnje baterije na vrućini često kvarile. Osim toga, gorivi špiritus za pogon malog Stirling motora bilo je svuda lakše nabaviti nego baterije



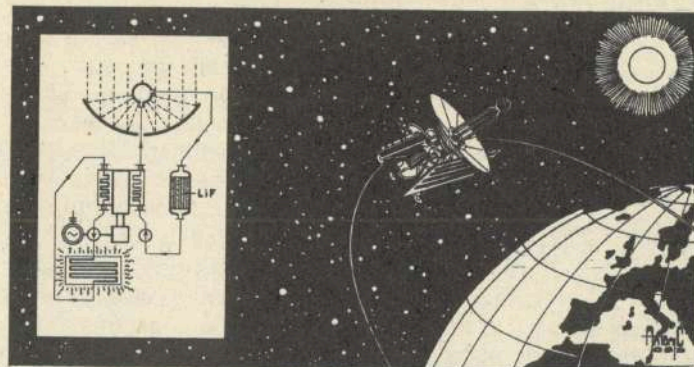
5. Današnju konstrukciju ostvario je Roelf Jan Meljer 1968, koji je u Philips-ovim istraživačkim laboratorijama sa motorom od 30 KS postigao manju potrošnju goriva (165 grama/KS h) od dizela iste veličine (175 grama/KS h). Motor se mogao pokrenuti najrazličitijim gorivima, kao što je, na primer, alkohol, ulje za salatu i slično



6. Danas mnoge firme u svetu rade na razvoju ekološki povoljnijeg Stirlingovog motora. Koeffcijent zagađivanja meri se u gramima zagađivača koje u toku jednog sata izbací motor od jedne konjske snage. Za Dizela je to 37, za Otto 19, za gasne turbine 18, za kotlove 11 a za Stirlingov motor samo 1,3 grama/KS h.



7. Primena Stirling-motora na podmornicama je posebno privlačna, jer se toplota može uskladištiti u rezervaru sa sinterovanim aluminijum-oksídom (AL₂O₃), što omogućuje nekoliko puta veći akcioni radijus od klasičnih električnih akumulatora. Gustoća uskladištene energije je oko 8 do 10 puta veća od olovnih akumulatora



8. U američkoj firmi Allison izrađen je još 1962. solarni Stirlingov motor za pogon elektrogeneratora na veštačkim satelitima umesto sunčevih ćelija. Danas se sunčevi Stirlingovi motori već praktično primenjuju za pokretanje pumpi i proizvodnju elektroenergije, pa se u najbližoj budućnosti može očekivati njihova sve šira primena

Isak Asimov objašnjava



Jedan od najpoznatijih svetskih popularizatora nauke Isak Asimov (Isaac Asimov), čije su tekstove čitaoci „Galaksije“ često sretali na stranicama našeg časopisa, objavio je nedavno izvanredno zanimljivu knjigu pod neobičnim naslovom „Molim vas, objasnite!“. Delo o kome je reč predstavlja, zapravo, zbirku članaka koje je Asimov tokom niza godina objavljivao u uglednom časopisu Science Digest i u kojima je odgovarao, u sažetoj i preglednoj formi, začinjenoj njegovim osobenim stilom, na mnogobrojna pitanja mladih poklonika nauke.

Može li svetlost da deluje kao sila?

Talas svetlosti sadrži energiju, a kada naiđe na neki tamni objekat i biva apsorbiran, nešto se događa sa tom energijom.

Njen pretežni deo pretvara se u toplotu — odnosno, čestice koje sačinjavaju tamni objekat primaju svetlosnu energiju i počinju brže da vibriraju.

Može li, međutim, snop svetlosti da direktno deluje poput sile na tamni objekat? Može li da prenese svoje kretanje na objekat koji ga apsorbira? Dejstvo nekog masivnog tela u kretanju na bilo šta što mu se nađe na putu sasvim je jasno. Kugla u kuglani pogađa čunji i odbacuje ga. Svetlost je, međutim, sazdana od čestica nulte mase. Može li ona ipak preneti svoje kretanje i delovati kao sila na materiju?

Godine 1873. škotski fizičar Dž. Klerk Maksvel (J. Clerk Maxwell) teorijski je razmotrio ovaj problem. On je pokazao da bi svetlost, bez obzira što se sastoji od talasa bez mase, ipak delovala poput sile na materiju. Jačina ove sile zavisi od energije sadržane u pokretnom snopu svetlosti po jedinici dužine. No, ovde postoji jedna začkoljica. Zamislite da imate reflektor koji uključite samo na sekundu. Svetlost koju on emituje u toj sekundi sadrži zamašnu energiju, ali tokom tog intervala emitovana svetlost prevalila je 300.000 kilometara. Sva svetlost koja se otisnula iz reflektora tokom jedne sekunde izduži se u snop dugačak upravo toliko, tako da je količina energije koja se nalazi u granicama jednog metra, pa čak i jednog kilometra, sasvim mala.

Upravo je to razlog što pod običnim okolnostima nismo svesni nikakvog dejstva svetlosti u vidu sile na materiju.

Zamislimo, međutim, da uzmemo jednu laku, vodoravnu šipku, sa pljosnatim diskovima na oba kraja, a zatim da je obesimo o središte tankim kvarcnim vlaknom. I najmanje dejstvo sile na jedan disk izazvalo bi okretanje šipke oko kvarcne niti. Ukoliko bi neki snop svetlosti sijao na jedan disk, šipka bi rotirala kao da snop deluje poput sile.

Razume se, ova majušna sila ne bi se uopšte primetila, ako bi makar i najslabiji lahor delovao u suprotnom smeru na disk, tako da ceo sistem mora da se nalazi u zatvorenom prostoru. Čak bi i odskakanje mo-

lekula vazduha o disk stvorilo znatno veću silu od svetlosne, što znači da se u prostoriji ne sme nalaziti niko i ništa što bi izazvalo kretanje vazduha. Kada se jednom pripreme svi potrebni uslovi, postaće moguće izmeriti mali pomak u položaju diska kada na njega sija snažan svetlosni snop.

Godine 1901. dvojica američkih fizičara, Ernest Nikols (Ernest f. Nichols) i Gordon F. Hal (Gordon F. Hull) izveli su jedan ovakav opit i pokazali da svetlost odista deluje poput sile u obimu koji je predskazao Maksvel 28 godina ranije. Nekako u isto vreme, ruski fizičar Peter Lebedev došao je do istog nalaza, koristeći nešto složeniji postupak.

Ubrzo posle ovog otkrića astronomi su pomislili da su pronašli rešenje pojave da je rep komete uvek upravljen od Sunca. Pretpostavilo se, naime, da je vinovnik toga „pritisak zračenja“ naše zvezde. Tek pola stoleća kasnije ustanovljeno je da je pravi „krivac“, zapravo, takozvani „Sunčev vetar“.

Šta je to polarizovana svetlost?

Svetlost se može zamisliti kao da se sastoji iz sličnih talasa koji mogu da osciluju u svakoj ravni. U pojedinačnom snopu svetlosti neki talasi mogu da osciluju gore-dole, neki bočno, a opet neki u raznim dijagonalnim pravcima. Pravci oscilovanja mogu ravnomerno da budu razmešteni u krug, pri čemu nijedna ravan nije povlašćena, odnosno poseduje samo svoj ravnopravan deo svetlosnih talasa. Svetlost sa Sunca ili iz električne lampe obično je ovako ustrojena.

Zamislimo, međutim, da se svetlost kreće kroz neki providni kristal. Kristal se sastoji od raznih atoma ili grupa atoma raspoređenih u pravilne nizove i listove. Jedan svetlosni talas lako bi prošao kroz kristal ukoliko bi se dogodilo da osciluje u ravni koja bi stajala između dva lista atoma. Ako bi, međutim, svetlost oscilovala u ravni koja bi se nalazila pod nekim

uglom, onda bi udarala u atome i pretežan deo njene energije bivao bi utrošen na izazivanje vibriranja ovih čestica. Takva svetlost bila bi delimično ili potpuno apsorbirana.

Možete steći valjanu predstavu o tome kako ovo izgleda ako zamislite da je jedan kraj nekog kanapa vezan za drvo u susednom dvorištu, dok se drugi kraj nalazi u vašoj ruci. Negde na pola dužine otprilike kanap prolazi kroz dve prečage u ogradi. Ukoliko zatalasate kanap, talasi će prolaziti između prečaga i putovati od vas prema drvetu. U tom slučaju ograda bi bila „providna“ za talase. Ako, međutim, zatalasate ne gore-dole, nego ustranu, talasi kanapa udaraće u prečage i neće prolaziti.

Neki kristali dele celokupnu energiju svetlosnih talasa u dva zasebna zraka. Ravan oscilovanja ne prostire se više ravnomerno. Kod jednog zraka svi talasi osciluju u jednoj ravni, a kod drugog u ravni koja stoji pod pravim uglom u odnosu na prvu. Ovde nisu moguće dijagonalne oscilacije.

Kada su svetlosni talasi nagani da osciluju u jednoj posebnoj ravni, za takvu svetlost kaže se da je ravanski polarizovana ili samo „polarizovana“. Obična svetlost, koja osciluje u svim pravcima, naziva se „nepolarizovana“.

Zašto „polarizovana“? Kada je, 1808. godine, francuski inženjer E.L. Malis (E.L. Malus) prvi put uočio ovu pojavu on joj je dao pomenuti naziv, rukovodeći se jednom pogrešnom teorijom o prirodi svetlosti. On je, naime, smatrao da se svetlost sastoji od čestica sa polovima sličnim onima kod magnetna, odnosno da prilikom izlaska iz kristala ona ima sve polove u jednom pravcu. Ovo se kasnije pokazalo pogrešno, ali naziv je već bio duboko ukorenjen da bi se promenio.

Kada kristal proizvede dva zraka svetlosti, sa različitim ravnima polarizacije, oni se odlikuju nešto različitim svojstvima. Oni mogu biti zakrivljeni u različitim stepenima prilikom prolaska kroz kristal. Ovo se koristi da se prave takvi kristali koji, na primer, jedan zrak odvrtaču, dok samo drugi propuštaju — i tako dalje.

PARA I ROSA

Pre izvesnog vremena objavljena je u Engleskoj jedna izuzetno interesantna knjiga čudnog naslova: „H₂O“. To je, kao što već i deca znaju, hemijska formula vode. Njen autor, H. Rosoti profesor jednog koledža u Oksfordu, želeo je da mlade istraživače upozna sa osnovnim pojmovima fizike i hemije, izlažući razne fizičke osobine vode i objašnjavajući ih na jasan i jednostavan način. On se služi svakodnevnim pojavama koje su deci bliske i koristi ih za objašnjavanje i veoma složenih naučnih pojmova na način koji, pre svega, treba da podstakne mladog čitaoca na razmišljanje. Smatrajući da će ovo štivo biti interesantno i korisno i našim čitaocima, prenećemo ga u nekoliko nastavaka.

Postoje dve vrste pare. Ako pažljivo posmatrate čajnik (sa gričicom sa strane) u kome ključa voda, ustanovićete da postoji mala praznina između kraja griča i beličaste pare koju možete videti. Praznina sadrži molekule vode koji se kreću slobodno, poput gasa; taj gas je nevidljiv i naziva se **suva para**. Nešto dalje od griča temperatura je nešto niža i molekuli se kreću sporije. Jedan deo najsporijih molekula spaja se (kondenzuje), dajući tečnost. Tako, uz molekule gasovite vode, imamo sada i sićušne kapljice tečne vode. Ova smeša vrućeg gasa i kapljica izgleda beličasto i naziva se **vlažna para**.

Ako kuvate vodu u čajniku u zatvorenoj prostoriji i za hladnog vremena, kapljice vode mogu se pojaviti na unutrašnjoj strani prozorskih stakala. Pošto su stakla u dodiru sa spoljnim vazduhom, ona su najhladniji predmet u prostoriji. Vazduh u sobi verovatno sadrži više vode nego što može da podnese stakleno okno na tako niskoj temperaturi. U tom slučaju se na prozoru kondenzacijom obrazuju kapljice vode.

I napolju možemo zapaziti neke slučajeve kondenzacije. Kad izdišemo vazduh, naš dah sadrži molekule gasovite vode ili vodenu paru; ako dišemo u veoma hladnom vazduhu, nešto vode će se kondenzovati i naš dah će postati vidljiv.

Slično dahu, i izduvni gasovi mlaznih motora sadrže mnogo vodene pare. Ako avion leti veoma visoko, para se kondenzuje, gradi kapljice, što se očituje u dugom belom tragu koji avion ostavlja za sobom.

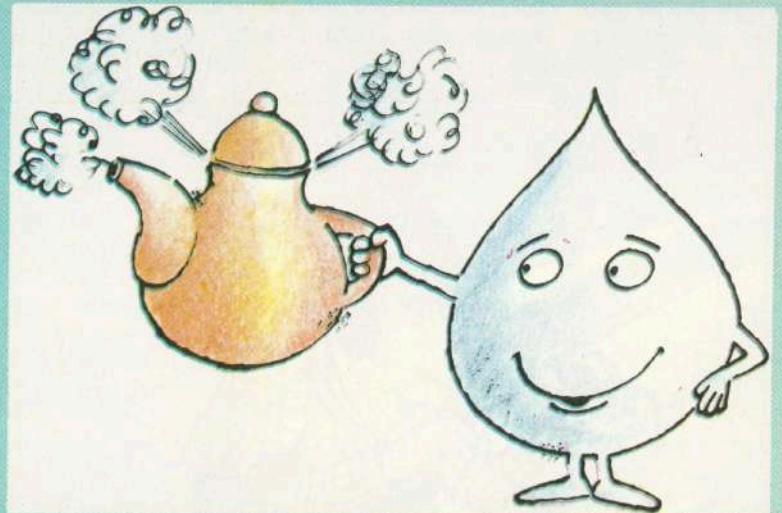
I oblaci nastaju hlađenjem vlažnog vazduha. Vazduh koji se negde daleko kretao nad morem, vlažan je. Ako je posle toga nošen naviše, on se hladi, pri čemu se svi molekuli vode koje on na toj niskoj temperaturi ne može da podnese, kondenzuju u kapljice koje obrazuju oblake. Kapljice se mogu spajati i graditi veće kapi. Kad kapi postanu tako velike da ih oblak više ne može nositi, one padaju na zemlju kao **kiša**.

Vazduh se hladi i u toku noći. Vazduh u blizini tla hladi se najbrže, jer zemlja gubi toplotu brže nego atmosfera. Vazduh u blizini tla je i posebno vlažan, jer biljke odaju vodu u toku noći. Pošto je vazduh pri tlu hladniji i vlažniji od ostalog vazduha, voda se često kondenzuje na zemlji u toku noći. Kapi vode koje nastaju na taj način, nazivaju se **rosa**.

Prostor i kretanje

Šta se dešava kad zagrevamo paru? Naravno, molekuli se kreću brže. Međutim, ako se para nalazi u zatvorenom sudu, u bojleru, na primer, prostor u kome molekuli mogu da se kreću je ograničen. Molekuli se sudaraju međusobno i udaraju o zidove bojlera jače i češće nego pre zagrevanja. Kažemo da je **pritisak** pare porastao.

Šta će se desiti ako paru zagrevamo ne u bojleru već u zatvorenoj cevi koja namesto poklopca ima pokretni klip koji



dobro zaptiva. Kad se para zagreva, molekuli se kreću brže i potiskuju klip. To daje molekulima više prostora za kretanje. Klip se kreće dok se unutrašnji pritisak pare ne izjednači (ne uravnoteži) sa spoljnim pritiskom vazduha. Na taj način, pritisak pare se ne menja (tj. uvek je jednak atmosferskom pritisku). To znači, kad se para zagreva bez promene pritiska, njena zapremina raste.

Radna para

Para pod visokim pritiskom se širi ako ima mogućnost za to. Dok se širi, ona vrši rad. Taj rad se može koristiti za pogon mašina. Veoma je lako proizvesti paru pod visokim pritiskom, bilo zagrevanjem vode u bojleru, bilo zagrevanjem same pare do visoke temperature.

U parnim mašinama, koje su do nedavno bile široko korišćene na željeznici, para se širi gurajući klip, čije se kretanje preobraća u okretanje točka.

Parne turbine pokreće para pod visokim pritiskom, koja na jednom kraju cevi ekspanduje (širi se) i prelazi u oblast niskog pritiska na drugom kraju cevi. Oblasti su razdvojene točkom sa lopaticama na jednoj osovini i kad para prodire preko lopatica, točak se okreće, okrećući i osovinu. Na taj način para pokreće turbinu na isti način na koji vetar pokreće vetrenjaču; samo, turbine se okreću mnogo brže, neke i 2000 puta u minuti. Turbine se koriste za pokretanje elisa parnih brodova i džinovskih dinama u električnim centralama.

Čvrsta voda

Ako ostavimo sud s vodom napolju za veoma hladnog vremena, voda se može smrznuti, preći u čvrsto stanje. Šta podrazumevamo kad kažemo da je nešto čvrsto? Mislimo da to nešto ima određeni oblik i da ne teče da bi primilo oblik suda u kome se nalazi.

Pretpostavimo da imamo dva lonca i u svakom od njih nešto vode. Sada zaledimo vodu u jednom od njih. Voda i led imaju horizontalnu gornju površinu i prilagođavaju se obliku sudova. Ali, ako jedan lonac izvrnemo, dobićemo malu baru; ako izvrnemo drugi, dobićemo komad leda koji zadržava oblik lonca iako lonac više nije tu.

Zašto čvrsta tela zadržavaju svoj oblik? Mi znamo da se u gasu molekuli kreću sasvim slobodno, a u tečnosti prilično slobodno, ali na mnogo manjim međusobnim rastojanjima. U čvrstom telu, međutim, molekuli se ne kreću slobodno, već su raspoređeni na poseban način. Svaki molekul okružen je u određenim pravcima i na određenim rastojanjima određenim brojem suseda. To ne znači, da se molekuli uopšte ne kreću. U stvari, oni se kreću u odnosu na neki prosečni položaj, udaljavaju se od njega i približavaju mu se, slično klatnu. Kažemo da molekuli „vibriraju“. Kad se čvrsto telo zagreva, molekuli dobijaju više energije i vibracije postaju veće, ali prosečan položaj svakog molekula ostaje nepromenjen.

Uradi sledeće:

1. Zimi trag pare za sobom ostavljaju mlaznjaci koji lete na visini od 6000 metara ili još većoj. Najniža visina na kojoj se trag pojavljuje leti, razlikuje se za 1800 metara od najniže zimske visine. Da li će mlaznjak ostavljati trag pare leti ako leti na: a) 5400 metara, b) 8000 metara?

Nije lako zamisliti svet sutrašnjice. Jedno je, međutim, sigurno: sa novim izvorima energije, novim tehnologijama, novim izvorima hrane, novim društvenim i međunarodnim odnosima... taj svet će biti privlačniji od našeg: za izgradnju takvog sveta potrebno je, između ostalog, i mnogo novih ideja. U ovoj rubrici pišaćemo o novim, originalnim idejama koje se u svetu i kod nas pojavljuju u nauci, obrazovanju, tehnologiji i tehnicl, s nadom da će biti i od neposredne koristi i da će poslužiti kao iskrište novih ideja.



IZ MRLJE KRVI...

Poslednjih dvadesetak godina mogla se na osnovu tragova krvi u najboljem slučaju odrediti krvna grupa kojoj je žrtva ili ubica pripadala, ali nije bilo moguće i identifikovati osobu. U novije vreme došlo se do više preciznosti, zahvaljujući elektroforezi na gelu, koja je omogućila analiziranje nekih enzima koji se mogu nalaziti u crvenim krvnim zrnima. Međutim, tragovi krvi i dalje nisu pružali podatke o starosti davaoca, njegovom polu i njegovim karakteristikama.

Prema podacima koje su objavili britanski istraživači iz Aldermastona (*Naturwissenschaften* 66,446 (1979), danas se može prepoznati specifični hromozom koji pripada muškom polu, jer fluorescira ako se oboji hinakrinom, i to čak polazeći od mrlje krvi stare više meseci. Radiomunološko određivanje testosterona takođe otkriva pol davaoca, a prisustvo visokog sadržaja seruloplazmina, jednog krvnog proteina, ukazuje na ženu. Prisustvo nekih hormona upućuje na to da krvna mrlja potiče od nekoga ko koristi kontraceptivne pilule, prisustvo tiocijanata otkriva pušača. Šta više, detekcija i identifikacija antitela može da ispriča celu kliničku istoriju individue. Ona može čak da otkrije njegovu starost. Tako, na primer, samo osobe koje su živele 1918—1919. godine mogu imati antitela protiv virusa svinjskog gripa, koji je harao u to doba. Kako duhovitno primećuje britanski časopis *New Scientist*: „Ovo bi oduševilo Šerlok Holmsa i Herkula Poara“.

ENZIMI ZA ELEKTRICITET

Istraživači sa Kent univerziteta u Velikoj Britaniji razvili su bioelektričnu gorivu ćeliju, koja počiva na jednom bakterijskom enzimu, metanol-dehidrogenazi. Enzim pranja za površinu čvrstih elektroda i katalizira, odnosno ubrzava oslobađanje vodonika, a time i elektrona, iz metanola, proizvodeći tako elektricitet na elektrodama.

Još početkom ovog veka bilo je izneto mišljenje da bi slične gorive ćelije mogle biti efikasniji konvertori energije od konvencionalnih električnih generatora. Međutim, nedostatak pogodnih jeftinih katalizatora za elektrohemijske reakcije na elektrodnim površinama sprečilo je njihov razvoj.

Bioelektrične ćelije biće pogodne za specijalne svrhe, tamo gde su potrebne male količine energije, ali kasnije — istraživači veruju — kad efikasnost konverzije energije dostigne očekivanih 60—70 odsto, biće konstruisane moćnije ćelije, koje će se moći uključiti i u prenosnu mrežu.

VAKCINE U TROPIMA

Mnoge vakcine se brzo raspadaju ako se ne drže na temperaturi ispod 8°C i to je veliki problem za sve zemlje u tropskim oblastima. Sada su u Centru za industrijske inovacije univerziteta u Strathclyde, u zajednici sa Istočno-afričkom zdravstvenom avioslužbom, konstruisali nosivi aparat za proizvodnju leda, koji bi ovu teškoću mogao da otkloni.

Aparat se sastoji od dva suda pod pritiskom, koja su spojena jednom cevi. Jedan sud sadrži smešu amonijaka i vode i zagreva se malim gorionikom na parafin. Amonijak koji isparava, prelazi u drugi sud gde se kondenzuje na hladnjaku kroz koji protiče voda. Kad operator ukloni gorionik, pritisak u prvom sudu pada i amonijak iz drugog suda ponovno isparava da bi se vratilo u prvi sud. Slično onome što se dešava u frižideru, ovim procesom odvodi se toplota iz okolne sredine, u ovom slučaju iz vode za hlađenje, koja na kraju prelazi u led. Potpun ciklus traje dva sata i može da proizvede do 1 kg leda.

Ukoliko se ovo pokaže praktičnim — a sada se ispituje u Keniji — program borbe protiv bolesti u tropima mogao bi se znatno proširiti, omogućavajući masovnu primenu vakcina.

„ULTRAZVUČNO“ LEPILO

Radi se o postupku (koji je zaštićen patentom) u kome se lepku dodaje neka supstanca koja čisti i u isto vreme hrapavi površine metalnih delova koje treba spojiti, zahvaljujući mehaničkom kretanju delova posle sastavljanja (ali svakako pre očvršćavanja lepka).

Supstanca koja se dodaje lepku mora biti tvrda od metalnih delova. Za postizanje mehaničkog kretanja naročito je pogodan ultrazvuk, kojim se vreme tretiranja skraćuje na nekoliko sekundi.

Lepljenje vibriranjem pomoću ultrazvuka pruža neosporne tehničke i ekonomske prednosti nad klasičnim tehnikama lepljenja metala. Ono, pored ostalog, omogućuje da se u proces lepljenja uključi i prethodno tretiranje površina i može se potpuno automatizovati.

Z. D.

Sledećeg meseca naš veliki jubilej

100 brojeva „Galaksije“

Avgusta meseca ove godine „Galaksija“ slavi značajan jubilej: sto brojeva.

Za tu prigodu, pored niza ekskluzivnih tema, redakcija priprema i seriju priloga koji osvetljavaju pređeni put časopisa, kao i veliku anketu o popularizaciji nauke i ulozi „Galaksije“ na tom planu.

Naši čitaoci dobijaju i jedan specijalni poklon:

POSEBAN UMETAK NA 16 STRANA

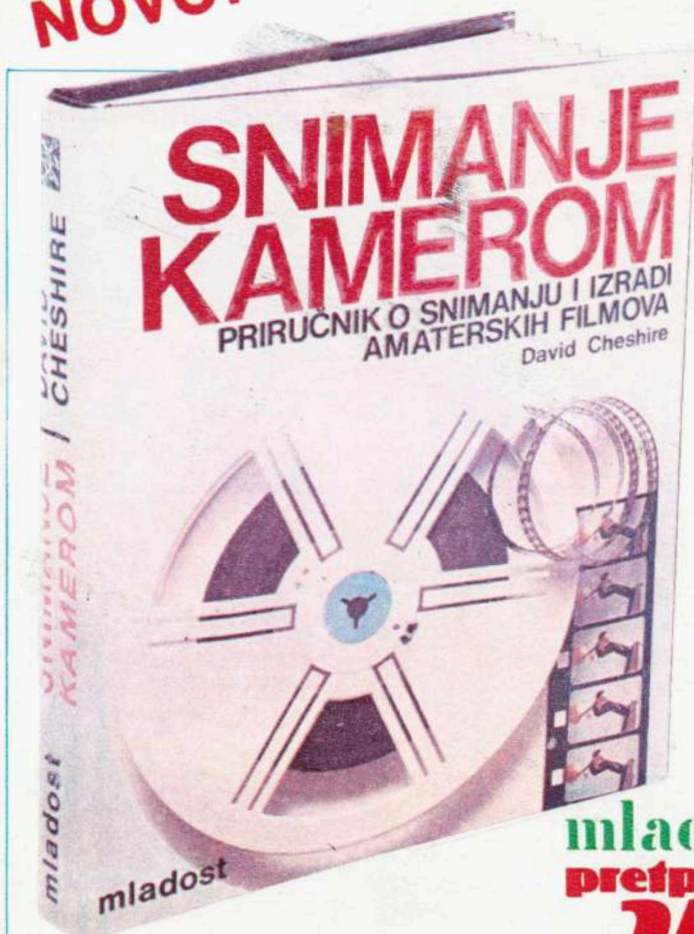
Kompletan naučno-fantastični roman Roberta Šeklija

Savršena planeta



mladost

NOVO!



mladost
pretplata
25%
jeftinije

Snimite svoj vlastiti film!

Priključite se milionima kino-amatera celog sveta, koji svojim kamera-
ma „zaustavljaju vreme“.

Trenuci odmora, putovanja, letovanja . . . snimljeni danas uvek će Vam
iznova, kad god to zaželite, pružiti izvanredan doživljaj.

Kako snimiti dobar film . . . da slika bude tehnički korektna, ton jasan,
da se događaji logično i pregledno smenjuju, da i 5—6-minutni film
bude „pravi film“.

U tome će Vam pomoći nova knjiga: SNIMANJE KAMEROM, autora
Davida Cheshirea, režisera BBC-ja.

Pogrešno se misli da je dovoljno uzeti kameru u ruke i snimati. Za
snimanje filma u kojem će uživati Vaša porodica i Vaši prijatelji,
potrebno je poznavanje nekih osnovnih elemenata filmskog stvarala-
štva.

Knjiga SNIMANJE KAMEROM upravo i počinje prikazom filmske
tehnike i materijala da bi opširno bio objašnjen sam postupak
snimanja npr. porodičnog praznika, sportske priredbe, izleta u priro-
du, putovanja i sl. Montaža i zvuk su elementi koji obogaćuju film, pa
ih ne treba zanemariti.

Poznavajući probleme snimanja amaterskog filma, autor je uložio
mnogo truda da što jednostavnije i slikovitije obradi svako područje
filmskog stvaralaštva. Prikazom sekvenci iz poznatih i posebno, za ovu
priliku, snimljenih filmova, te jasnim crtežima, dopunjuje praktične
savete što omogućuju da se potrebno filmsko znanje usvoji brzo i bez
većih poteškoća.

Kako ćete najbolje iskoristiti sve mogućnosti filmske trake, uputiće
Vas knjiga SNIMANJE KAMEROM.

David Cheshire

SNIMANJE KAMEROM

preveo: Ruder Jeny

stručni redaktor teksta: Krešimir Mikić

format: 22×27 cm

strana:288

povez: platno (zaštitni omot)

ilustracije: više od 2000, većina u boji

pretplatna cena: 600.— dinara

izlazi iz štampe krajem 1980. godine

FILMSKA TEHNIKA I FILM

Kako radi super-8 kamera — formati filma — objektiv kamere — otvor
zaslona i dubinska oština — izoštravanje — tražilo i svetlomeri — šta je
film — odabiranje filmske trake — crno-beli film — film u boji

ELEMENTI FILMA

Osnovi filmske tehnike — kompozicija i kadriranje — sekvenca —
snimanje razgovora — kontinuitet — osnovni planovi — interpunkcija
filma — zumiranje — panorama — vožnja

RASVETA I ZVUK

Svetlomeri — odabiranje dobre ekspozicije — snimanje pri slabom svetlu
— uticaj vremena — rasvetna tela — pribor i dodaci — postavljanje rasvete
— rasveta scene — osnove zvuka — snimanje zvuka — magnetofoni i
mikrofoni

SNIMANJE FILMA

Osnovna oprema — snimanje porodice — snimanje venčanja — putopisni
film — filmski esej — dokumentarni film — scenarij — knjiga snimanja —
režiranje filma — snimanje opasnih scena — stvaranje napetosti —
snimanje komedija — snimanje u prirodi — snimanje pod vodom —
snimanje u vazduhu

POSEBNI EFEKTI

Filteri i leće — usporeno i ubrzano snimanje — zatamnjenje i odtamnjenje i
dvostruka ekspozicija — maske — modeli i makete — animacija — naslovi

OBRADA I MONTAŽA

Ciljevi i umetnost montaže — tehnika montaže — kada i gde rezati —
stvaranje sekvence — izrada kopija — montaža zvuka — presnimavanje
zvuka i zvučni efekti — projektori i projekcija — video i polavision

TEHNIČKI DODATAK

Osnovne osobine kamere i projektora — održavanje opreme — ispravljanje
najčešćih pogrešaka — osobine filmskog materijala — tablice dubinskih
oština objektivna

USLOVI PRETPLATE

Pretplatna cena se ne menja i zagantovano je 25% niža od kasnije
maloprodajne. Po prijemu Vaše narudžbenice šaljem Vam poštom uplatnice
(za najviše 5 rata), a knjigu po uplati celokupnog iznosa i izlaska iz štampe
(krajem 1980. godine).

mladost
IKRO
PREDSTAVNIŠTVO
11000 BEOGRAD
Strahinjča bana 75

NARUDŽBENICA G-2

Neopozivo se pretplaćujem na kom. SNIMANJE KAMEROM po 600 din.

Knjigu ću platiti u rata (najviše 5), a primiću je po uplati celokupnog iznosa i
izlasku iz štampe (krajem 1980).

Ime i prezime

Zanimanje

Tačna adresa

Potpis naručioća