

# stiință și tehnică

1990  
serie nouă

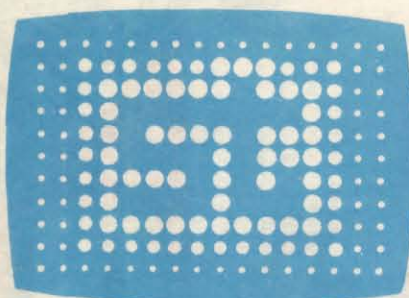
4

**INTERCEPTAREA  
CONVORBIRILOR**

*Citiți în paginile 10-11*







Anul XLII — Seria a III-a

# stiinta si tehnica

Revista lunară de cultură științifică și tehnică

serie nouă

## COLECTIVUL REDACȚIONAL (în ordine alfabetică):

Ioan Albescu; Gheorghe Badea;  
Adina Chelcea; Lia Decel;  
Voichița Domăneanțu;  
Tomina Gherghina;  
Mihaela Gorodcov;  
Petre Junie; Maria Munteanu;  
Maria Păun; Nicolae Petre;  
Viorica Podină; Anca Roșu;  
Victoria Stan; Tili Tudorancea;  
Adriana Vladu

ADRESA: Piața „Presa Liberă” nr. 1  
București, cod 79781.

TELEFON: 17.60.10 sau 17.60.20, interior 1151.

ADMINISTRAȚIA: Editura „Presa Liberă” (difuzare), telefon 17.60.10 sau 17.60.20, interior 2533.

TIPARUL: Combinatul Poligrafic  
București, telefon 17.60.10 sau 17.60.20, interior 2411.

ABONAMENTELE se pot efectua la oficiile poștale, prin factorii poștali și difuzorii din întreprinderi, instituții și de la sate.

Ciitorii din străinătate se pot abona adresându-se la „Rompresfilatelia”, sectorul export-import presa, Calea Griviței nr. 64—66, P.O. BOX 12—201, telex 10376 prsfir, București.

Revista „Știință și tehnică” va apărea lunar, într-un tiraj ce nu va fi cu mult mai mare decât numărul de abonamente contractate anticipat prin oficiile poștale (de către cititorii din țară) sau prin „Rompresfilatelia” (de către cititorii din străinătate). Întrucât tirajul revistei în lunile următoare va fi stabilit în funcție de numărul de abonamente, precum și de cantitatea de hârtie existentă la acea dată (condiționată de numărul mare de publicații apărute în ultimul timp), vă rugăm să vă asigurați obținerea revistei noastre prin mijlocul cel mai sigur — abonamentul! Costul acestuia este de 60 de lei anual.

# DIN SUMAR

## ȘTIINȚĂ ȘI CUNOAȘTERE

- Psihologia mulțimii umane 2—3  
*Conf. univ. dr. Ana Tucicov-Bogdan*
- Calitate azi = informație + inteligență + creație 4—5  
*Dr. mat. Dan D. Farcaș*
- Noi tipuri de radioactivitate naturală (III) 8—9  
*Prof. dr. Aurel Săndulescu*
- O nouă formă de... carbon 16  
*Petre Junie*
- Călătorii spațio-temporale între știință, filozofie și literatură 20—21  
*Solomon Marcus*
- Și dacă neutrinii ar avea masă? 34—35  
*Anca Roșu*

## TEHNICĂ — TEHNOLOGIE

- Interceptarea convorbirilor, o realitate controversată 10—11  
*Cristian Crăciunoiu*
- Propulsia spațială 30—31  
*Ing. Cătălin Milescu, ing. Bogdan Marcu*

## BIOLOGIE — MEDICINĂ

- Intoxicațiile cu aluminiu 18—19  
*Voichița Domăneanțu*



- „Inteligența” animalelor (II) 24—25  
*Dr. Mihail Cociu*

## ECOLOGIE

- Gravele probleme ale ecologiei în România: Călimanul — un dezastru ecologic și economic 12—13  
*Prof. univ. dr. Traian Naum*

## ISTORIE

- Criptologia în istoria românească: Uimitorul „dosar Chilian” 15  
*Năstase Tihu*
- Cronicarul Grigore Ureche la 400 de ani de la naștere 26  
*Prof. univ. dr. Dumitru Almaș*
- Oul magic 29  
*Dr. Constantin Cucuic*

## INFORMATICĂ — TEHNICĂ DE CALCUL

- Cum gîndesc calculatoarele? 6  
*Mihaela Gorodcov*



- Virusurile: flagelul lumii informatice 22—23  
*Ing. Adriana Popescu*
- Introducere în PASCAL 40—41  
*Dr. ing. Valeriu Iorga*

## SERIALE TEHNICO-ȘTIINȚIFICE

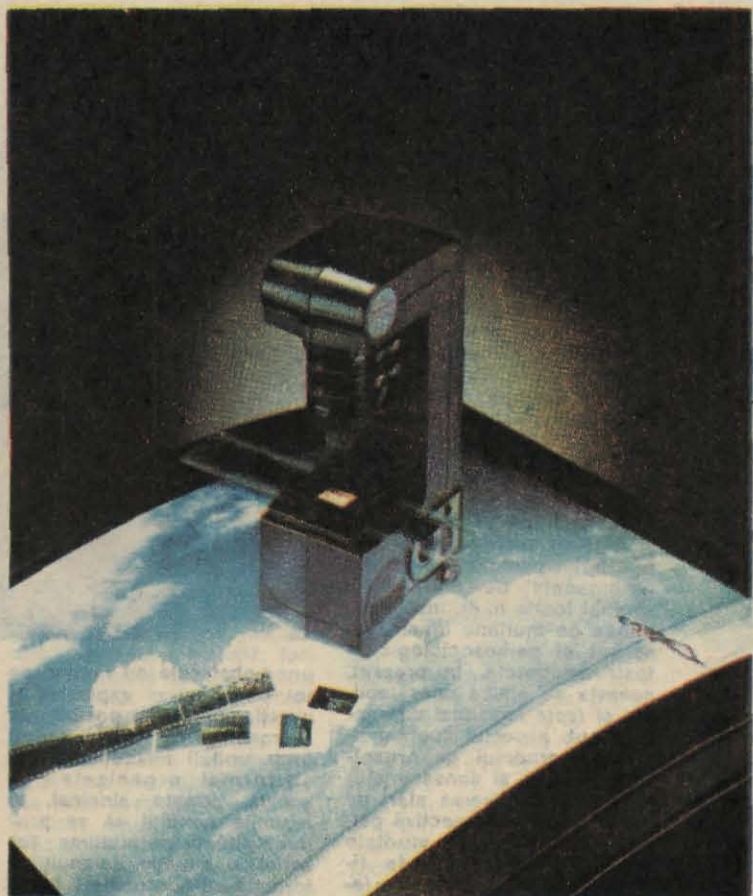
- Evrika! 7  
*Titi Tudorancea*
- Energia, încotro? 16  
*Dr. ing. Traian Ionescu*
- Automobilul mileniului trei 27  
*J. Herouart, T. Canță*
- Ghid practic pentru elevi 32—33  
*Prof. univ. dr. Traian Crețu, conf. univ. dr. Constantin Udriște*
- Curier S.T. 38  
*Maria Păun*
- Curier pentru ambele sexe 39  
*Dr. Constantin D. Drugeanu*
- Știință și tehnică pe glob 42—45
- Între jocuri și matematică 46  
*Dr. Gheorghe Păun*
- Șah 47  
*Ing. Liviu Podgornei*



## CONVERTOR DE... IMAGINI

Un dispozitiv realizat recent de către o firmă de specialitate din R.F. Germania vine să combine avantajele fotografiei cu cele ale imaginii video.

Într-adevăr, vizualizarea diapozitivelor se poate face de acum înainte nu numai pe căi clasice, cu ajutorul proiectorului optic. Noul convertor de imagini (vezi fotografia) este capabil să transforme imaginea fotografică în una magnetică, înregistrabilă pe o bandă sau un disc video. Dar aceasta nu este totul. Aparatul permite și alegerea și mărirea unor detalii de mai mare interes din cadrul materialelor fotografice. „Depuse” pe suportul magnetic de către convertor, asemenea imagini vor întregi și ridica valoarea unei „arhive” fotografice. Dar ea va putea fi vizualizată mult mai simplu, ori de câte ori se dorește acest lucru, pe ecranul televizorului!



## „IMBLÎNZIREA” TROMBELOR DE FOC

Specialiștii din domeniul prevenirii și lichidării incendiilor izbucnite uneori la sondele de gaz și țigeli din localitatea Poltava (Ucraina) au elaborat noi metode de luptă împotriva acestora. Foarte importantă este găsirea în marea de foc a gurii prin care țîșnește carburantul.

Pompierii-sondori, cum sînt numiți „îmblînzitorii” trombelor de foc, îmbrăcați în costume speciale, rezistente la temperaturi de pînă la 300-400°C, se grăbesc să ajungă la gura incendiului. Costumele-scafandru încep să fumege, deși sînt continuu stropite cu apă. Dar oamenii ce le poartă reușesc doar în cîteva minute să stingă incendiul, aruncînd asupra focarului o cantitate precis calculată dintr-un amestec de reactivi, chimici care, în principal, opresc afluxul de oxigen. Urmează „cimentarea” sondei cu o soluție argiloasă.

Toate materialele folosite în situația descrisă sînt preluate, după cum afirmă conducătorul grupului de cercetători, de la armată, fiind astfel folosite în scopuri pașnice. Nu este mai puțin important de știut că și oamenii care pun în aplicare această metodă sînt foști militari, deținători ai unei vaste experiențe în lupta cu focul. Ei participă activ și la combaterea și lichidarea urmărilor unor catastrofe naturale.



## DICTIONAR ACȚIONAT „TACTIL”

Calculatorul din imagine reprezintă, de fapt, un dicționar, care, pentru capacitatea sa de cuprindere, este mult mai convenabil decît dicționarele „clasice” (tip carte).

Înglobînd definițiile a 80 000 de cuvinte și 470 000 sinonime (în engleză), „dicționarul electronic” — care cîntărește 500 g, la dimensiunile de 15 x 20 x 7 cm și care poartă denumirea de „Franklin Language Master” — se „răsfoiește” prin acționarea tastelor și răspunde la comandă în cîteva secunde.



● Ce sînt mulțimile de oameni în înțeles sociopsihologic? ● Cum se produce „situația de mulțime”? ● În ce fel se manifestă indivizii aduși în „starea de mulțime”? ● Care sînt efectele unor „comportamente de mulțime” ale persoanelor? ● Cum pot fi ele social influențate?

# PSIHOLOGIA MULTIȚIILOR UMANE

Între altele, numai câteva întrebări din problematica specifică a unui domeniu mai deosebit al psihologiei contemporane și care se intitulază psihologia mulțimii. Această disciplină a apărut și s-a dezvoltat ca o ramură distinctă a psihologiei sociale. Ea studiază relațiile explicite și implicite ale indivizilor din interiorul mulțimii, adunate într-un spațiu, la un moment dat, analizând stările psihice subiective, cu expresia obiectivă a individualităților față de „stimuli-fintă” și în raport cu care adunarea s-a produs. Precizăm că este vorba de fenomene și reacții psihice declanșate în grupările de oameni nestructurate, cu o slabă sau totală lipsă de organizare socială și în care, de multe ori, impulsurile neraționale ale participanților pot prevala, reducînd la minimum luciditatea rațiunii, imaginația lor constructivă și deliberările voluntare.

Semnificativă este existența unei asemenea discipline, am și avansat câteva concepte ale ei, care se cer în primul rînd definite și explicitate. Este ceea ce vom face în continuare, nu înainte de a sublinia că finalitatea cercetării psihosociale a faptelor de mulțime consistă în găsirea unor căi psihologice adecvate și în depistarea acelor mijloace și soluții care să canalizeze mulțimile tensionate și violente spre ieșiri favorabile din situația dată.

Comportamentul de mulțime al oamenilor, manifestat în condiții de aglomerație și în condiții de aglomerație a lor în spațiu, se produce fie în fața unei primejdii reale sau imaginare comun resimțită, fie din cauza nesatisfăcătoare acute a unor nevoi fundamentale ale populației — ca aceea de hrană, de libertate individuală și socială, de supraviețuire ca grup etc. Uneori aceste fenomene psihosociale specifice se manifestă ca urmare a unor catastrofe naturale (cutremure, incendii mari, inundații) sau ca efect al împlinirii unei inde-

lungate și extrem de puternice dorințe a maselor (cum au fost, de exemplu, manifestațiile mulțimilor declanșate de sfîrșitul celui de-al doilea război mondial — mai, 1945).

Acest comportament a atras de mai multă vreme atenția psihologilor, a sociologilor, a psihologilor sociali și chiar a filosofilor. Aproape cu un secol în urmă, în 1895, în lucrarea sa intitulată „Psychologie des foules”, Gustave Le Bon (1841—1931) a descris mulțimile de oameni ca pe adunări întîmpătoare, cu manifestații necontrolate, violente și distructive. Asemănător, Gabriel Tarde (1843—1904) definea conceptul de mulțime umană ca pe o grupare efemeră a indivizilor, ocazională și eterogenă, fără vreo legătură între cei grupăți. La sfîrșitul secolului al XIX-lea și în primele decenii ale secolului XX, sociologul italian Scipio Sighele (1868—1913) studiază și descrie comportamentul colectiv al indivizilor în cadrul grevelor, al demonstrațiilor de protest și în cadrul revoluțiilor politice și sociale. Sub aspect filosofic, José Ortega y Gasset (1883—1955), filosof spaniol, a tratat fenomenul de revoltă a maselor.

La început, acest domeniu nou constituit se intitula psihologia popoarelor. Toate lucrările apărute au inclus, printre altele, părți speciale și capitole destinate „manifestărilor excitative ale indivizilor în masă”.

De regulă, mulțimea (umană) era prezentată ca o realitate amorfă, de adunare a indivizilor în mod întîmplător, dar nutrinnd o nevoie ce-l incită la porniri instinctuale, de mare contagiune emoțională și cu efecte imprevizibile — de distrugere, adesea, a tot ceea ce poate fi considerat ca adversar comun al celor incitați.

Ca urmare, notele conceptului clasic de mulțime s-au considerat a fi: ● spontaneitatea în formarea mulțimii ● numărul mare al persoanelor adunate în spațiu ● caracterul efemer al adunării ● diversitatea participanților (ca sex, vîrstă, ocupație, religie etc.) ● lipsa oricăror legături particulare între ei ● caracterul exploziv, necontrolat al comportamentului indivizilor. În această vizionare erau tratate și ilustrate realități ca glosta, puhoiul unor eșuați în luptă, oameni în răzmeriță, dar și mulțimile răsculaților de la asaltul Bastiliei (1789), din răscoalele țărănești ale Europei medievale ș.a.

Firește, de la aceste simple observații și descoperiri primare asupra comportamentului de mulțime al persoanelor și pînă în zilele noastre, cunoașterea psihologică privind fenomenele de mulțime a evoluat foarte mult. Însăși noțiunea de mulțime umană, în sensul ei psihosociologic, a fost reelaborată. În prezent, aceasta se aplică unor realități și fapte mult mai diferențiate sub aspectul spontaneității, al gradului de organizare și chiar al consecințelor la care duc diverse stări de mulțime. Din perspectivă psihosocială au fost studiate „mulțimile tip miting”, de „tipul defilărilor” și mulțimile fanatic-religioase (L. Festinger) ș.a., ele toate avînd caracteristici proprii și proiecte de organizare anticipate.

Mulțimile pot fi eterogene sau omogene, după categoria membrilor componenți ai acestora. Ca exemplu de mulțime omogenă pot fi considerate cele intrunind lucrătorii din aceeași ramură de producție, mulțimile din cadrul mișcării feministe sau ale tineretului studios ori mulțimea celor afectați de o anumită lege introdusă în societate ș.a. Oricum, termenul de mulțime desemnează nu o abstracție cantitativă, ci o realitate psihosocială „de împreună” a oamenilor, deosebit de activă și într-o relație concretă, nu neapărat conflictuală, cu anumite forțe socio-umane: persoane, autorități, instituții sociale etc. În consecință, reținem că pot exista mulțimi cu comportament distructiv și mulțimi cu comportament constructiv. De pildă, prezența valului de oameni în fața porții închisurii la vestea eliberării liderului de culoare Nelson Mandela ne-a ilustrat în mod strălucit un gen de mulțime cu comportament constructiv.

Cercetările stabilesc faptul că nu totdeauna constituirea unei mulțimi de oameni are un caracter neapărat spontan; în tot cazul, trebuie să existe o conștientizare minimă de către indivizi a unei nevoi comune, după cum acțiunea unei grupări în vederea obținerii revendicărilor formulate sau a invingerii



unor obstacole nu rămîne pe tot parcursul ei explozivă și nerațională. Este posibil, de asemenea, ca și în cadrul unor unități instituționalizate și formal organizate, ca școală, armată, sindicat, în anumite condiții să se producă situații de mulțime. Tot astfel, o situație de mulțime formată ad-hoc poate fi influențată și canalizată spre forme de manifestare structurate și spre comportamente social acceptate. Ceea ce am dorit să subliniem aici este această limită labilă între mulțimea nestructurată a oamenilor și adunările lor structurate, cu statute și norme stabilizate. Sub aspect psihosociologic, se constată a fi posibilă declanșarea unor manifestații de mulțime, chiar dacă adunarea dată a fost proiectată și începe într-un cadru organizat, cu un anume plan stabilit. Invers, în funcție de calitatea componentelor mulțimii, ca și de nivelul relației acestora cu partea considerată adversă, mulțimea declanșată poate evolua spre o structurare și manifestare mai organizate, social acceptate și promovabile. Trecerea în ambele sensuri este posibilă și, de multe ori, chiar necesară.

Evident, realitatea mulțimilor umane este mult mai cuprinzătoare, mai diversificată și mai bogată decît știința despre ele, adevăr de altminteri valabil pentru toate domeniile cunoașterii. Ancorați în istoria actuală, ne vom referi, în mod deosebit, la manifestațiile de protest ale indivizilor, fără însă a considera că și alte categorii ca: izbucnirile de violență pe stadion, exodul populației în caz de secetă, răscoala deportaților sau din ghetouri (ce se mai întîlnesc în multe colțuri ale lumii), inclusiv festivalurile, nu ar merita studii speciale. Psihologia mulțimii stu-





diază, în etapa actuală, formele concrete de desfășurare a mulțimilor umane. Ea face distincție între realitatea mulțimii și cea de audiență a persoanelor reunite în vederea unui scop comun, ca vizionarea unui spectacol de teatru, audiția unui concert ș.a. Amândouă aceste situații de mulțimi se deosebesc de gloată, caracterizată prin acte de violență și o înaltă emoționalitate în care participanții încearcă să controleze acțiunile celorlalți, ale celor care li se opun (H.C. Warren).

Este de reținut că față de termenul clasic de mulțime, autorul modern Hugo F. Reading (1978) enumeră până la zece feluri de mulțimi: mulțimea simplă, tranzitorie, instabilă, amorfă; mulțimea neinstituționalizată, de colectivitate contigă în spațiu; mulțimea spontană, formată în afara intenției membrilor săi; mulțimea-acțiune, având un scop; mulțimea dinamică, în excitație; mulțimea statică (calmă); mulțimea participativă, al cărei membri au sentimentul participării; mulțimea expresivă, care își exteriorizează focalizarea spre scop; mulțimea proiectată, deliberat formată; mulțimea orgiastică (orgiastic crowd), al cărei indivizi ajung în stare extatică. Două criterii pot fi ușor desprinse din această enumerare: cel de pornire (producere) a mulțimii și criteriul manifestării individualităților în diferite situații de mulțime. După noi, tocmai acest al doilea criteriu interesează cel mai mult, deoarece, indiferent cum se produce sau se formează mulțimea celor adunați într-un loc, numai manifestările psihice și comportamentul participanților pot indica spre ce evoluează reacțiile lor și momentul când gruparea dată atinge o autentică stare de mulțime. În sens psihosociologic, noi înțele-

gem starea de mulțime ca pe un gen de interacțiune psihosocială a persoanelor, solidarizate în raport cu o „întă” ori față de un adversar, real sau imaginar, comun. Această se caracterizează prin anonimatul reacțiilor indivizilor, prin contagiunea lor mentală și efectiv reciprocă, prin imitarea facilă și neselectivă a diferitelor expresii și slogane, prin exaltarea curajului chiar și în cazul unor individualități mai timide și, la modul cel mai înalt, printr-o agresivitate colectivă. Desigur, aici ne referim nu la mulțimea celor angajați într-o luptă revoluționară împotriva tiraniei și a oprimirii oamenilor, chiar dacă unele caracteristici — contaminarea emoțională, îmbărbătarea reciprocă, curajul, interexcitarea și stimularea reciprocă a participanților — sînt proprii și acestor mulțimi. Ceea ce distinge mulțimile agresive, explozive și anarhice este, după noi, o inconsistentă și difuză motivație socială a individualităților. Precizăm, totodată, că persoanele participante nu și pierd individualitatea în starea de mulțime. Dimpotrivă, ele reacționează la maximum de exteriorizare și de exaltare a disponibilităților individuale — fizice, psihice și morale.

De fapt, agresivitatea indivizilor acționând în starea de mulțime, cu adevărul dovedit că opiniile și comportamentul de mulțime pot fi lesne manipulate, sînt probleme care atrag atenția cercetătorilor în mod deosebit. Agresivitatea (umană), definită drept formă de comportament ce urmărește lezarea unei persoane sau obiect, are premise biologice în însăși structura ființei umane. Ea rezidă într-un sistem de mecanisme și reflexe organice ale individului, exprimate în actele sale de explorare și atac în raport cu

stimuli mediului înconjurător, în reacțiile lui de apărare. Dar acest disponibil energetic al agresivității se modelează în conținut și forme determinate socio-cultural și sub impactul unor influențe educative. Ca urmare, tendința agresării se poate consuma în manifestări sociale acceptate, ca umor, caricaturizare, metaforă, polemică deschisă ș.a. sau în acte agresive reprobabile — loviri, limbaș obacen, replică nedreaptă, învinuiri, amenințări verbale ori scrise, atacuri la morala persoanelor sau a unor instituții ș.a. Acestea din urmă, la nivelul grupului tensionat, pot deveni periculoase.

De obicei, în studierea stărilor de mulțime a oamenilor se discută relația dintre rațional (conștient) și spontan (nerațional) sau neconștient în comportamentul lor. Nu împărtășim părerea acelor psihologi care consideră că actele agresive ale celor ce alcătuiesc o mulțime și, în speță, ale mulțimii de protest nu ar fi conștiente și că s-ar desfășura exclusiv la nivelul impulsurilor neraționale, mai ales că participanții insistă pentru obținerea unui răspuns al părții adverse, iar replicile lor sînt formulate cu adresă.

Ceea ce caracterizează cel mai pregnant starea de mulțime este marea ei labilitate, fragilitatea trăirilor declanșate în indivizi și inconsistența afectului lor colectiv. De asemenea se poate remarca aspectul efemer al mulțimilor decizii la momentul emanate în opiniile participanților cu tendința de a adera foarte ușor la alte incitații și alți stimuli. De unde rezultă că starea de mulțime este mai mult fluentă și de împrăștiere decît de concentrare necesară și fără de care o comunicare între oameni și dialogul părților sînt imposibile. Ne amintim prea bine de acel 12 Ianuarie 1990, dat în direct sau reluat la TV, cînd de labil a funcționat opinia colectivă a celor adunați în Piața Victoriei, cînd membrii mulțimii scandau ba „jos cu...”, ba „sus cu...”, fiind vorba de aceleași persoane vizate.

Caracterul labil al agresivității declanșate în starea de mulțime, împreună cu labilitatea afectivă și acțională a indivizilor astfel stimulați favorizează posibilitatea manipularii lor. Orice informație, venită din interiorul mulțimii sau din exterior, capătă în comportamentul participanților proporții nebănuite și poate provoca accentuarea agresivității (H. Sprott).

În condițiile în care vociferările participanților cresc și zgomotul mulțimii nu mai permite o comunicare socio-umană cu partea sau autoritatea vizată — fapt ce poate fi interpretat adesea drept un răspuns nesatisfăcător al acestora — apare ano-

mia. Este acea dezordine la limită a mulțimii, în care toate regulile comportamentului normal sînt încălcate și nici o normă socială nu mai poate funcționa. Fenomenul a fost pentru prima dată descris și astfel denumit de Emil Durkheim (1858—1917). El apare, mai ales, în condițiile în care mulțimea este manipulată de „lideri” rău intenționați și care caută să obțină, prin efecte de mulțime, beneficii în scop propriu. Practic, în anomie, agresivitatea indivizilor poate atinge stări de paroxism: se pot produce loviri între persoane, spargerea obiectelor din jur, distrugerii înfricoșătoare, înct numai intervenția forțelor de ordine sau miracolul unor lideri excepționali pot readuce persoanele la un comportament normal.

Două categorii de fapte se fac observate în analiza stării de mulțime: cele de interacțiune și relație intragrupală a membrilor, pe de o parte, și de manifestare a lor ca grup în exterior, față de cei considerați „răspunzători”, pe de altă parte. Ambele categorii de fapte se bazează pe disponibilitățile de comunicare a persoanelor (sonoră, vizuală, gestică, verbală, metaforică, onomatopoeică, motrice etc.). Dar cîtă vreme în interiorul mulțimii funcționează facil și multiplu toate aceste modalități comunicative în raport cu exteriorul, în starea de mulțime au șansa să poată fi utilizate eficient foarte puține din ele. Iluzia colectivă a celor adunați este că mesajele lor ajung toate la destinație. Iluzia părții vizate de mulțime este că răspunsurile ei la incitația mulțimii sînt recepționate imediat, iar iluzia generală a tuturor este că între autoritatea vizată și mulțimea care protestează vehement s-ar putea încheia dialogul și o comunicare de negociere conciliatoare.

Cercetările stabilesc, iar suficiente date faptice ne confirmă că anomia și comportamentele neraționale nu pot fi tratate și influențate cu mijloace raționale, care să facă apel la conștiința indivizilor și la valorile morale. În asemenea împrejurări, nu altă comunicarea verbală, cît cea afectivă contează, sentimentul victoriei, satisfacția pe moment obținută. Comunicarea verbală și discuția nu sînt posibile cu întreaga mulțime a celor adunați, deoarece acestea sînt procese interpersonale vii, de la om la om. De aceea numai apariția unor persoane influente dinăuntrul mulțimii și comunicarea prin acești reprezentanți ai săi cu partea vizată sînt în măsură să aducă individualitățile la un comportament social mai adecvat și la reorientarea lor într-o direcție constructivă.

Conf. univ. dr.  
ANA TUCICOV-BOGDAN



**P**entru bunăstarea noastră prezentă și mai ales viitoarea integrarea în circuitul mondial de valori este obligatorie. Iar pentru a ne integra în acest circuit buna calitate a produselor și serviciilor este esențială. În ce constă această calitate?

În neolitic, un topor de piatră putea fi de calitate mai bună dacă era șlefuit mai mult timp. Pe vremea când s-a construit mausoleul Taj Mahal, i s-a putut conferi o calitate fără pereche și prin faptul că au fost puși mii de lucrători să frece cu palmele marmura ani de zile, până ce a devenit strălucitoare ca oglinda. Fără îndoială că și azi se poate crește calitatea unui produs finisându-l, netezindu-l îndelung, dar la acest sfârșit de secol se cere un alt soi de calitate, trecind nu atât prin palmele, cât prin mintea oamenilor. Un automobil, un televizor, un aparat medical sau orice alt produs de bună calitate se deosebesc de cele de proastă calitate nu prin faptul că s-au investit în ele mai multe ore de muncă migăloasă nemijlocită, ci printr-o investiție mai mare de *intelență, informație și creație*. Acestea sînt azi miraculoasele ingrediente care pot asigura, dacă sînt în cantitate suficientă, succesul pe piața mondială.

**CALITATE AZI =  
informație +  
intelență +  
creație**

Mai multă *informație* înseamnă că producătorul va ști mai bine care sînt ultimele progrese științifice și tehnologice în domeniu, va ști exact de la cine poate cumpăra, la ce preț și la ce calitate, va ști exact ce producătorii, ce anume asigură succesul maxim la cumpărător în acest sezon, care sînt piețele și prețurile, detaliile legislației comerciale pe aceste piețe și cîte altele. Aceste informații concurează fie la creșterea nemijlocită a calității (utilizînd, de pildă, o soluție tehnică îmbunătățită), fie la o vînzare avantajoasă, deci implicînd la creșterea raportului calitate/cost. Desigur, concurenții vor face și ei un efort pentru a-și asigura un avantaj asemănător. Rezultă că, pentru a-și menține o poziție fruntașă, un producător trebuie să dispună permanent, legic, de *informație tot mai multă, tot mai precisă și într-un interval tot mai scurt*. Presa aduce adesea știri despre firme care, de pildă, în lunie își reorientează radical planul de investiții adoptat în lunaie. O atare capacitate rapidă de reacție este singura modalitate de a rămîne competitiv în actuala conjunctură. Or, o reorientare promptă și precisă este imposibilă fără informație suficientă și actualizată aproape instantaneu. Informația suficientă azi, miine abia îți asigură supraviețuirea, iar po-miine te poate duce la faliment. Singura cale pentru a face față acestei „licitații” informaționale este dotarea cu calculatoare, cu informaticieni, construirea unor mari bănci de date. Acolo unde acestea din urmă nu sînt rentabile trebuie promovată accesul la bănci de date specializate. La ora actuală, informația nu numai că a devenit o marfă ca oricare alta, dar ea a devenit o *marfă extrem de rentabilă, produsă pe scară industrială* în mari unități specializate (de pildă Institute de Informare-documentare), utilizînd un mare număr de angajați și de calculatoare. Pe de altă parte, nu trebuie să uităm nici faptul că la ora actuală marii producători de informație, cei care își pot permite să vîndă cel mai ieftin marfa de cea mai bună calitate, cei care, fiind cei mai buni, devin de neînlocuit în anumite sectoare, manifestă tendințe *monopoliste* tot mai evidente — te fac să înțelegi că, la o adică, ar putea dirija informația preferențial, ar putea-o bloca etc. Această situație pune probleme dificile mai ales țărilor în curs de dezvoltare, cele care au cel mai mult nevoie azi de informație.

### O „producție industrială” de Intelență

Oricît pare de bizară afirmația pentru un neavizat, dar azi există și o producție industrială de *intelență*, iar utilajul de bază al acestei industrii este tot calculatorul electronic. Cea mai bună definiție a Intelenței este *capacitatea de a rezolva probleme în maniera în care ar face-o și specialiștii*. Prin testele de Intelență se măsoară exact această calitate. Dacă cineva rezolvă sistematic problemele altfel, el nu va obține un punctaj mare la aceste teste, în schimb va da dovadă de creativitate, calitate poate și mai importantă la ora actuală. Capacitatea de a rezolva probleme poate fi transmisă și calculatorului sub formă de *programe*. Cantitatea de Intelență, ca și valoarea ei, derivată din utilitatea problemelor rezolvate, vor fi astfel înmîlate grație vitezelor echipamentului electronic. Dar un program, o dată scris, poate fi oferit tuturor calculatoarelor similare; rezultă o nouă înmulțire cu o sută, o mie sau o sută de mii.

Un conducător poate lua o decizie după intuiția sa pe care o știe infailibilă (dar care, uneori, ar putea să nu mai fie astfel). El mai poate apela și la o armată de specialiști în cercetare operațională care, înarmați cu metode matematice de ultimă oră și cu calculatoare de birou, vor găsi variantele care sînt *sigur optime în ipotezele date*. Dacă dorește însă o cale încă și mai bună, el va cere ca știința acestor specialiști să fie transpusă pe calculatorul electronic, obținînd variante de o mie de ori mai nuanțate, pe care le va putea confrunta pe deasupra în permanență cu intuiția sa.

La ora actuală, marile (sau micile) bănci de date nu se mai consultă doar pentru a obține informații pur și simplu, ci și pentru anume prelucrări ale acestor informații, apelînd în acest scop la Intelența „congelată” sub formă de programe a unor specialiști în cele mai diverse domenii. De pildă, mulți agricultori își încep ziua de muncă informîndu-se prin intermediul calculatorului asupra prețurilor de desfacere sau achiziție; dar ei pot apela, să zicem, și la un serviciu de programare liniară care le va calcula ce furaje va comanda vitelor (de cutare rasă, vîrstă etc.) și de unde anume pentru a le asigura toate principiile alimentare (nu doar calorice) la modul ideal și la un cost total minim. Rezultatul acestui aport de Intelență se va materializa în cele din urmă în raportul calitate/cost al lăptelui sau cîrnii produse.

### De la prelucrarea numerelor la prelucrarea Ideilor

„Sistemele expert”, o altă formă a Intelenței computerizate, conțin nu doar o bază de cunoștințe necesară rezolvării anumitor probleme, ci și o „mașină inferențială”, cu alte cuvinte, programe capabile să facă asupra acestor cunoștințe diverse operații logice. Dacă numărul de cunoștințe și de operații este suficient de mare (din păcate, acest nivel nu se atinge decît după ani de muncă susținută), un astfel de sistem va fi capabil să răspundă și la întrebări la care nici unul dintre autori nu s-a gîndit și să producă adevăruri noi, capabile să-l surprindă uneori și pe cel mai bun expert în domeniu. Există, la ora actuală, sisteme expert pentru a ajuta diagnosticul medical, pentru a dirija deblocarea sabelor de foraj, pentru a depana echipamente de calcul, pentru a rezolva problemele care apar în culturile de tomate și nenumărate altele. Cel ce le utilizează are acces de fiecare dată la cunoștințele și competența celor mai buni experți în domeniu, Intelența cărora a fost multiplicată în acest mod. Este și mult mai ieftin, iar calitatea asigurată va fi maximă chiar și acolo unde expertul uman nu pot să ajungă.

N-ar fi exclus ca exemplele de mai sus să pară cititorului mai degrabă un „artizanat” decît o „industrie” a Intelenței. Poate că am fi ezitat să utilizăm acest din urmă calificativ dacă în 1971 nu s-ar fi petrecut un eveniment care a declanșat, în avalanșă, un proces despre care specialiștii afirmă că nu-și găsește egal decît în îmbîlînzirea focului, în începuturile agriculturii sau în revoluția industrială. Consecințele acestui eveniment au fost atât de impresionante încît unii economiști au ajuns să afirme că era industriei s-a sfîrșit și că omenirea a pășit într-o eră „postindustrială”.



Alții, mai ponderați, s-au mărginit să vorbească doar de o „a doua revoluție industrială”, făcând aluzie în mod clar la apusul unor industrii și la răsăritul altora, menite să le ia locul. Faptul care a declanșat această revoluție a fost construirea în 1971 a primului *microprocesor*, un calculator electronic miniatural, care putea să încapă într-o linguriță. La ora actuală, microprocesoarele au ajuns unul dintre produsele cele mai caracteristice vremurilor în care trăim. Nu atât pentru performanțele lor în sine, ci pentru faptul că ele constituie suportul ideal spre a multiplica și a plasa inteligența omenească oriunde este nevoie de ea. În ultimul deceniu, calitatea foarte multor produse a crescut tocmai prin faptul că au devenit „inteligente” grație microprocesoarelor încorporate, dar, mai ales, programelor înscrise în ele.

În motoarele automobilelor „de calitate” sînt plasate de mai mulți ani microprocesoare, realizînd optimizarea carburajului, a aprinderii etc. Efectele, imposibile de atins prin metodele tradiționale, sînt eliminarea aproape totală a poluării, consumul de 3—4 l la sută de kilometri pentru modele de 2 000—3 000 cmc etc. E doar unul dintre nenumăratele exemple atestînd că un plus de inteligență poate însemna economii de resurse materiale și energie. Alte microprocesoare plasate în bord sau în alte puncte efectuează controale și preluu comenzi convertind în viu grai cu cel de la volan. Aceste îmbunătățiri ale calității nu presupun creșteri importante ale prețului. Microprocesoarele în sine costă foarte puțin. Inteligența, e drept, este ceva mai scumpă, dar se plătește doar o singură dată. Dacă automobilul se fabrică în o sută de mil de exemplare, cota parte revenind fiecărui exemplar va fi neînsemnată. Utilizată inteligent, inteligența încorporată nu numai că nu încarcă prețul, ci poate, uneori, chiar să-l scadă, paradoxal pentru un economist de modă veche. Iar fabricantul care a omis să-și facă mașina „inteligentă” la timpul potrivit va fi obligat s-o vîndă sub preț. Se prevede că în viitorul apropiat nu va mai exista nici un produs de folosință cit de cit îndelungată care să poată fi numit „de calitate” dacă nu va fi „inteligent”. La ora actuală se produc deja în serie chiar jucării, pantofi, biciclete etc. conținînd inteligență plasată în microprocesoare. Pentru această imensă reorientare va fi nevoie cu adevărat de industrii în care ingineri, informaticieni, alți specialiști să producă inteligență sub formă de programe, „pe bandă rulantă”.

## Legi economice noi pentru tehnologiile de azi

Exemplele de mai sus ne strag atenția și asupra faptului că informația, inteligența, creația, înglobate în produse și servicii, deși capătă la ora actuală tot mai mult caracter de marfă, se supun cu totul altor *legi economice* decît *mărfurile tradiționale*. Dacă un producător vrea să fabrice, fără a schimba tehnologiile, de zece ori mai multe automobile decît înainte, îl vor trebui de zece ori mai multe materii prime, de zece ori mai multe utilaje, de zece ori mai multă energie, de zece ori mai mulți muncitori. Dar va putea folosi practic aceeași cantitate de informație, inteligență ori creație. Acestea îl vor reveni de zece ori mai puțin pe unitatea de produs. Și e doar un exemplu privind deosebirile de care aminteam. În lumea întreagă

resursele subsolului sînt pe cale de epuizare, prețul materiilor prime, al energiei și chiar al forței de muncă manifestă tendințe de creștere, în timp ce potențialul de inteligență și creație nu sînt încă totdeauna pe deplin valorificate. Cel care au sesizat la timp toate aceste schimbări, cel care au avut meșteșugul și inteligența să se adapteze noii conjuncturi n-au avut decît de câștigat. Economii întregi, și nu dintre cele mai mici, s-au reorientat în ultimii zece-douăzeci de ani întorcînd spatele industriei mari consumatoare de materii prime, energie și manoperă, promovînd în schimb o industrie a informației, a inteligenței, ca și a unor produse mici și de înaltă tehnicitate, realizate în întreprinderi robotizate, din mai nimic materie primă, cu foarte puțină energie. Aceste produse înglobează în schimb enorm de multă informație și inteligență (produse industriale) plus enorm de multă creație. Cele trei ingrediente din urmă asigură cu adevărat calitatea noilor produse, succesul lor pe piață. În S.U.A., de pildă, în 1982, doar 3% din forța de muncă lucra nemijlocit în agricultură, 20% în industrie, 12% în serviciile propriu-zise (reparații, comerț, îngrijirea copiilor etc.), în timp ce 65%, deci practic două persoane din trei, activau într-un sector numit de mulți economiști „cuaternar” sau „sectorul informațiilor”, producînd și punînd în operă informație, inteligență, creație. De atunci acest din urmă procent nu a încetat să crească. Proporții asemănătoare se citează, de asemenea, și în alte țări dezvoltate, care își datorează o bună parte din prosperitate cererii ieșite din comun față de aceste noi categorii de marfă, cerere care o depășește cîteodată chiar pe cea de materii prime și energie, fapt ilustrat și printr-o disproporție, adesea surprinzătoare, a prețurilor în defavoarea acestora din urmă. Situația defavorizează în ultimă instanță economiile orientate spre exploatarea extensivă a resurselor subsolului și a manoperei — economii caracteristice din ce în ce mai mult lumii a treia.

## Creația — adevărata vocație a omului

Roboții nu sînt doar minuni ale mecanicii fine ori ale electronicii. Ei n-ar fi capabili să egaleze și să depășească performanțele muncitorului calificat dacă inteligența acestor muncitori n-ar fi introdusă (tot industrial) în nenumărate microprocesoare, de către programatori anume specializați în acest scop. Toate activitățile de rutină, atât ale funcționarului, cit și ale muncitorului direct productiv, sînt azi preluate treptat de calculatoare sau de roboți avînd calculatoare miniaturale în „sistemul lor nervos”. Întreprinderile robotizate produc oțeluri speciale, compuși chimici, automobile, alți roboți etc. Procesul de producție este supravegheat, în toate cazurile, doar de cîteva operatori, uneori de unul singur pe schimb. Numărul total de angajați poate fi totuși mare; ei sînt: cercetători, ingineri, informaticieni, alți specialiști de înaltă calificare. Ei produc în principal informația, inteligența și creația necesare calității mereu înnoite a produselor.

Creația (științifică, tehnică etc.) și inteligența omenească vie, nepusă încă în programe, reprezintă adevăratele calități omenești. Vocația ultimă a speciei umane nu este truda fizică ori comoda muncă de rutină, ci gîndirea, inovarea. Așa cum spune o zicală, răspîdită e drept mai mult printre informaticieni,

**CALITATE AZI =**  
informație +  
inteligență +  
creație

„mașinile ar trebui să muncească, oamenii ar trebui să gîndească”. În epoca celei de-a doua revoluții industriale, *boagațiile majore ale oricărei țări* devin tot mai puțin resursele minerale și energetice și tot mai mult *oamenii*, nivelul general de cunoștințe, timpul care poate fi consacrat gîndirii, condițiile oferite pentru a stimula creația științifică și tehnică. Acest adevăr este demonstrat de succesul recent al unor economii situate în zone lipsite practic de orice resurse în afara celor umane. Faptul că oamenii contează mai mult decît utilajele sau construcțiile e dovedit de renașterea spectaculoasă a unor țări după războaie pustitoare.

În anii șazeci și începutul anilor șaptezeci introducerea calculatoarelor la sediile marilor companii a dus la o concentrare fără precedent a informațiilor și deciziei la nivelurile de vîrf. În locul succesului scontat, rezultatul a fost, dimpotrivă, scăderea competitivității. De ce? Deoarece stocul potențial de idei, de gîndire, de inovare, de creație și decizie existent la nivelurile inferioare rămînea practic nefolosit. Soluția a fost, așa cum bine se știe, descentralizarea și „informatica distribuită” care la sfîrșitul anilor șaptezeci punea o puzderie de calculatoare (legate de rețeaua centrală) pe birourile conducerii medii și operative, oferînd șanse potențării la maximum a inteligenței fiecăruia.

Vorbînd de stocul de inteligență vie, dar mai ales de creativitate, nu trebuie să uităm niciodată că, la acest nivel, *oamenii sînt unicate*, nu piese interschimbabile într-un mare angrenaj. Rareori o nouă descoperire, o invenție importantă se pot atribui în egală măsură tuturor membrilor unei echipe de lucru. Dacă un conducător confundă un geniu (aproape totdeauna un *ins incomod*) cu un talent, sau talentul cu hîrnicia binevoitoare, calitatea așteptată nu se va naște. Degeaba am numi pe „post de geniu” o persoană mediocră oricît de zelosă, rezultatul va fi dezastruos. Aportul de inteligență al conducătorului la mereu înnoita calitate stă, în bună măsură, în capacitatea de a găsi un sistem optim de *stimulare și motivare a valorilor umane autentice* pe care le are în grijă, pentru ca ele să dea randamentul *maxim* de care sînt capabile. De asemenea, deși mai sus am pus accentul pe informatizare, nu uităm că există și alte instrumente de perspectivă, de pildă inventica, psihologia, ingineria genetică etc., concurînd la potențarea inteligenței și creativității.

Noua revoluție industrială ne obligă deci ca atunci cînd dorim ca produsele și serviciile noastre să fie de bună calitate, să ne întrebăm în permanență, *îndiferent care ar fi domeniul nostru de activitate*, nu atât de cîte controale ori finisări am făcut, ci *cîtă creație, inteligență și informație nouă punem zi de zi în rezultatele muncii noastre*, urmîrînd ca ceea ce e de calitate azi să fie și mine și poimîine. Dacă vom pune suficient din aceste ingrediente, celelalte atribute ale calității vor fi asigurate implicit.

Dr. mat. DAN D. FARCAȘ



**U**nul dintre pionierii inteligenței artificiale este Marvin Minsky. Conceptul a apărut pentru prima oară în 1956 într-o comunicare semnată de John McCarthy, creatorul — 2 ani mai târziu — al limbajului LISP, inventat special pentru aplicațiile inteligenței artificiale. Această specificare este foarte necesară, deoarece o tendință a ultimului deceniu atribuie inteligența artificială aproape exclusiv calculatoarelor recente foarte performante, care impresionează prin numărul de instrucțiuni procesate într-o secundă, prin capacitate de memorare, prin arhitecturi interne îndrăznețe și, de ce nu?, prin prețuri tot mai scăzute, ușor accesibile unei mase tot mai mari de utilizatori. Astfel, dacă în urmă cu cîteva decenii, calculatoarele erau apanajul aproape exclusiv al unor instituții importante, fiind destinate doar unor complicate calcule matematice și deci utilizabile doar de către o elită special pregătită, în ultimul timp granița dintre specialiști și hobbyști este din ce în ce mai greu de delimitat. O primă concluzie este că, în acest context, și granițele utilizării informaticii se estompează tot mai mult într-un aspect fundamental de interdisciplinaritate, de știință care trăiește în principal prin implicările în alte domenii.

Se consideră — printr-un consens unanim acceptat — că era calculatoarelor moderne începe o dată cu ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator), primul calculator modern, electronic (construit cu tuburi electronice cu vid). Astăzi ne este foarte greu să ne imaginăm un calculator de 300 t, care efectua 357 de înmulțiri/secundă, fiind destinat calculului balistice. ENIAC are meritul foarte important de a fi schimbat sensul cuvintului „compute” desemnînd o persoană care calculează, atribuindu-i și unei mașini care face aproape același lucru, cu alte cuvinte, a reconsiderat modul de a gândi diferența între activitatea unui om și a unui echipament electronic. O paranteză totuși s-ar impune: înaintea lui ENIAC a fost Mark 1, calculator electromecanic, care avea caracteristici tehnice mult mai modeste, ceea ce nu a implicat această reconsiderare. Desigur că înaintea lui Mark 1 au fost și alte realizări pur mecanice care țin de istoria mașinilor de calcul — minunate mecanisme care ne incită și astăzi prin ingeniozitatea lor. Dar despre acestea cu altă ocazie.

Așadar, ENIAC este urmat de UNIVAC; în 1947 a fost inventat tranzistorul care a înlocuit tubul cu vid și, de aici încolo, un adevărat carusel de noi calculatoare și de noi invenții, dintre care poate cea mai importantă este cea a circuitelor integrate. Să oprim totuși, pentru un moment, acest carusel în dreptul unuia dintre referințe pentru informatica modernă: matematicianul John von Neumann, savant de excepție, care, prin studiile sale extrem de îndrăznețe, a contribuit în mod decisiv la dezvoltarea calculatorului modern.

John von Neumann (1903—1957), matematician american de origine maghiară, a fost una dintre figurile cele mai remarcabile ale secolului nostru. În timpul carierei sale — din păcate mult prea scurtă —, John von Neumann a avut contribuții deosebite în multiple domenii: mecanică cuantică, logică matematică, strategii și statistici economice și, mai ales, în informatică, unde personalitatea sa de excepție și-a pus o amprentă hotărîtoare. O dată cu cel de-al doilea război mondial și cu lansa-

## Cum „gîndesc” calculatoarele ?



„Este mai ușor să prezici ce vor face calculatoarele în viitorul îndepărtat decît în următorii ani!”

MARVIN MINSKY

rea unor proiecte deosebit de complexe, John von Neumann s-a găsit în situația de a face față unui număr imens de calcule pentru rezolvarea cărora trebuia găsită o soluție practică. În același timp, o altă echipă de cercetători (condusă de John Mauchly și J. Presper Eckert) realiza calculatorul ENIAC, de la al cărui model von Neumann pornește, propunîndu-și să-l îmbunătățească. Rezultatele studiilor sînt concretizate într-o lucrare apărută în iulie 1945, intitulată „First Draft of a Report on the EDVAC” (Electronic Discrete Variable Automatic Computer). O dată cu acest studiu se naște, de fapt, era calculatoarelor moderne. Și vom vedea îndată de ce.

În 1946, John von Neumann, în colaborare cu alți doi cercetători, publică o lucrare, intitulată „Preliminary Discussion of the Logical Design of an Electronic Computing Instrument”, prin ale cărei idei sînt puse bazele a ceea ce s-a numit „mașina von Neumann”. În ce constă aceasta? Conceptul central al acestei mașini este acela de program memorat, cu alte cuvinte, instrucțiunile și datele sînt stocate împreună în interiorul calculatorului, deci într-o memorie internă (spre deosebire de calculatoarele anterioare, în care programele și datele de prelucrat erau stocate pe suporturi externe). Din aceasta rezultă două avantaje majore: primul se referă la o viteză de lucru mult mai mare, iar al doilea rezidă în faptul că atît instrucțiunile, cît și datele pot fi citite și înscrise sub controlul programului. Un alt concept central al mașinii „von Neumann” este cel al numărătorului de program (program counter), un registru care este utilizat cu scopul de a indica locația instrucțiunii următoare de executat și care este incrementat automat după fiecare instrucțiune. Aceste principii — cu foarte rare excepții — au fost utilizate de marea majoritate a cal-

culatoarelor care au fost concepute după 1946.

Între timp, mașina pas cu pas a lui von Neumann a fost pusă în umbră de nolle moduri de procesare a informației, rezultate în bună parte din programele făcute în înțelegerea modului de funcționare a creierului uman. O dată cu progresele tehnologice, încep să fie realizate practic, în ultimul deceniu, mașini care să preia bazele uriașe de cunoștințe de la experții umani în diferite domenii, precum și un mod nou de a prelucra aceste cunoștințe. Dar este încă prematur să anunțăm calculatoarele care „gîndesc” luînd ca model creierul uman. Iar întrebarea cum vor fi acele mașini rămîne, cel puțin deocamdată, fără răspuns, deoarece orice predicție pe termen lung este în acest moment, în informatică cel puțin, hazardată.

MIHAELA GORODCOV

## CONFORTUL DECIZIEI

Controversat — starea firească în orice democrație —, actul decizional suferă, sub impactul noilor realități tehnologice, ample metamorfoze. Cadrul participativ de luare a deciziei caracterizează sintetic autenticitatea democrației. Noile realități tehnologice comunicaționale și mai ales informatică vin să lărgescă acest cadru, obiectivizînd într-o mai mare măsură actul decizional. La orice nivel este necesară parcurgerea următoarelor etape: colectarea și prelucrarea datelor care asigură suportul decizional, accesarea rapidă a acestora și în final existența unor criterii obiective (inclusiv a experienței) care să asigure o opțiune corectă. În fiecare din aceste momente, informația prin aportul ultimelor realizări constituie un nou reper. Existența rețelelor de calculatoare și dezvoltarea bazelor de date transformă colectarea, prelucrarea distribuită sau centralizată a datelor și accesarea lor în activități pur informatice. Viteza de prelucrare, capacitatea memoriei, largă accesibilitate spațio-temporală a datelor stocate și, nu în ultimul rînd, „sinceritatea” calculatorului — pentru că nu trebuie să uităm: un calculator „nu minte” (decît în măsura în care a fost programat să mintă) — îl recomandă ca pe cea mai fericită alternativă.

În acest moment cel care decide, sau mai corect decidenții, pentru că orice cunoscător al sistemului informatic și al criteriilor de decizie (în parte stocate tot de calculator, inclusiv a unor variante anterioare de decizie și a consecințelor acestora ca elemente de completare a experienței proprii) poate participa la evaluarea situației și la elaborarea actului decizional, formă a unei reale democrații tehnocratice. Democrația se bazează, printre altele, pe cunoașterea și capacitatea de acțiune. Este ceea ce oferă informatica în sfera actului decizional, determinînd ireversibil un nou confort al deciziei.

MIHAIL ONCESCU

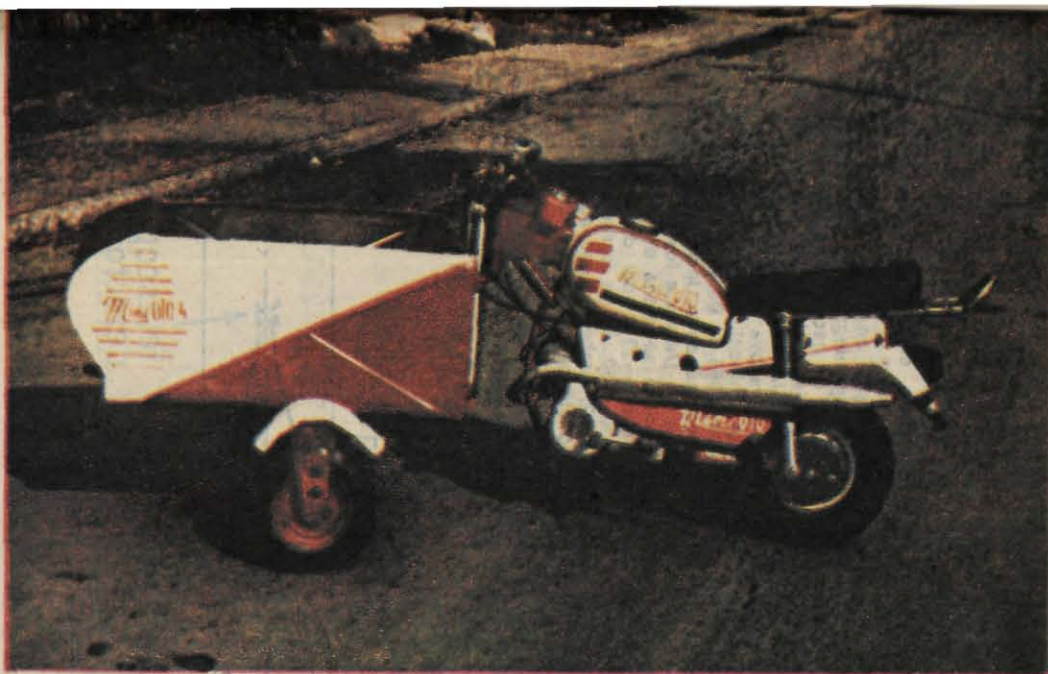


## MiniOTO — multiVARIANTE

A ieșit din garajul colonelului (economist) Pantelie Otopceanu, din București, cel de-al 4-lea prototip din seria de minimotorete miniOTO. Despre realizările anterioare ați mai avut ocazia să citiți în paginile revistei noastre, ultima dată chiar la această rubrică. Noi am făcut cunoștință cu primul model în cadrul celei de-a III-a ediții a Salonului Inginerității, verificându-i funcționalitatea într-un slalom printre mașinile parcate în fața sediului redacției.

Noul prototip este construit modular, putându-se transforma într-un sfer de oră în mai multe variante. Prima dintre acestea, pe care o puteți admira în fotografia alăturată, este de tipul unei triciclete motorizate ce are în partea anterioară un fel de coș de 100x80 cm, unde se pot transporta pînă la 350 kg. Consumul de benzină la 100 km — coș încărcat plus conducător — este de numai 2 l. Dacă am rămas în pană de benzină sau dacă ne lipsește uleiul, desfășurînd 4 șuruburi transformăm acționarea motorizată într-una cu pedale și... mușchi să ai!

Dețășind coșul, pe care îl putem reboțea... remorcă pentru autoturism, obținem varianta a III-a, minimotoretă, iar dacă îl atașăm la spatele acesteia, vom avea o minimotoretă cu remorcă. Ne oprim aici cu descrierea varianteilor, deși se mai pot imagina și altele, pentru a mai adăuga cîteva date tehnice. Motorul este de 47 cm<sup>3</sup>, cu 4 trepte de viteză, răcire prin turbină cu aer; construcția este robustă, în stare să suporte greutatea deloc mică a autorului sau două persoane mai „subțirele”. Urâm drum bun pe stăzile Capitalei realizatorului și așteptăm... concurența!



## Ce credeți, un calculator în... Grecia antică?

La intrarea vestică în Marea Egee se află mica insulă Antikythira. Pe una din coaste, un căutător de bureți a găsit, în 1900, resturile unei vechi ambarcații încărcată cu statui, amfore și alte obiecte; aceasta a fost considerată drept prima mare descoperire submarină a arheologiei moderne. În timp ce marmura și statuile au fost recunoscute imediat ca fiind create de artizanii greci din secolul I e.n., un instrument de bronz acoperit de calcar a fost ignorat.

Uscîndu-se încet, vechea punte de lemn s-a rupt în patru fragmente, ceea ce a permis să apară din interior părți din roțile unui „motor” cu o inscripție aproape ilizibilă. Cînd, o dată cu curățarea, au apărut mai multe elemente de acest gen, experții au afirmat că era vorba de un instrument de navigație. Totuși, această identificare nu corespundea complexității „motorului”.

În această situație, ce putea să fie acest mecanism din Antikythira? În 1951, un profesor de la Universitatea Yale a început să analizeze instrumentul, și, un deceniu mai târziu, a lansat



ideea că mecanismul ar reprezenta un „calculator din Grecia antică” ce indica, cu ajutorul unor discuri și indicatoare, mișcările trecute, prezente și viitoare ale Soarelui și ale Lunii, precum și fazele acesteia din urmă în mod sincroni-

zat. Ideea a fost privită cu multă circumspecție, dar profesorul a continuat să studieze mecanismul; în 1971 a convins autoritățile grecești să-i permită să radiografeze fragmentele. Aceasta a scos la iveală numeroase detalii, încît a fost posibil să se relaționeze radialele „motorului” cu date astronomice cunoscute.

Mecanismul din Antikythira este compus dintr-un grup de peste 30 de „motorase” de diferite dimensiuni așezate în planuri paralele; caracteristica cea mai spectaculoasă este sistemul care permite ca două roți să se miște cu viteză diferită, precum cel care face ca roțile din spate ale unui automobil să se învîrtească cu viteză diferită într-o curbă. Nu există nici o mențiune despre mecanismul din Antikythira în literatura antică, dar un mecanism similar a fost descris de Cicero și Ovidiu. Acesta era un ingenios planetar ce fusese desenat de Arhimede în secolul III î.e.n. Întîmplător, Cicero se afla în insula Rodos între anii 79 și 77 î.e.n. cînd acest mecanism a dispărut. (G.D.)

### V-ați dori așa ceva?

Un cititor din Galați, Marius Arghirescu, ne trimite următoarea propunere: „Există persoane la care dantura prezintă o oarecare distanță între dinți (evident submilimetrică). Problema protejării danturii acestora de carii dentare cred că s-ar putea face și fără nelipsita periuță de dinți, cu o invellitoare foarte subțire de forma dintelui din un (I) material plastic corespunzător, flexibil, rezistent și transparent”.

N-avem nimic împotriva să încercați. În fond, dacă unii mai cumpără de la consignație miini pentru scărpinat pe spate „bune pentru a înlocui spălatul” — spun ei —, de ce nu am folosi și Ia dinți invellitorile din plastic?

**Evrika!**



**O** altă idee atractivă era să se separe nucleele emise din fluxul imens de particule afla printr-un spectrometru magnetic și apoi să se dirijeze spre sistemul de detecție (un telescop cu două detectoare). Avantajul acestei metode constă în înlăturarea coincidențelor accidentale produse de surse foarte puternice care, în plus, pot provoca și distrugerea detectoarelor. Deficiența acestei metode constă în unghiul mic de acceptare a fluxului de particule și de folosire a unei surse subțiri pentru a nu modifica apreciabil energia cinetică originală a fragmentului emis. În acest fel, cu ajutorul cimpului magnetic, particulele alfa pot fi dirijate diferit, față de nucleul așteptat, care are altă sarcină și altă energie decît cele ale particulei alfa.

Prima experiență în acest gen a fost făcută de dr. E. Hourani și colegii săi de la Orsay, Franța, cu ajutorul spectrometrului Soleno. Acesta constă dintr-o bobină solenoidă supraconductoare în interiorul căreia se află o cameră de vacuum. Între sursă și sistemul de detecție s-a pus un ecran care nu permite fluxului de particule să ajungă la detectoare. Atomii de heliu dublu ionizați (fără nici un electron) sînt focalizați cu mult înaintea detectoarelor, iar atomii de heliu simplu ionizați (cu un singur electron) mult după detectoare. În acest fel, s-au putut evita coincidențele accidentale de particule alfa, precum și distrugerea detectoarelor de fluxul intens de particule (fig. 1). Folosindu-se o sursă mult mai intensă de actiniu-227 decît în experiențele anterioare, s-au putut înregistra, în numai 5 zile, 11 nuclee de carbon-14.

A doua experiență de acest tip a fost făcută în Laboratorul Argonne, S.U.A. Autorii au folosit un spectrograf magnetic de tip Enge. Deosebirea a constat în folosirea unei surse de toriu-227, extrem de intensă, care a fost separată chimic din lanțul natural al dezintegrărilor uraniului-235. Într-un timp record de 6 zile au fost înregistrate 24 de evenimente constînd din carbon-14.

Tehnica detectoarelor de urme s-a dovedit a fi cea mai adecvată pentru asemenea experiențe. Un astfel de detector constă dintr-un material solid (plastic sau sticlă) care nu este sensibil la particulele alfa; urmele lăsate de-a lungul traiectoriei nucleului se datorează distrugerii legăturilor dintre moleculele materialului. Aceste urme pot deveni vizibile prin decaparea materialului cu un acid corespunzător. Ideea de bază a unor asemenea detectoare

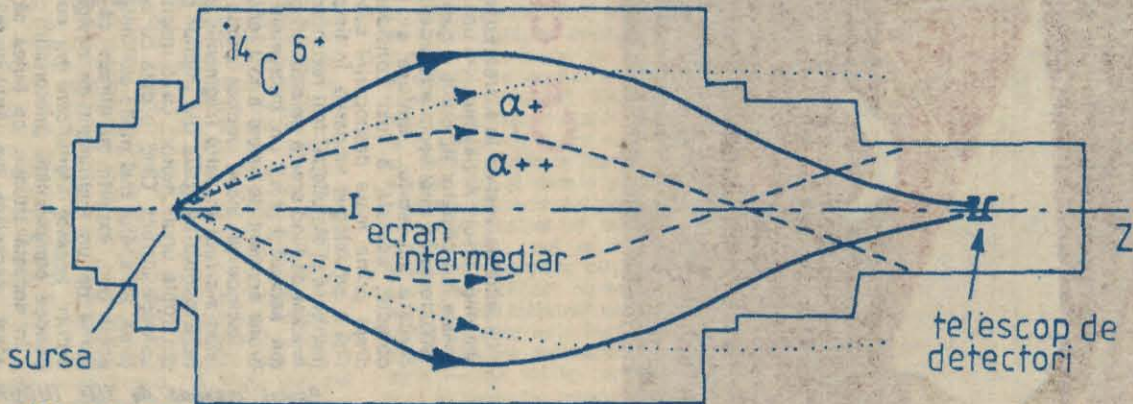
În două articole anterioare am prezentat, după o scurtă istorie a descoperirii radioactivității naturale, adică a dezintegrărilor alfa, beta, gama și fisiunea nucleară, prezicerile noastre teoretice privind existența unui alt mod de radioactivitate naturală, intermediar între dezintegrarea alfa și fisiunea nucleară. Reamintim că dezintegrarea alfa constă în emisia spontană de nuclee de heliu-4 (particule alfa) presupuse a exista în interiorul nucleului, iar fisiunea nucleară într-o rupere în două fragmente aproape simetrice ca masă, nucleul fiind considerat o picătură de lichid care se poate împărți în două picături mai mult sau mai puțin egale. Ținem să subliniem că aceste două descoperiri sînt complet diferite. Printr-o descriere unitară a acestor două dezintegrări, considerate ca procese de fragmentare, a rezultat posibilitatea emisie de nuclee ușoare, mai grele ca heliul-4, dacă procesul este privit analog dezintegrării alfa, sau ca o fisiune supersimetrică în care cele două fragmente sînt complet diferite ca masă, dacă procesul este privit ca fisiune. Calculele detaliate au arătat că în special nucleele grele se pot fragmenta în două alte nuclee dintre care unul este plumbul-208, nucleu dublu magic, cu 82 protoni și 126 neutroni, sau un nucleu din vecinătatea plumbului, iar celălalt fragment poate fi cel mai probabil carbon-14, magneziu-28 și siliciu-32. De asemenea, s-a arătat că la numai patru ani după prezicerile noastre, în 1984, s-a confirmat experimental, aproape simultan, la Universitatea din Oxford și la Institutul Kurciatov din Moscova, primul caz de emisie spontană de carbon-14 din radiu-223. Ambele experiențe au folosit un telescop cu detectoare plasate direct în fața sursei.

constă în faptul că decaparea de-a lungul urmei este mult mai rapidă decît decaparea întregului material. Raportul acestor viteze de decapare, ca funcții de parcursul în material, este caracteristic pentru o anumită sarcină și eventuală masă a nucleului de înregistrat. Detectorul respectiv poate fi calibrat cu nuclee ușoare, accelerate într-un ciclotron la energiile așteptate conform dezintegrărilor respective. În acest fel, fondul larg de particule alfa nu este înregistrat. Această metodă este limitată de nucleele de recul, formate din carbon și oxigen, conținute în materialul detectorului și care, datorită ciocnirilor multiple cu particulele alfa, pot da efecte similare cu evenimentul așteptat. Doza maximă de particule alfa pe centimetru pătrat este  $10^{12}$  la plastic și  $10^{14}$  la sticlă.

Profesorul P.B. Price și colegii săi de la Universitatea Berkeley din California, S.U.A., au fost primii care au întrebuintat asemenea detectoare. El au folosit separatorul de izotopi ISOLDE de la Centrul European de Cercetări Nucleare din Geneva, Elveția. Aici, o țintă metalică grea a fost bombardată cu protoni de mare energie, accelerați de un sincrociclotron. Din țintă au rezultat, după evaporarea de neutroni, protoni sau nuclee ușoare, diferite alte nuclee. Cu ajutorul unui cimp magnetic puternic, aceste nuclee grele au fost deviate față de direcția fasciculului inițial, devierea depinzînd de masa lor. Fasciculele cu masele 222, 223 și 224 conți-

neau izotopii corespunzători de radiu și franciu. Ele au fost dirijate pe fundul a trei cutii acoperite pe pereții laterali și tavan cu folii de policarbon (fig. 2). În numai cîteva zile de iradiere, s-au observat sute de urme identificate ca nuclee de carbon-14. Datorită faptului că izotopii franciului nu pot emite carbon, s-a dedus că izotopii radiului 222, 223 și 224 emit spontan carbon-14. În acest fel, s-au confirmat experiențele anterioare privind emisia spontană de carbon-14 a radiului-223, precum și descoperirea a încă două nuclee emițătoare de carbon-14, radiul-222 și radiul-224. Ulterior, folosindu-se o sursă de radiu-226, pregătită de francezi, s-a putut observa, cu aceeași tehnică, de asemenea, emisia de carbon-14 din acest nucleu.

La sfîrșitul anului 1984, un al doilea tip de dezintegrare, și anume emisia spontană de neon-24, a fost descoperită, pentru prima dată în lume, la Dubna, U.R.S.S., de A. Săndulescu, S.P. Tretyakova și colegii lor de la Institutul Unificat de Cercetări Nucleare, apoi, în 1985, la Berkeley de P.B. Price și colegii săi de la Universitatea din California. La Dubna a fost detectată mai întîi emisia spontană de neon-24 din protactiniu-231, apoi din uraniu-233 și toriu-230, iar la Berkeley din uraniu-232. Ambele grupe au folosit folii de polietilenă care sînt sensibile pentru nuclee mai grele decît carbonul. Pentru descoperirea radioactivității spontane cu emisie de neon, grupul din Dubna a





# radioactivitate naturală

primit în 1987 premiul I al Institutului Unificat pentru Cercetări Nucleare în domeniul cercetărilor experimentale. Într-un studiu preliminar făcut la Berkeley sa arătat că detectoarele din sticlă fosfatică, decapate cu acid fluorhidric, sînt ideale pentru studiul nucleelor de neon, magneziu și siliciu la energiile așteptate din asemenea dezintegrări. Bazași pe prezicerile teoretice, P.B. Price și colegii săi au reușit, în 1987, să detecteze emisia de neon—24 și magneziu—28 din uraniu—234, iar în 1988, emisia de magneziu—28 și siliciu—32 din plutoniu—238, adică a două tipuri de dezintegrări pentru același nucleu. Pînă acum sensibilitatea cea mai mare s-a obținut în cazul emisiei de siliciu—32, și anume un eveniment la  $10^{16}$  particule alfa. Se apreciază că, fără mari dificultăți, se poate ajunge la limita de un eveniment la  $10^{18}$  particule alfa, adică la un eveniment la un miliard de miliarde de particule alfa.

În acest fel, după peste 90 de ani de cercetări în domeniul radioactivității naturale, s-a confirmat, fără nici un dubiu, existența noilor tipuri de dezintegrare prezise teoretic: dezintegrările cu emisie de carbon, neon, magneziu și siliciu. Să sperăm că cercetările ulterioare vor completa acest tablou al dezintegrărilor radioactive. Ținem să subliniem că aceste dezintegrări nu s-au observat pînă acum datorită faptului că sînt extrem de rare. Totuși ele ar fi putut fi observate experimental chiar acum 25 de ani deoarece tehnica detectoarelor de urme exista și atunci. Tot ce lipsea era ideea unor asemenea experiențe!

## Fisiunea simetrică bimodală

O altă consecință a teoriei fragmentării este posibilitatea ruperii simetrice a citorva nuclee foarte grele în două fragmente de masă egală aflate în stare fundamentală, adică prin rearanjarea la rece a tuturor nucleonilor, fără excitația fragmentelor. Astfel, în vecinătatea fermiului—264, cu 100 de protoni și 164 de neutroni, care poate fi considerat ca fiind compus din două nuclee de staniu—132, nuclee dublu magice cu 50 de protoni și 82 de neutroni, ne putem aștepta ca, în plus față de fisiunea spontană, care constă în ruperea simetrică în două fragmente foarte alungite, să existe și o rupere simetrică în două fragmente sferice reci (în stare fundamentală). Diferența între cele două procese constă în faptul că energia cine-

tică a celor două fragmente este diferit mai mică în cazul fisiunii spontane, diminuarea fiind datorată energiei de deformare a fragmentelor; egală cu energia Q, atunci cînd fisiunea are ca rezultat fragmente sferice în stare fundamentală. Calculele efectuate împreună cu dr. V.V. Pashkevich de la Institutul Unificat de Cercetări Nucleare, Dubna, U.R.S.S., în 1986, în perioada cînd funcționam ca vicedirector al acestui institut, și separat cu dr. K. Depta și prof. J.A. Maruhn de la Universitatea din Frankfurt pe Main, R.F. Germania, au arătat existența a două văi pe suprafața de energie potențială ca funcție de lungimea nucleului și coordonata de gît, una corespunzînd cu noul mod de fisiune (fragmente sferice), iar cealaltă cu fisiunea obișnuită (fragmente alungite). Noul fenomen a căpătat numele de fisiune simetrică bimodală.

În aceeași perioadă, prof. E.K. Hulet și colegii săi de la Universitatea din California au reușit să măsoare energia cinetică a ambelor fragmente, în coincidență la cîteva nuclee foarte grele cu Z mai mare ca 100 și N mai mare ca 156, deci în apropierea masei 264. El au produs aceste nuclee prin bombardarea unei ținte de einsteinium—254 cu fascicule de oxigen—16 și neon—22, accelerate cu ajutorul ciclotronului Laboratorului Lawrence Berkeley. Printre altele nuclee ei au produs și mendeleviu—260, la care au descoperit că distribuția de masă este simetrică, iar distribuția după energia cinetică totală a celor două fragmente se poate împărți în două grupe, una cu valori apropiate de valoarea Q a acestei fragmentări simetrice, iar alta cu valori mult mai mici. Primul grup corespunde cu fragmente sferice, iar al doilea cu fragmente alungite, a căror energie de deformare corespunde diferenței dintre energia cinetică măsurată și valoarea Q.

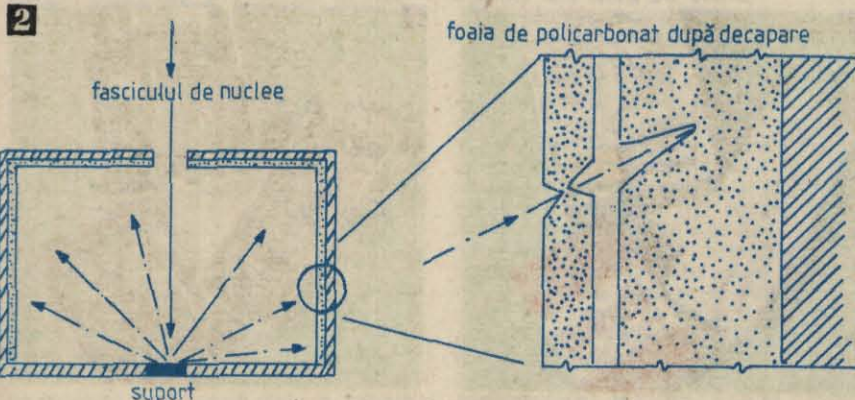
Ținem să menționăm că einsteinium—254 este cea mai grea țintă produsă vreodată într-un laborator. Ea s-a obținut prin iradierea unei mari cantități de californiu—252 într-un reactor cu flux mare de neutroni, prin absorbția succesivă de doi neutroni din care unul se transformă rapid prin dezintegrarea beta într-un proton. Ulterior, acest element cu un timp de înjumătățire de 275 zile urmează să fie separat chimic în condiții foarte grele datorită unui fond mare de radiații. Este singurul laborator din lume care a reușit această performanță, producînd cîteva miligrame pentru a putea fabrica o țintă în vederea producerii prin reacții nucleare a celor

mai grele elemente de la sfîrșitul sistemului periodic al lui Mendeleev.

## Fisiunea rece

După cum am menționat anterior, teoria fragmentării se bazează pe ideea rearanjării reci a unui număr mare de nucleoni. Datorită acestui fapt ne putem aștepta ca un mic procent din fragmentările care apar în fisiunea spontană, în special cele cu nuclee „rigide” sferice sau deformate, să aibă energii de excitație aproape de zero. Acest proces, numit fisiune rece, este analog emisiei spontane de nuclee ușoare, cu diferența că ele nu apar pe un fond larg de particule alfa, ci pe un fond larg de fragmente de fisiune alungite, adică excitate. Astfel, ne putem aștepta nu numai la apariția nucleului dublu magic plumb—208, ca în cazul emisiei de nuclee ușoare, sau a nucleului dublu magic staniu—132, ca în cazul fisiunii bimodale, dar și la apariția a două nuclee magice deformate.

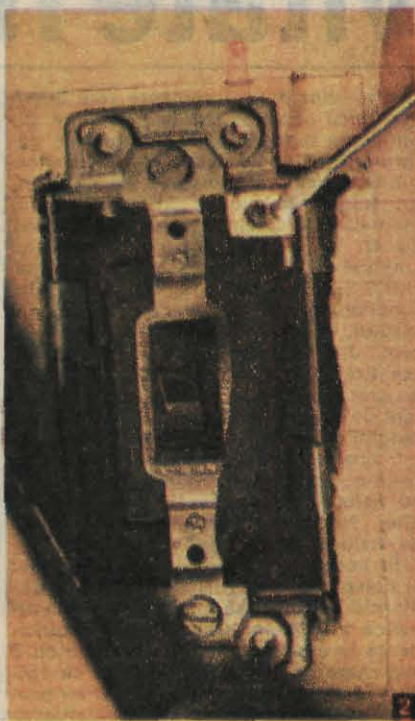
Dificultatea unor asemenea experimente este datorată fondului larg de fragmente alungite (excitate) din fisiunea obișnuită. La început s-au utilizat două detectoare plasate de ambele părți ale unei ținte subțiri pe un suport de asemenea extrem de subțire. Cu un astfel de aranjament experimental, s-a arătat că pot exista evenimente în care energia cinetică a ambelor fragmente este egală cu valoarea Q corespunzătoare acestei fragmentări reci. Apoi s-au construit spectrometre speciale, numite spectrometre de fragmente de fisiune. Avantajul acestora constă în precizia de măsurare a sarcinii, masei și energiei unor fragmente. Dezavantajul constă în unghiul mic de acceptare a fluxului de fragmente care nu permite obținerea unei statistici bogate într-o perioadă rezonabilă de timp. Experiențele cele mai reușite cu o largă eficiență sînt cele în care se folosesc două camere de ionizare, situate de o parte și de alta a sursei. Măsurările experimentale cu fragmente în starea fundamentală arată, pentru fisiunea spontană a californiului—252, intensități mult mai mari în cazul combinațiilor de masă  $120+132=252$  și  $108+144=252$ . Prima combinație corespunde fragmentării cu nucleul dublu magic staniu—132, iar a doua combinație cu două nuclee magice deformate. Mai mult decît atît, compararea sarcinilor fiecărei fragmentări cu prezicerile teoriei pentru fiecare fragmentare a arătat un acord impresionant.



În această serie de trei articole am prezentat numai noile tipuri de dezintegrări radioactive, precum și alte două fenomene legate intrinsec de asemenea dezintegrări: fisiunea bimodală și fisiunea rece. Acestea reprezintă fragmentări ale unui nucleu prin rearanjările reci ale unui număr mare de nucleoni. Este demn de semnalat faptul că teoria permite descrierea procesului invers, de formare a unui nucleu greu în urma fuzionării a două nuclee prin ciocniri nucleare. Acesta este un alt domeniu, numit fuziunea rece, care a permis obținerea elementelor grele, pînă la  $Z=109$ .

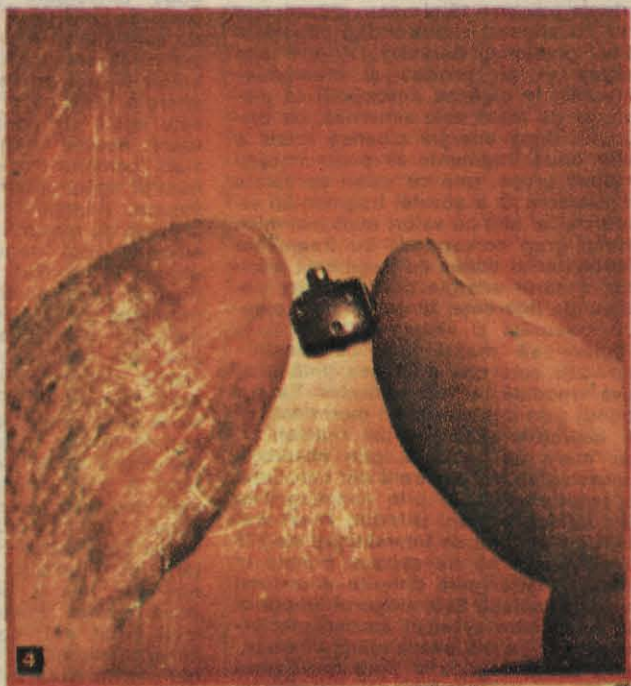
Prof. dr. AUREL SÂNDULESCU





# INTERCEPTAREA CONVORBIRILOR

o realitate controversată



**Z**iarele și chiar televiziunea au atacat acest subiect în ultimul timp, fără însă ca cineva să încerce o prezentare a mijloacelor tehnice de interceptare a convorbirilor, a performanțelor și tehnologiilor implicate. Anunțuri liniștitoare au mai potolit spiritele, fără însă a atinge miezul problemei: sînt accesibile tehnologiilor electronice românești aceste dispozitive? Ce știm despre aparatele disponibile? Cum s-au montat? Cum se detectează? Cit erau de scumpe? Care sînt ultimele realizări în domeniu? Iată cîteva întrebări la care încercăm să vă răspundem, consultînd reviste străine.





De la început trebuie să subliniem faptul că cei care au practicat asemenea îndelunguri în vorbesc niciodată despre ele. În toate țările civilizate ale lumii aceste preocupări sînt condamnate prin lege, dar în același timp fac parte din arsenalul serviciilor și spionaj, fie ele politice sau economice. Este o adevărată echilibrată între principiile de etică, libertate a individului și necesitatea captării de informații valoroase, cu implicații uluitoare, ca în cazul afacerii Watergate, ce a dus la demisia președintelui american Richard Nixon. De aici putem desprinde o idee: calitatea și prețul instalațiilor de interceptare sînt direct proporționale cu valoarea informațiilor ce trebuie interceptate. Este mult mai simplu să așezi la coadă un agent dotat eventual cu un minicasetofon pentru a afla ce gîndește poporul decît să realizezi o instalație ca aceea prezentată la televiziune la Uzinele „23 August”. Așa pare logic, dar nu este obligatoriu ca fostele organe specializate să-și fi cheltuit resursele materiale după acest criteriu. Salariul unui agent ar fi fost 4000—5000 de lei, minicasetofonul ar fi avut o valoare de 3000—4000 lei (la 80—100 lei dolarul, pentru că se dădea pe inventar), iar instalația menționată urcă la valori de ordinul sutelor de mii de lei, plus leafa personalului de întreținere și exploatare.

Întrucît nu am reușit să ne găsim un colaborator din „domeniu”, am încercat să stringem documentație străină pe această temă și, după cum veți vedea, am reușit. Lipsa cronică de surse de documentare tehnică de la noi, cit și preocuparea atenției pentru păstrarea unei anumite „discreții” în acest domeniu au făcut ca în literatura noastră științifică și tehnică să nu poată apărea astfel de subiecte. Nu același lucru se întîmplă și în țările capitaliste dezvoltate. Acolo, nimeni nu vorbește despre instalațiile de interceptare a convorbirilor particulare, în schimb sînt disponibile manuale de combatere a acestora, care, spre deosebire de propagandistii „ateismului științific”, ce desființau Biblia fără să o fi citit, cuprind pe larg descrierea schemelor de principiu, clasificările acestor instalații, metodele de combatere mai mult sau mai puțin eficiente și chiar trucuri cunoscute numai de profesioniști. O anchetă efectuată cu cîțiva ani în urmă de un grup de redactori ai publicației americane „Popular Science” a dus la citeva concluzii surprinzătoare: • Miniaturizarea dispozitivelor (bugs=insecte în engleză) nu cunoaște limite. Cele mai mici, care pot fi achiziționate direct din magazinele specializate în piese electronice și dispozitive pentru amatori, evident cu alte destinații oficiale, au cca 5x5x5 mm • Modalitățile de achiziționare a unor asemenea dispozitive sînt practic la îndemina oricui în lumea vestică. În anumite capitale europene și asiatice prețurile sînt chiar mai mici decît în S.U.A. Chiar și dispozitivele cu emițătoare inglobate și dimensiuni mai mici decît un pachet de țigări sînt ușor de găsit, fiind comercializate sub forma unor alarme pentru sugari sau handicapați etc. • Chiar dacă nu sînt disponibile sub forma produsului ca atare, sînt ușor de confecționat prin reutilizarea unor componente ale protezelor auditive (mai ales microfonul).

Experții folosesc zeci de metode ingenioase de camuflare, de la plasarea lor în cele mai neașteptate locuri: o mîștină cu scobitoare care plutește într-un pahar cu băutură, pînă la lipirea pe țava de calorifer ce duce în camera

alăturată sau utilizarea ultimelor realizări în domeniul fibrelor optice. Este un adevărat concurs între experții interceptării și cei care trebuie să le combată.

„Insectele” se pot confecționa la comandă, în urma solicitării „beneficiarului”, același montaj electronic simplu putînd fi împachetat în cele mai diverse forme: pachet de țigări, lanternă, carte, scrumieră.

Abuzurile din perioada dictaturii au dus în multe cazuri la o adevărată psihoză. Probabil că marea masă a populației nu va ști niciodată care a fost amploarea interceptării convorbirilor, dar pentru a încerca să avem o imagine reală a posibilităților tehnice din acest domeniu am alcătuit din documentația disponibilă o clasificare a metodelor și aparatelor specifice.

Principial, a intercepta o convorbire ce se poartă într-o încăpere înseamnă a găsi posibilitatea de a introduce sau extrage de acolo un dispozitiv sau un semnal. Pot fi folosite în acest scop microfoane cuplate cu microemițătoare, telefoane, conducte de calorifer sau apă, cabluri electrice, ferestre, pereți, plaoane, podeaua etc.

Să le prezentăm sumar pe rînd, începînd cu dispozitivele ce conțin microfoane și emițătoare. Acestea sînt ascunse în interiorul camerei și transmit în exterior. Semnalul este recepționat de către un post de ascultare, plasat într-un automobil sau într-o clădire (cameră) alăturată. Distanța uzuală pentru aparatura de pe piața vestică este de pînă la 0,5 km în funcție de mai mulți factori. Dispozitivele au un microfon cu electreți (extraplat) și sînt alimentate fie de la o baterie, avînd viață limitată, fie de la rețeaua electrică sau telefonică. Sînt cunoscute cazurile de montare în spatele culului ce ține un tablou și alimentate cu două dire de vopsea conductoare peste care s-a văruit ulterior, dar acestea sînt deja „profesioniste”. Cele alimentate de la rețeaua electrică sau telefonică pot funcționa un timp nelimitat. Sînt însă ușor de detectat, emițînd continuu. Pentru a elimina acest neajuns, ultimele modele sînt dotate cu subsansambluri de digitizare a datelor, memorii tampon și emițătoare pe frecvențe foarte înalte. Astfel, porțiunea înregistrată timp de 10 secunde, să spunem, este transmisă într-o microsecundă, făcînd astfel încercările de interceptare practic imposibile. Variantele de mascare a acestor dispozitive sînt nelimitate: cutii de chibrituri, doze de cot sau prize, ba chiar și cărămizi. Detectivii particulari au semnalat de mai multe ori prezența unor astfel de dispozitive sub forme cu totul neașteptate: plantate în fructe (energia electrică fiind extrasă chiar din acestea), arbori ornamentali și, așa cum am mai menționat, într-o mîștină din fibră de sticlă.

Dispozitivele mai simple conțin numai microfoanele și firele corespunzătoare. Cel mai simplu și „eficient” dispozitiv de acest fel se poate afla în însuși aparatul telefonic, căruia din construcție i s-a prevăzut un număr de circuite nefolosite. Întotdeauna se găsesc într-un telefon citeva fire neconectate. În cazul în care se dorește interceptarea convorbirilor de orice fel (nu numai telefonice) din încăperea respectivă, se conectează prin aceste fire microfonul (chiar dacă receptorul este pus în furcă) și se captează semnalul din exterior, de la caseta de conectare a telefonului. O altă metodă constă în înlocuirea capsulei microfonice cu una identică, dar care conține „citeva dispozitive suplimentare”. Nu trebuie să vă pierdeți

timpul demontînd capsula dv. Una specială este mult mai scumpă și prima metodă pe care am menționat-o este mai eficientă. Gîndiți-vă totuși că cineva avea aceste dispozitive pe inventar, erau scumpe și casările destul de rare...

O altă metodă constă în lipirea unui traductor pe țevile de calorifer ce vin din camera respectivă în altă încăpere. Caloriferul preia vibrațiile sonore și se comportă ca un generator de semnal, transmițîndu-le țevilor. Se pot asculta chiar mai multe discuții instantaneu cu o aparatură relativ simplă. O altă sursă de acces sînt instalațiile de aerisire.

Cele mai greu de detectat dispozitive de ascultare sînt cele pasive. În construcțiile din beton se introduc bare metalice ca armături sau cavități de rezonanțe conice, confecționate din metal. Un fascicul de microunde la o frecvență critică este trimis asupra acestei structuri, care vibrează datorită undelor sonore. Fasciculul reflectat este modulat de către aceste vibrații și astfel se poate obține un semnal care, decodat și preluat, reface convorbirea. Aceste procedee au fost larg utilizate la construcția unor clădiri cu destinații diplomatice, în care vinătoarea de secrete justifică investiția. Exemplul cel mai cunoscut în acest sens în constituie clădirea ambasadei americane de la Moscova.

O metodă căreia i s-a făcut mare publicitate a fost pusă la punct în ultimul deceniu. Este vorba despre interceptarea vibrațiilor geamurilor unei încăperi din exterior cu ajutorul unui fascicul de raze laser. Acestea „iluminează” în infraroșu, de exemplu, pentru ca fasciculul să fie invizibil pentru ochiul uman, fereastra respectivă. Cu ajutorul unui telescop de tipul celor utilizate de către astronomii amatori, căruia i s-a înlocuit ocularul cu un fotomultiplicator sensibil la lungimea respectivă de undă, se obține un semnal electric complex. Cu ajutorul unor tehnici speciale, puse la punct prima dată în cosmonautică pentru transmiterea semnalelor la mari distanțe, cînd zgomotul de fond și parazitii sînt foarte puternici, se recompune discația din cameră. În acest caz sursele de zgomot parazit sînt vibrațiile datorate vehiculelor, vîntului, ploii etc. Desigur, pentru marele public acestea ar fi rămas o pură legendă dacă nu am remarca în noile proiecte de ambasade de după 1984 ale țărilor puternic dezvoltate Industrial așezarea ciudată a ferestrelor și luminatoarelor, în așa fel încît nici un fascicul de lumină emis în linie dreaptă de pe stradă să nu poată cădea pe ferestre.

Ultimele victime ale vinătorilor de informații sînt posesorii de calculatoare. Poți să „întri” într-un calculator fiind chiar în clădirea de alături. Nu este nici dificil și nici scump. Lumea tehnicii de calcul a fost șocată să afle acest lucru în 1987, cu ocazia tirgulului de la Olympia, în Marea Britanie. Reprezentanții principalelor firme din domeniu își etalau cele mai noi produse, cel mai mulți dintre ei punînd accentul pe securitatea datelor introduse și vehiculate în calculatoarele lor. Aici a intrat în scenă BBC-ul. Un reporter al televiziunii împreună cu Sean Walker, inginer electronicist, au pătruns în tîrg plimbîndu-se cu un cart pe care erau montate o cameră de luat vederi, o antenă, un receptor VHF și un procesor de semnale. Într-o scenă a fost înregistrată video de către un alt operator pentru a sluji

(Continuare în pag. 21)

CRISTIAN CRĂCIUNOIU



**C**ălimanul — cel mai faimic masiv vulcanic al Carpaților, cu farmecul său deosebit, cu peisajele lui inedite — a atras numeroase grupuri de iubitori ai drumeției prin pitorescul său aparte, dar și prin interesul ce-l suscita noul tip de relief descoperit aici: vulcano-carstul cu minunatele peșteri ale Luanei, cu Palatul de Ciocolată, tapizat cu stalactite, „candelabre” suspendate de tavan și draperii cu aspect maroniu metalic revărsate pe pereți, fenomen unic în lume (foto 1).

Moșul, Mareșalul, Gozdila, Gușterul, Ramses, Dragonii, Neferitii — „statui” din „cetățile străvechi” ale Călimanului — sînt forme ciudate și apocaliptice ce vestesc lumea de basm din rezervația Dolprezece Apostoli, Pietrele Roșii, Tămău, Clungetu, Grulu și Tihu ce par adevărate castele din „O mie și una de nopți”. Nu este de mirare faptul că aceste curiozități și capricii dăltuite cu trudă și migaia de natură au aprins fantezia unor peregrini care, în viziunea lor, au tălmăcit asemenea forme ca aparținînd unei lumi pierdute în adîncurile mitologice, produse ale unei străvechi „civilizații carpatine”.

Plante rare și frave, adăpostite în lumea smîrcurilor, florile gingașe, risipite pe platurile înalte (foto 2), codril de zimbru din rezervația Călimanului, sistemul ecologic cembra-jneapăn-cocoșul de mesteacăn, care cuprinde căldările glaciare de sub creasta Rețiișului, și piralele rostogolite peste pragurile cascadei întregesc splendidul decor al cupolei vulcanice. În mijlocul ei se află o uriașă pitnie, calderă cu diametrul de aproape 10 km, gigantică potcoavă străjuită de virfurile cele mai înalte. De aici își adună în prezent undele repezite Neagra și afluenții săi; de aici țineau odinioară nori arzători, valuri de lavă supraîncălzită și „bombe” azvirite din furnalele subterane ale lui Vulcan, făurar vestit al zellor.

Frumuseții de basm, peisaje legendare cu zimbrul cel bătrîn. Dar oamenii au pătruns în prăpăstii colosului vulcanic, lovind fără milă în inima muntelui revărsat de la Vatra Dornei pînă la Mureș, de la Cușma la Drăgoloasa, pe o suprafață de aproape 2 000 kmp. La început s-au prăvălit uriașii codri de molid cu virfurile pierdute în înaltul cerului. Apele spălau de zor solul subțire al muntelui, brăzdîndu-l cu ripe și scoțînd ia lumină și arșiță stîncile ascunse în adîncuri, bătute și spintecate de ploai și șuvoale, arse de pojar și crăpate de iarna grea a Călimanului.

Calvarul Călimanului a îmbrăcat însă și alte aspecte. În prima jumătate a veacului trecut au fost găsite aici minera-

# GRAVELE PROBLEMELOR ECOLOGIET ÎN ROMÂNIA



## CĂLIMANUL: un dezastru ecologic și economic



lizații de fier, sulf, bienda, galenă și chiar aur și argint (foto 3: sulf nativ). Aceste bogății au fost depistate prin lucrări miniere ce au fost abandonate însă din diferite motive. Cercetările efectuate în prima parte a secolului nostru, lipsite de un studiu temeinic privind procesele hidrotermale, au dus la concluzia că masivul nu prezintă importanță deosebită în ceea ce privește existența mineralizațiilor.

Începînd din anul 1958, Comitetul Geologic a reluat toți prospecțiunile în Munții Căliman. Ele au fost continuate apoi în anii următori și intensificate prin lucrări miniere (șanțuri și galerii subterane) și de foraj. Explorările desfășurate pînă în anul 1970 au dus la conturarea existenței unui important zăcămint de fier și sulf în Negolul Românesc, cît și în masivul alăturat, Pietricelu; studiile subliniau faptul că acumulările prezintă concentrația necesară unei exploatați miniere rentabile. În această perioadă, fiind vorba de lucrări de explorare, degradarea mediului ambiant era relativ redusă; ea se rezuma la defrișarea unui mic parchet de pădure pentru fixarea unor construcții (dormitoare, cantină, uzină electrică etc.) și depunerea materialului steril și a minereului de fier și sulf într-o haldă (în două locuri, în apropierea galeriilor de explorare).

Minereul prezintă un conținut în sulf ce variază între 16—20%, fiind cantonat atît în roci vulcanice andezitice, cît și în roci silicioase. Concentrația în fier variază în limite foarte largi: de la cîteva procente pînă la 30%. În general, silicea poate atinge procente de 50—60%, față de 4% cît ar fi normal pentru obținerea fierului în condiții bune. Datorită acestor condiții, cît și faptului că zăcămintul de sulf este situat sub zăcămintul de fier, în partea sudică și estică a acestuia, roca cu fier (limonita, impregnată cu oxizi de fier) excavată era separată de materialul steril și stocată în haldă în așteptarea elaborării unui procedeu tehnologic adecvat. Se pare că unele țări (R.F. Germania și chiar R.S.F. Iugoslavia) ar poseda tehnologia corespunzătoare prelucrării acestui minereu încărcat cu silice.

Începînd din anii '70, excavarea minereului de sulf se făcea în carieră, în coasta vestică a Negolului Românesc, renunțîndu-se la exploatarea în subteran, nocivă pentru viața minerilor. Anual s-au excavat cca 3 milioane mc de rocă, din care minereul de sulf reprezintă 800 000 mc. Au fost tălate nu mai puțin de 14 trepte deasupra liniei topografice care marchează baza masivului și alte 4 trepte sub această limită a reliefului inițial. Înălti-



mea treptelor variază între 10 și 20 m.

Un hău uriaș, o pînă gigantică s-au căscat în coasta Negoiului Românesc în care se găseau Peșterile Luanei, cu frumoasa grotă a Palatului de Ciocolată, unicat în lume, tapisată cu frumoase concrețiuni metalice, maronii. La vremea respectivă, insistențele subsemnatului cit și, mai ales, ale geologului Emil Butnaru, ca această bijuterie metalică să fie „ocolită” și cruțată de distrugere, n-au găsit înțelegere la cei grăbiți să excaveze muntele.

Mai înții au dispărut pădurile, apol au năvălit buldozere, foreze și basculante de mare tonaj. Timp de aproape două decenii, muntele a fost hăcut piatră cu piatră (foto 4). Explozii puternice zguduiau la ora prinzului întregul masiv și, de multe ori, spărgeau geamurile clădirilor. Încercăturile de azot de amoniu, alți de pașnic și de darnic cînd este folosit ca îngrășămint pentru ogoare, rupeau blocuri întregi din flința muntelui, iar undele de șoc se resimțeau la cîțiva kilometri, pe marginea uriașei caldere vulcanice.

Jafului ecologic l s-a adăugat și unul economic. S-a deschis un șantier național și mil de oameni, lipsiți de cea mai elementară educație ecologică, mulți certai chiar cu morala, avînd condamnări penale, s-au înghesuit pe un spațiu de cîțiva kilometri pătrați. Pe treptele uriașe tăiate în coasta Negoiului mai zac și azi din loc în loc excavatoare ruginite și alte utilaje și instalații a căror valoare însumează mai multe milioane. Într-un „parc auto” am văzut camioane grele, „Belazuri” de 40 t ce valorau fiecare un milion de lei valută. Se „odhneau” oboșite din cauza folosirii iraționale și din lipsa pieselor de schimb. Treptat, sūt capotă rămneau doar resturi de motoare, datorită „imprumutării” pieselor. La Șaru Dornel, în apropierea fabricii de imbutellere a borvizului, un zid înalt din bolțari de beton ascundea privirii un cîmîtir de „Belazuri” aflate în așteptarea trecerii timpului prevăzut de normele de exploatare. Pentru același motiv, unele basculante defecte și incomplete erau încărcate pe transportoare și trimise spre veșnică odihnă, pînă la casare, departe, la alte șantiere. Cisternele cu motorină se opreau, de multe ori, prin curțile localnicilor. Motorina era lefină și ușor de procurat...

S-au construit drumuri de acces și blocuri de locuințe pentru mai mult de 1 000 de persoane. Inițial s-au făcut acoperișuri orizontale, cu toate că șeful șantierului a atras atenția arhitectului asupra faptului că în Căliman vara este scurtă, zăpada se menține în jur de 200 de zile,

iar precipitațiile sînt bogate (1 000—1 400 mm). În această zonă, chiar cotețele cîlinilor au acoperișul în pantă; dar planificarea era planificare și, în consecință, s-a respectat proiectul cu blocuri asemenea celor din... Capitală. Ploaia și mai ales apa provenită din topirea stratului gros și persistent de zăpadă pătrundeau în apartamente și mucegalul acoperia pereții. S-au refăcut acoperișurile, de data aceasta fiind adoptată soluția cu pantă. Alți bani, altă distracție. Oamenii răbdau și suportau consecințele incompetenței planificatorilor semidocți. Blocurile acestea, nelocuite în prezent, nu sînt bine păzite și, ca urmare, au fost în bună parte degradate de răuvoitori care nu au pregetat să-și însușească unele dotări.

Ce s-a întimplat însă cu mult așteptatele comori ale Călimanului a căror valorificare urma să compenseze toate pierderile înregistrate?



S-au excavat mai mult de 33 milioane mc de minereu din care s-au prelucrat 28 000 t concentrat, obținindu-se, respectiv, 15 000 t de sulf tehnic. El bine, acesta nu poate fi folosit de fabrici deoarece nu prezintă puritatea cerută de industria chimică. „Un munte întreg a fost mutat din loc”, se lăuda plin de bucurie un reporter zelos cu ani în urmă. Cu ce rezultate?

Materialul excavat a fost basculat în mai multe locuri, constituind halde uriașe de steril și concentrate. Ele erau însă spălate încontinuu de ploaie. Șuvoale de apă, încărcate cu acid sulfuric și oxizi de fier, și-au croit și adîncit albi în materialul friabil, antrenîndu-l în piralele din bazinul superior al Negril Șarului. Muțată de ploaie, cu ani în urmă, halda din bazinul Pinului a alunecat la vale, rostogolindu-se peste pădurea de molid și acoperind șoseaua betonată.

Materialul steril a fost haldat și în șaua dintre Negoiul Românesc și Negoiul Unguresc, peste pădurea de jneapăn, aceasta fiind sufocată sub stiva cu grosimi de zeci de metri. Numai protestele vehemente ale locuitorilor din județul Mureș, îngrijorați de poluarea masivă a apelor Mureșului, au dus la încetarea depunerii sterilului. Adoptarea unor măsuri de protecție a haldei întîrzie însă și astăzi.

ICECHIM a „fabricat” ad-hoc o tehnologie blagoslovită cu girul „prestigiosului savant de largă recunoaștere mondială”. Astfel au apărut două uzine: una de preparare a minereurilor și alta pentru obținerea sulfului tehnic, denumite în deridare „muzee ale prostiei”; lor li s-au adăugat și o centrală cu o capacitate termică de 90 t abur pe oră și alte instalații industriale. Cînd exploatarea era în toi, torenți de lut roșu, cu eflorescențe gălbui, se rostogoleau în albia riului Neagra.

Se pot recupera oare miliardele aruncate pe „apa simbetei”, se poate reface ecosistemul grav afectat al Negoiului Românesc? Întrebarea este foarte grea sub aspect științific, iar soluțiile posibile implică mari eforturi umane și financiare.

Situația este într-adevăr gravă, dar trebuie plecat de la realitatea existentă. Soluția cea mai realistă, recomandată de geologul-șef al Combinației Minier Suceava, pornește de la constatarea că, în prezent, sulful de natură vulcanică este exploatat cu succes în Japonia, U.R.S.S., Filipine și, se pare, Taiwan. Prin urmare, ar trebui, pe de o parte, să se continue experimentarea exploatarei minereului în subteran, așa cum s-a făcut în masivul alăturat, Pietricelul. Pe de altă parte, în prima urgență ar urma să fie prelucrate minereul de sulf și concentratele respective acumulate, precum și haldele cu minereu de fier (limonită). Este necesar, de asemenea, să se asigure stabilitatea haldelor prin corectarea rețelei canalelor de scurgere și dirijarea lor spre bazine de decantare special amenajate, dotate cu filtre, pentru ca astfel apele poluate să nu mai ajungă în albia riului Neagra și a afluenților săi.

Ar urma să fie adoptată, așadar, o exploatare rațională, la scară mai mică și cu aplicarea tuturor măsurilor de protecție folosite în țările cu minerit avansat. Ulterior, în golurile rămase în urma extragerii sulfului și a fierului trebuie să fie adus materialul steril, pentru nivelare și acoperire cu sol, ce va fi înierbat. Așa s-a procedat la exploatarea din partea vestică a R.F. Germania. În vederea rentabilizării acestor operații s-ar putea apela și la tehnologiile străine avansate pentru prelucrarea minereului de fier (limonita), stocat în mari cantități în halde gigant. Este probabil că cea mai bună soluție ar constitui-o crearea unei societăți mixte cu cei ce posedă tehnologia respectivă, capabilă să asigure prelucrarea minereurilor de fier și sulf (cca 100 milioane t de minereu de sulf).

Agitația verbală, ziaristică, la radio și televiziune este, fără îndoială, bine venită, mai ales datorită sensibilizării opiniei publice din țara noastră față de acest grav dezastru ecologic și economic. Dar rezolvarea problemei refacerii ecosistemului grav afectat din Negoiul Românesc revine, în primul rînd, specialiștilor. Aceștia, eliberați de „indicațiile prețioase” dictatoriale și aberante, pot elabora metodele cele mai utile pentru o exploatare rațională a bogățiilor Călimanului și o corectare a erorilor săvîrșite la comanda unor minți rătăcite.

Prof. univ. dr. TRAIAN NAUM



**D**e imixtiunea cu rezultate catastrofale a regimului de tristă amintire nu a scăpat nici unul din domeniile vieții spirituale și materiale a țării. Firește, în contextul general, cercetarea științifică din compartimentul automobilului nu a fost nici ea cruțată. Fondurile alocate în acest scop la nivelul uzinelor, Institutelor de cercetare și al celor din învățământul de specialitate au fost amputate nemiloasă. Primul efect imediat a fost o acută penurie de material informațional. Specialiștii nu au mai dispus de reviste de profil de peste hotare, cărțile de specialitate editate în străinătate nu au mai putut fi procurate pe nici o cale, buletinele de comunicări științifice editate cu prilejul diferitelor evenimente din viața științifică internațională nu ne-au parvenit decât sporadic și numai utilizând relațiile personale, cu riscurile cunoscute. Nu de puține ori, și asta o spun din experiență proprie, cadrele universitare apelau la studenții străini pentru a-și procura publicații de specialitate din occident.

Lipsa legăturilor internaționale firești, impusă de o lege abrogată astăzi, a împiedicat specialiștii din domeniul construcției de automobile să participe la reuniuni peste hotare sau să organizeze asemenea întâlniri internaționale în țară. Astfel a suferit, după numai două intrări, mult regretata Conferință internațională de motoare cu ardere internă. Dar nu numai atât, nici întâlnirile interne, organizate prin inimoase inițiative locale, nu s-au bucurat de apreciere și sprijin din partea „nomenclaturii”, pierzându-se în anonimat.

Ocuparea posturilor în cercetare și învățământ era strict condiționată de considerente politice, care prevalau asupra valorii profesionale. Dimpotrivă, specialiștii apreciați, dar care fie din motive de „dosar”, fie pentru că au cutezat să arunce lumină asupra stării critice a cercetării, au fost expulzați la subsolul profesiei. Toate aceste ingrădiri, agresiuni și umilințe au determinat pe mulți specialiști, dintre care unii de înaltă valoare, să aleagă, spre regretul tuturor, calea emigrării.

Baza materială de cercetare nu a mai primit fondurile necesare reînnoirii și, ca stare, aproape peste tot ea a devenit inadecvată, depășită fizic și mai ales moral. Fondurile erau reduse de persoane a căror crasă incompetență conducea, uneori, la situații liare. Iată un exemplu: pentru a realiza economii la import, la un laborator de motoare, din ansamblul unui furtmetru Bosch s-a comandat numai partea fotoelectrică de citire a gradului de înnegrire a filtrelor; firește că fără pompa

de prelevare a probei de gaz aparatul de citire era inutil, așa încât valuta cheltuită pentru el era virtual pierdută.

Gogorița lansată de cea care devenise nu numai „avantă”, ci și de „renume mondial”, și anume triada învățământ-cercetare-producție, era o pură formulă demagogică. Producția, sufocată de cifrele de plan pe care era nevoită să le respecte în circumstanțele unei tot mai acute lipse de materii prime și energie și ale avalanșei de „indicații” și „orientări”, își pierduse interesul și capacitatea de a valorifica integral rezultatele cercetării. Mai mult, datorită imixtiunii grosolane a factorilor politici și administrativi nechemați, concluziile și datele cercetării erau uneori complet ignorate, impunându-se prin derogări parametrul tehnico-economic menții să conducă cu bună știință la coborrea calității. Unul dintre cele mai elocvente exemple este cel al autoturismului „Dacia 500”, la care, prin derogări succesive, ordonate de persoane care nu aveau nici înclin în minea cu automobilul, au fost acceptate ridicarea succesivă a valorii parametrilor de consum, micșorarea accelerației la demaraj ori mărirea nivelului de zgomot, fără a ține seama de normele legisferate în țară și pe plan internațional.

Dăm spre exemplificare facsimilul alăturat, prin care se dovedește că, deși legislația în vigoare (STAS 6926/16 din 1979) limitează nivelul zgomotului interior în depășirea la 82 dB, s-a dispus ca această normă să nu fie respectată, admitându-se ca valoarea parametrului respectiv să fie ridicat la 84 dB, dar problemele experimentale au arătat că nici această derogare nu a putut fi respectată la vehiculele produse.

Ce este de făcut? Firește, în primul rând este nevoie de o nouă gândire a procesului complex de colaborare între cercetare și industrie. Întărirea sectoarelor uzinale de proiectare și cercetare, care erau puternice pe vremuri, ar apropia mai mult această activitate de nevoile imediate ale producției, simplificând și făcând mult mai operativă rezolvarea unor probleme curente ale întreprinderilor producătoare de autovehicule sau de echipamente.

Alocarea fondurilor necesare dezvoltării cercetării este, firește, premisa obligatorie a unei redresări, la care se adaugă nevoia încadrării cu personal calificat, angajat numai pe baza unui concurs de evaluare a potențialului științific și a calităților de cercetător ale candidaților.

Mărirea numărului de publicații de specialitate procu-

rate din străinătate, liberalizarea contactelor cu specialiștii străini, facilitarea posibilităților de participare la manifestări din domeniul de peste hotare, organizarea unor conferințe internaționale de profil în țară — iată doar câteva idei menite să conducă la lărgirea ariei informaționale a specialiștilor din domeniul construcției de automobile și reintegrarea lor în lumea automobilului. Un eveniment al colaborării între cercetare, învățământ și producție ar fi de așteptat prin repunerea în drepturi a unei tradiționale și sănătoase practici a școlii românești, prin care cadrele din producție și cercetare participau la procesul de învățământ și invers. Aceasta înseamnă o regindire a actualelor norme didactice și de cercetare și o reasezare a cadrului administrativ care reglementează astăzi relațiile dintre cele trei sectoare.

În domeniul automobilului adevărata reformă a corelației dintre cercetare, învățământ și industrie poate fi numai rodul unei largi dezbateri, la care sint chemați să participe toți cei care doresc binele automobilului românesc, valorificând astfel largile posibilități pe care ni le-a oferit revoluția.

Prof. dr. ing. MIHAI STRATULAT

## SPRE O ORGANICĂ LEGĂTURĂ ÎNTRU CERCETARE ȘI INDUSTRIE

M. I. C. M. - MINISTRU

SE APROBA

C. N. S. T. - MINISTRU

M. C. I. - MINISTRU

Eugeniu Radulescu

SECRETAR DE STAT  
Mihail Florescu

Ana Mureșan

AVIZAT I. G. S. C. C. P.

INSPECTOR GENERAL DE STAT

Mihail Burașcu

NOTA

Având nivelul de zgomot al autoturismului DACIA 500

Pentru continuarea fabricației de autoturisme DACIA 500, la care s-au rezolvat deficiențele semnalate la omologare și având în vedere că în prezent se află în finalizare pregătirea de fabricație pentru caroseria placată cu piese din tablă în loc de PAFS, propunem ca nivelul de zgomot interior al autoturismului să fie de maxim 84 dB, pentru seria de la 2500 la 6000 autoturisme.

M. I. C. M. - DIRECTIA TEHNICA  
DIRECTOR  
dr. ing. Grădinaru, Iulian

C. I. A. - PITESTI  
DIRECTOR TEHNIC,  
ing. Miulescu Leon

I. C. S. I. T. A. PITESTI  
DIRECTOR,  
ing. Chiriță Calin



La Congresul internațional al Uniunii Postale de la Berlin (ținut în anul 1922) inginerul german Arthur Scherbius a prezentat prima mașină de cifrat mecanică din lume. În anul următor, apariția ei a fost semnalată în context, iar în 1924 începe să fie produsă în serie, fiind oferită în special... la export.

În versiunea ei comercială, „Enigma” (așa o denumise autorul ei) semăna cu o mașină de scris mare și greoaie; ea mecaniza un procedeu de cifrare prin substituție cu cheia dublă. Partea mecanică era formată dintr-o claviatură, trei tamburi (rotoare) și un sistem de antrenare a acestora. Claviatura avea 26 de clape. Fiecare clapă era legată în mod direct de un sistem de pârghii susținut de un ax pe care pivotau trei „degete” de antrenare; extremitățile lor superioare erau terminate printr-un cioc. În oricare dintre pozițiile determinate degetele antrenau rotoarele și le făceau să avanseze cu un pas. Fiecare tambur era format dintr-un miez și dintr-o coroană crestată în 26 de sectoare, pe care se aflau imprimate cele 26 de litere ale alfabetului. La rîndul ei, fiecare coroană alfabetică putea ocupa 26 de poziții relative în raport cu miezul. Astfel, cu ajutorul celor trei rotoare se puteau obține un număr de 17 576 alfabetice, iar dacă se mai adăuga încă un rotor, numărul acestora se ridica la 456 976. Un al cincilea rotor ar fi condus la fantastica combinație de 11 881 376 alfabetice!

Lată de ce apariția „Enigmei” a stîrnit un atît de mare interes nu numai în rîndul cercurilor diplomatice și militare, dar și în rîndul marilor firme comerciale, unde lupta pentru apărarea secretului în tranzacții economice devenea din ce în ce mai aspră.

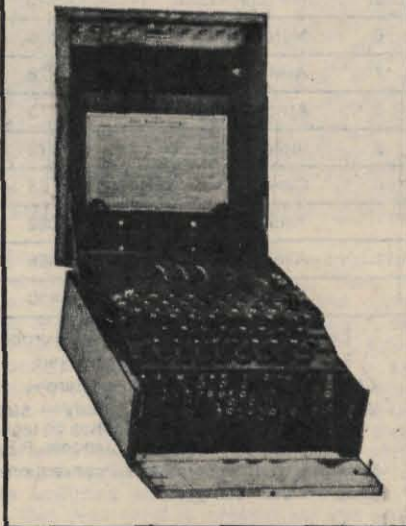
După un lung procedeu de perfecționare, la începutul lunii iunie 1937 reînțîlnim o nouă variantă a aparatului criptografic german, într-o formă redusă ca dimensiuni și cu o parte electrică complicată. Sub denumirea de „Enigma tip Wehrmacht”, folosirea ei este generalizată în toate compartimentele celui de-al treilea Reich, în afară de marină. Aici se folosea, în continuare, o variantă mai veche a mașinii, dar cu un sistem de chei mai complicat care se schimba săptămînal.

Cu toate că specialiștii germani în criptologie vorbeau despre o „garanție totală” a siguranței mașinii, totuși criptanalizii polonezi începuseră s-o decripteze încă din vara anului 1933. În anul următor, ei reușesc să construiască prima mașină electromagnetice de decriptat, pe care au botezat-o „Bomba”. În 1938 „Bomba” putea decripta deja mai mult de 75% din mesajele germane interceptate.

În măsura în care serviciile germane adăugau însă noi rotoare aparatelor, munca decriptatorilor polonezi se complica enorm. Cu eforturi deosebite (ajutați și de francezi), ei reușiseră să găsească unele soluții teoretice pentru a putea ține pasul cu aceste modificări. Progresele lor erau facilitate în special de faptul că pusese rămașă mîna, printr-o interesantă și spectaculoasă acțiune, și pe un exemplar original al „Enigmei” după care construiseră și ei trei exemplare.

În vara anului 1939, serviciul de informații polonez a organizat o întîlnire cu colegii francezi și englezi. Cu această ocazie se hotărîse ca toate materialele de cercetare criptologică, inclusiv aparatura, să fie predate englezilor, cei mai puțîn expuși unei invazii hitleriste.

## Uimitorul „DOSAR CHILIAN”



După atacarea Poloniei de către Germania fascistă (1 septembrie 1939), printre generalii și ofițerii polonezi refugiați în România și încartiruiți la Călimănești se găseau și autorii „Bombei”; lor li s-a adăugat colonelul Langer, șeful serviciului de criptologie al armatei poloneze. La 1 octombrie 1939, cu ajutorul autorităților românești și sprijinit de atașatul militar francez de la București, echipa de decriptori polonezi a plecat în Franța. Nu este vorba deci de o „evadare” dintr-un lagăr din apropierea Călimăneștilui sau de plecarea ilegală din România, așa cum susține generalul Gustave Bertrand într-o lucrare apărută la Paris, în 1973, și unde se face, de altfel, prima mențiune publică despre prezența decriptatorilor polonezi pe teritoriul României.

Dar rolul românilor nu s-a redus numai la găzduirea și înlesnirea plecării mai departe a criptanalizatorilor polonezi. Din unele documente descoperite și studiate de cercetătorul ieșean Gheorghe Buzatu\* aflăm că Henry Stalski, cădru al serviciului de informații polonez, a avut, la începutul lunii septembrie 1939, o întîlnire, la un hotel din București, cu ziaristul Christian Chilian (cu care fusese coleg de universitate) și cu un anume domn „Caius”. Cu acest prilej, Stalski a explicat celor doi interlocutori despre succesele pe care polonezii le obținuseră în decriptarea sistemului „Enigma”. În plus, pentru că nu exista prea multă încredere în puterea de rezistență a Londrei și Parisului, la nivelul Biroului II polonez se hotărîse ca un exemplar al „Bombei” pe care o construiseră să fie predat românilor.

Așa a ajuns G.T. (cum este denumit Chilian în carte) în posesia celui de-al treilea exemplar al mașinii de decriptat poloneze, alte două fiind predate francezilor și englezilor. Cu acesta G.T. a plecat în Elveția, la post, în calitate de

corespondent de presă, la 10 octombrie 1939. Stalski, înrolîndu-se în rîndurile forțelor poloneze din străinătate, a murit în Italia, în 1943. Cu domnul „Caius” (personaj rămas, se pare, încă neidentificat), G.T. s-a reîntîlnit la Berlin spre sfîrșitul anului 1940. Atunci el a primit dezlegarea de a se pune în serviciul frontului secret antihitlerist, luînd legătura în acest sens cu Robert Mac Kaye\*\* din serviciul secret al Marinei Militare Americane, împreună cu care a discutat, în principiu, modalitățile de colaborare. Mai tîrziu, la sfîrșitul lunii decembrie 1940, cînd ofițerii de informații de peste ocean a revenit la Berlin pentru a stabili detaliile tehnice ale colaborării, el n-a mai putut lua contact cu Chilian, ci cu un „prietен” al său. Prin intermediul acestuia se realizează următoarele „învoială”: în fiecare zi de vineri americanul urma să se prezinte singur la Biblioteca Congresului din Washington și să ridice, dintre copertele volumului „Diplomatic Papers”, II, 1924, mesajele cifrate trimise de Berlin. Cu această ocazie i se predă și un sistem de chei criptografice cu ajutorul cărora urma să decripteze corespondența astfel primită. La despărțire, „prietенul” lui G.T. atrage în mod serios atenția lui Mac Kaye să nu dezvăluie nimănui sursa informațiilor sale și să nu caute să-și identifice legătura. În caz contrar, izvorul internațional... va seca. Într-adevăr, pînă la sfîrșitul războiului, agentul american va respecta condițiile stabilite; nu pentru că n-ar fi fost curios să-și cunoască „partenerul”, ci din teama de a nu pune în pericol această stranie colaborare, puțin obișnuită în practica activităților de spionaj și contraspijonaj.

Totuși, o dată, călcîndu-și promisiunea, R. Mac Kaye se prezentase cu aproape două ore mai devreme la locul de preluare a materialului în intenția de a descoperi persoana ce va consulta, înaintea orei stabilite, volumul cu pricina. Își alesese un loc foarte potrivit pentru supravegherea raftului unde se afla plasat acesta și ceruse citeva cărți. La orele 17,00, pe lîngă cele solicitate, primise și o fișă în care i se indica să caute lucrarea ce n-o primise la cititorul de la locul nr. 13. Dar locul ce purta acest număr ghinionist era liber. Kaye intră la bănuiești; continuă, discret, să țînă sub observație zona pînă la ora 19,00. Degeaba. Nu sesiză nimic ce i-ar fi trezit interesul. Înainte de plecare, din obișnuință, răsfoi, în grabă, volumul în cauză, unde, spre surprinderea sa, găsi următorul mesaj clar: „Astăzi este 13 aprilie”. Atît. Cînd și cum ajunsese acest avertisment în ascultătoare a aflat, probabil, la sfîrșitul războiului. Din acel moment însă nu a mai încercat niciodată să-i identifice pe colaboratorii americani ai lui G.T., mulțumindu-se doar să ia cunoștință de prețioasele informații pe care acesta le trimitea cu regularitate la Washington. Se crease totuși o situație cu totul neobișnuită, în care serviciul secret al unei mari puteri lucra cu o rețea despre ai cărei membri nu cunoștea aproape nimic. Ea a fost, pînă la urmă, acceptată, deoarece grupul lui G.T. se dovedi extrem de eficient, transmițînd cu promptitudine mesaje de mare importanță, inclusiv or-

(Continuare în pag. 45)

NASTASE TIHU

\*Gheorghe Buzatu, „Războiul marilor spioni”, Ediția științifică și Enciclopedică, București, 1988.

\*\*Fiul acestuia, Joseph Mac Kaye, cunoscut istoric, romancier și ziarist, a pus la dispoziția cercetătorului nostru (Gh. Buzatu) unele dintre informațiile furnizate americanilor de „superspijonul” român, jurnalul ținut de tatăl său, precum și raportul lui G.T. întocmit la sfîrșitul războiului.



**E**xploatarea cărbunelui este prelinată cu o spectaculoasă evoluție în jurul și imediat după anul 2000; ea are totuși un parcurs mult mai lent după 2000 în comparație cu dezvoltarea energiei nucleare, căreia i s-a prevăzut un salt mult mai important. Într-adevăr, după sursele energetice nucleare, cărbunelui reprezintă o importantă resursă care, ca și gazul natural, va avea o evoluție spectaculoasă în primul secol al mileniului următor.

În afară de „poziția” bună cu care intră cărbunelui în competiția resurselor din anul 2000, se mai poate remarca și faptul că zăcămintele de asemenea combustibili sînt plasate în emisfera nordică a globului. În tabelul 1 sînt prezentate sintetic evoluția în perspectivă a producției mondiale de cărbuni, considerînd principalele 10 țări producătoare, precum și totalul mondial al acestei producții la care participă și restul exploataților ce nu sînt cuprinse în cele 10 țări menționate.

Dezvoltarea producției de cărbune pe plan mondial, mai ales în perioada postbelică, a fost stînjinită în mare măsură de creșterea competitivității petrolului și gazelor naturale, determinată de prețul scăzut al acestor combustibili, de posibilitățile lesnicioase de transport și de calitățile lor tehnologice de utilizare. Dar cărbunelui va rămîne una din principalele resurse energetice pentru încă cca 350 de ani, dacă nu poate chiar mai mult.

În ceea ce privește repartiția geografică a rezervelor de cărbune, putem arăta că, deși acestea se situează într-un număr mai mare de țări decît hidrocarburi, totuși numărul celor care au o pondere mai importantă în rezervele mondiale de cărbune este redus: U.R.S.S. (63%), S.U.A. (17%), China (12%), R.F.G. (1,8%), Australia (1,8%), India (1,5%), Canada (1%), Polonia (0,7%), Marea Britanie (0,2%).

Avînd în vedere rezervele mari de cărbune existente în lume, creșterea cererii de petrol din partea industriei și transporturilor, intensificarea măsurilor de protecție a rezervelor de petrol din partea statelor producătoare, cît și menținerea prețurilor crescute la petrol, cărbunelui i se oferă o nouă șansă de a deveni unul din principalii combustibili fosili. Acest proces va deveni posibil însă numai în anumite condiții. Este vorba fie de scăderea costurilor de extracție și de transport ale cărbunelui, fie de adoptarea de noi tehnologii în industria carboniferă și în industria consumatoare de cărbune. Un exemplu de acest fel l-ar constitui utilizarea cărbunelui inferior în centrale electrice de mare capacitate și transportul energiei electrice la distanțe foarte mari, gazeificarea cărbunelui etc. În ultimul timp, datorită noulor posibilități tehnice, este justificată economic și transformarea cărbunelui în combustibili lichizi și gazoși, cu multiple utilizări.

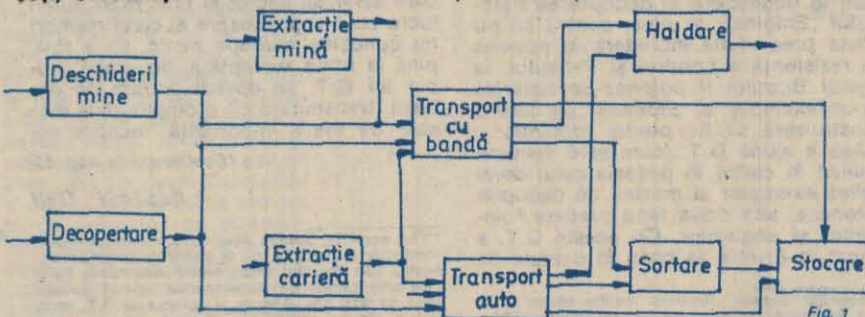


Fig. 1

## EVOLUȚIA ÎN PERSPECTIVĂ A PRODUCȚIEI MONDIALE DE CĂRBUNI

Nr. crt.	Țara	1977		2000		CME Mtcc
		Mtcc	%	WOCOL Mtcc	%	
1.	S.U.A.	560	22,86	1 883	27,77	1 340
2.	U.R.S.S.	510	20,82	1 100	16,22	1 100
3.	China	373	15,22	1 450	21,30	1 200
4.	Polonia	167	6,81	313	4,62	300
5.	R.F. Germania	120	4,90	150	2,21	410*
6.	Marea Britanie	108	4,41	162	2,39	—
7.	Australia	76	3,10	326	4,81	300
8.	Africa de Sud	73	2,98	228	3,36	233
9.	India	72	2,94	285	4,20	—**
10.	Canada	23	0,94	159	2,35	115
Total cele 10 țări		2 082	84,98	6 056	89,32	
11.	Alte țări	368	15,02	724	10,68	782
Total mondial		2 450	100,00	6 780	100	5 780

\* Este cuprinsă producția întregii Europe de vest

\*\* Este cuprinsă în producția altor țări

CME — Conferința Mondială a Energiei

WOCOL — The World Coal Study — studiu publicat în 1980 de un grup de specialiști care a influențat politica în legătură cu cărbunelui, pentru Marea Britanie, Canada, Franța, Italia, Japonia, R.F. Germania și S.U.A.

Mtcc = Megatone combustibil convențional

1 tcc = 7 000 kcal/kg.

## Spectaculoasele perspective ale „aurului negru” solid

Pentru folosirea eficientă a cărbunilor în general și a celor inferiori (lignit și cărbune brun) în special, se impune adoptarea de noi tehnologii în industria carboniferă și în industria consumatoare de cărbune. Asemenea exemple sînt utilizarea cărbunelui în centralele de vîr de mare capacitate și transportul energiei electrice la distanțe foarte mari, prin linii de înaltă și foarte înaltă tensiune (750—1 500 kV), gazeificarea subterană, uscarea lignitului etc.

Combustibilii cu un conținut ridicat de apă, precum lignitul, care are un procent de apă de 50—60%, necesită cheltuieli mari de transport, supradiimensionarea depozitelor de combustibili și a instalațiilor de transformare ener-

getică. Peste 20% din entalpia chimică a acestora este irosită în procesul de uscare ce are loc simultan cu arderea. În prezent, a fost pus la punct un sistem prin care apa din combustibil este evaporată, printr-o încălzire indirectă, pe un pat fluidizat, format din materiale mai ușoare, cum ar fi, de exemplu cărbunelui brun brut. Utilizarea vaporilor de apă ca mediu de antrenare permite recuperarea căldurii de uscare în proporție de peste 90%, prin condensarea acestora sub formă de apă aproape pură aflată la un nivel de temperatură care o face utilizabilă pentru alimentarea urbană cu căldură sau pentru procese regenerative. Pe parcursul uscării, volumul combustibilului se reduce aproape la jumătate.

În țara noastră, o dată cu sporirea producției de lignit, se constată creșterea într-un ritm variat a consumurilor specifice. Factorul de influență cel mai important rămîne însă sterilitatea. În cadrul studiilor privind perspectivele extracției lignitului și folosirii sale industriale în țara noastră au fost întreprinse trei direcții de dezvoltare. Este vorba, în primul rînd, despre un „scenariu de referință” care prevede atingerea unei producții de circa 100 milioane t la nivelul

(Continuare în pag. 29)

Dr. ing. TRAIAN G. IONESCU



**A**samblările atomilor de carbon în rețele spațiale cubice sau în structuri plane hexagonale — fenomen ce are la bază caracteristica specifică a acestora de a forma puternice legături între ei înșiși — au fost considerate multă vreme ca singurele posibilități de cristalizare a elementului respectiv. Rezultanta o constituie, în funcție de variantă, fie diamantul, fie grafitul. Mai stabilă și deci mai răspândită, structura grafitică se află la baza multor fenomene și aplicații neașteptate.

Intensitatea mare a legăturii dintre atomii de carbon din cadrul structurilor plane hexagonale a asigurat posibilitatea apariției... fibrelor de carbon. Acestea și-au câștigat în ultimii ani, datorită imenselor rezistențe mecanice, corelată cu o densitate scăzută și cu o foarte ridicată rezistență la temperaturi înalte, considerația constructorilor de mașini. Astfel, piesele din fibre de carbon se întâlnesc astăzi în domenii variate, de la tehnica aerospațială la componentele de motoare auto și carcase de nave și pînă la materialele sportive (fig. 1).

În realizarea unor asemenea piese se pornește inițial de la... fibre sintetice, cum ar fi, spre exemplu, cele de poliacrilonitril. Acestea sînt filate și etirate pentru a orienta în lungul firului lanțurile de polimeri. Urmează apoi o fază de ciclizare în timpul căreia atomii de carbon formează, împreună cu cel de azot, heterocicliuri. Oxidarea lor creează o structură caracterizată prin existența de succesiuni de cicluri paralele. La trecerea firelor printr-un cuptor de piroliză, la temperaturi ce urcă de la 600 la 1 300°C, se asigură eliminarea atomilor ușori sau, cu alte cuvinte, carbonizarea materialului. Acesta are acum o compoziție grafitică aproape perfectă (numai cca 2—3% impurități).

Rezistența la tracțiune a unor asemenea fibre de carbon atinge 3 000—5 000 de pascali. Dacă se continuă piroliza pînă la 1 800°C, se obțin structuri grafitice practic pure, caracterizate printr-o rezistență la tracțiune încă și mai ridicată, dar, datorită gradului înalt de cristalinitate, și prin fragilitate la rupere.

Grafitul are însă, tocmai datorită structurii sale ciclice hexagonale plane, și proprietăți electrice interesante. Dacă între straturile lamelare paralele se introduc atomi cu proprietăți adecvate, conductibilitatea acestuia poate fi mo-



dificată, după dorință, între valori caracteristice izolatoarelor sau... metalelor. Grafitul astfel dopat devine chiar un material asemănător — din punct de vedere electric — cuprului! Cum rezistența mecanică a grafitului este și ea foarte bună, s-ar putea imagina înlocuirea metalului tot mai deficitar în cablurile de înaltă tensiune. Din păcate, materialele conductoare de acest fel sînt, deocamdată, destul de puțin rezistente la acțiunea aerului.

Dar diamantul și grafitul nu sînt singurele forme cristaline, stabile la temperatura ambiantă, existente în natură. Încă la mijlocul deceniului trecut, specialiștii de la centrul de cercetări al companiei petroliere nord-americane „Exxon” anunțau punerea în evidență a unor structuri mult mai complexe decît cele clasice cunoscute. Ei susțineau că atomii de carbon se pot asambla într-o „arhitectură” sferică, asemănătoare unei... mingi de fotbal sau acelor domuri semicirculare „in fagure”, atît de îndrăgite de autorii construcțiilor moderne din momentul lansării lor de către arhitectul B. Fuller.

Afirmările acestea au fost primite cu mult scepticism în lumea științifică. Dar încă de la sfîrșitul anului 1988, independent unii de alții, specialiști de la universitățile din Texas, S.U.A., și din Brighton, Marea Britanie, confirmă descoperirea unor asemenea structuri. Cum se explică ele?

Noua formă de carbon apare atunci cînd acest element condensează din starea de vapori direct în cea solidă. Experiența decisivă, care a pus în evidență existența ei, a constat în evaporarea — cu ajutorul energiei unei raze laser — a unei „șinte” de carbon. Vaporii astfel obținuți au fost „injecțai” într-un jet de aer de mare viteză, unde ei s-au condensat. Ultimei rezultat a fost apariția unor agregate ce conțineau un

număr de atomi de carbon întotdeauna par și superior cifrei de 24. Compoziția lor era variabilă, în funcție de condițiile de lucru, dar dintre aceste specii se detașa una, cea mai stabilă, cuprinzînd 60 de atomi de carbon.

Conform opiniei oamenilor de știință menționați structura agregatului s-ar asemena mult cu cea a „balonului rotund”. Cusăturile de pe marginile petelelor hexagonale de piele ale mingii corespund legăturilor dintre atomii de carbon, aceștia aflîndu-se în virfurile poliedrului astfel delimitat. Simetria perfectă a structurii explică excepționala ei stabilitate.

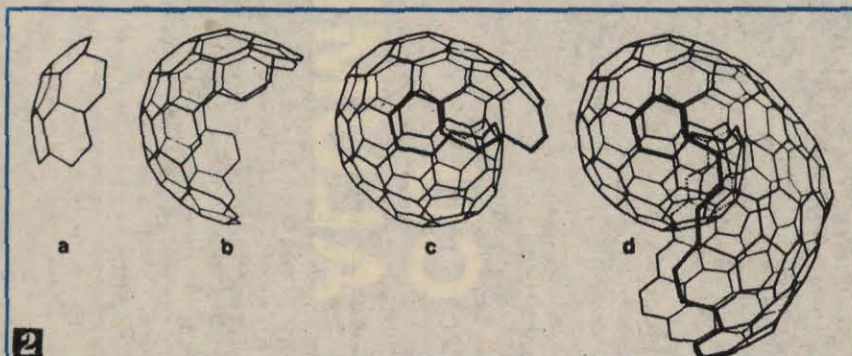
Caracterul sferic al agregatelor de carbon a fost demonstrat prin intermediul capacității lor de a forma complecși cu alți atomi, în special metalici, cum ar fi, de exemplu, potasiul. Acesta este inconjurat de atomii de carbon care-l protejează.

A fost avansată și o ipoteză cu privire la modul de formare, în mai multe etape, a agregatului spațial. Astfel, structura inițială, constituită din 5 cicluri „asamblate” sub formă de... „farfurie”, nu ar cuprinde decît 20 de atomi de carbon (fig. 2, a). Vaporii de carbon condensați pe această calotă incipientă determină apariția unor noi inele hexagonale (sau, în mai mică măsură, pentagonale), fapt ce conduce la extinderea structurii spațiale (b). În anumite condiții se atinge forma sferică, cu 60 de atomi, sau procesul continuă cu formarea unor structuri elicoidale, asemănătoare cochiliilor de melci (c, d).

Formele spațiale de carbon nu iau naștere numai în condiții de laborator. La arderea incompletă a combustibililor, în special a cărbunilor, în funinginea rezultată asemenea structuri abundă. Ele se mai găsesc însă și în spațiul cosmic. Motivele? În cursul exploziilor gigantice ce caracterizează activitatea lor, stelele expulzează cantități importante de carbon în stare de vapori. Cum sînt, într-un mediu ultrararefiat, întâlnirile dintre diferitele specii de atomi sînt rare, se poate presupune că cei de carbon se asamblează cu multă ușurință în agregate spațiale. Ele s-ar afla chiar în stare de ioni pozitivi, datorită radiațiilor electromagnetice.

Desigur, existența unui agregat de formula  $C_{60}$  nu a fost încă determinată cu precizie în cosmos, dar ea ar fi singura explicație posibilă pentru unele emisiuni atomice difuze, reperate deja. Așadar, pe Terra sau în spațiul cosmic, carbonul cunoaște și alte forme de răspîndire.

PETRE JUNIE



2





## INTOXICAȚIILE

**D**espre toxicitatea aluminiului nu s-a știut aproape nimic pînă în 1975, an în care lumea medicală a avut certitudinea că acest metal, atît de mult utilizat în industria modernă, poate fi un dușman redutabil al omului. Totul a fost declanșat de o descoperire intîmplătoare: o encefalopatie umană mortală asociată cu o concentrație puternică de aluminiu la nivelul creierului. Bolnavul, decedat la 37 ani, manifestase o deteriorare progresivă, de origine necunoscută, a funcțiilor sale cerebrale și mintale. Cum era și normal, s-a procedat la cercetarea microscopică atentă a substanței cenușii a encefalului, constatîndu-se existența unor concrețiuni minuscule, diseminate, extrem de asemănătoare cu banalele calcificări.

Poate că lucrurile s-ar fi oprit aici, dacă nu intervenea dr. Serge Duckett, profesor de neurologie la Universitatea din Philadelphia (SUA), aflat în acel moment în Franța, la Centrul de microanalize al INSERM din Créteil. El a avut curiozitatea să cunoască în detaliu compoziția chimică a acestor concrețiuni. Și lovitură de teatru! Calciul lipsea cu desăvîrșire, dar în schimb era prezent, într-o concentrație importantă, un element la care nu se aștepta nimeni: aluminiul! Aluminiul asociat cu fosfor! Revizuirea ulterioară a fișei fostului pacient a relevat faptul că și plămînil lui erau puternic „încărcați” cu particule ale acestui metal.

În anii ce au urmat descoperirii, numeroase lucrări — în special cele aparținînd lui A.C. Alfrey (SUA) — au demonstrat o relație între procentul de aluminiu la nivelul creierului și semnele clinice de encefalopatie la un grup de subiecți cu insuficiență renală decedați, tratați cu ajutorul dializei. Tot grație multiplelor cercetări întreprinse în marile laboratoare din lume, știm astăzi că acest element, despre care se credea că este inofensiv pentru om, provoacă nu numai tulburări cerebrale progresive, ci și decalcificări osoase cu fracturi spontane, distrugerii ale celulelor hepatice, leziuni cardiace, anemii, chiar dereglări ale funcției glandelor paratiroidice. Cum ajunge el însă în corpul nostru și cum poate fi eliminat?

## CU ALUMINIU



## „Porți” de intrare și de ieșire

Două sînt căile de pătrundere a aluminiului în organismul omenesc, cea digestivă și cea pulmonară. Deci alimentele, în primul rînd, au un aport de aluminiu, apreciat în medie la 10—100 mg zilnic pentru un adult. Din fericire, acesta se prezintă cel mai adesea sub formă insolubilă, ceea ce face ca el să străbată în bună parte tubul digestiv fără a fi absorbit. Există însă o parte și în stare solubilă; de pildă, ambalajele confecționate din aluminiu pot „contamina” alimentele acide. Apa potabilă conține, de asemenea, aluminiu solubil, dar în cantități extrem de scăzute: 20—50 ppb sau  $\mu\text{g/l}$  (la apele acide proporția este mai mare).

În privința „porții” pulmonare, menționăm că în atmosferă concentrația acestui element variază între 10 și 100  $\mu\text{g}$  per metru cub de aer. Aluminiul este prezent aici sub formă de particule foarte fine, submicroscopice, a căror constituție depinde în întregime de mediul nostru înconjurător: natura surselor, apropierea de centrele industriale prelucrătoare, locul de muncă. Cel mai des, aceste pulberi sînt constituite din aluminosilicați insolubili. Inhalate, ele vor fi captate de macrofagele alveolelor pulmonare sau transportate în ganglionii limfatici. J.P. Berry din Crêteil a demonstrat că asemenea pulberi minerale pot să fie descompuse de lizozomii macrofagelor, eliberîndu-se astfel aluminiul, ce se împrășteie în organism. Printre cele cîteva milioane sau miliarde de particule inhalate în fiecare zi, numai o parte se transformă, așa cum am arătat, cantitatea reală de aluminiu pusă în libertate în acest mod fiind imposibil de definit. Ea variază enorm de la un individ la altul și depinde de natura chimică a particulelor pătrunse o dată cu aerul respirat. De reținut că în afara acestei absorbții normale, pe cale digestivă și pulmonară, aluminiul poate să pătrundă în corpul nostru în anumite circumstanțe terapeutice, cum ar fi hemodializa (rinichiul artificial).

Să facem acum o mică paranteză, pentru a înțelege mai bine efectele nocive ale aluminiului. S-a observat că, injectat la animale, sub formă solubilă, el pătrunde în majoritatea celulelor, concentrîndu-se preferențial în anumite organe: rinichi, ficat, creier, mușchi, glande paratiroidice și măduvă osoasă. Aici nu este însă distribuția uniformă, acumulîndu-se în cîteva ore la nivelul organelor intracelulare specializate, adică lizozomii. Aceste mici vacuole sferice, cu diametrul de cîteva nanometri, sînt separate de citoplasma celulară printr-o fină membrană avînd o grosime doar de 5 nanometri. La nivelul lor, aluminiul se găsește în stare insolubilă, totdeauna asociat cu fosforul (este vorba, probabil, de un fosfat de aluminiu).

Această localizare particulară a sa a fost evidențiată cu ajutorul a două metode actuale de microscopie analitică (microanaliza prin sondă electronică — microsonda Castaing — și microscopie ionică), permițînd realizarea unei analize chimice a volumelor celulare de dimensiuni microscopice sau submicroscopice și aprecierea, punct cu punct, a concentrației elementelor prezente. Prin intermediul celor două tehnici s-a putut descoperi și descrie prima encefalopatie umană mortală cauzată de existența în creier a aluminiului. Tot ele vor fi singurele utilizabile pentru înțelegerea metabolismului intracelular al acestui

element, întrucît nu se dispune de un izotop radioactiv avînd caracteristici convenabile de emisie pentru a urmări drumul aluminiului în interiorul celulelor.

De fapt, cum realizează celula vie o asemenea concentrare la nivelul organelor ei? Trebuie să recunoaștem că mecanismul pus în joc are o eficacitate excepțională, extrăgînd aluminiul din mediul lichid, ce scaldă celulele, unde acesta se află într-o proporție scăzută ( $10^{-7}$ — $10^{-4}$   $\text{g/cm}^3$ ) și precipitîndu-l în lizozomi la valori considerabile ( $\times 100\,000$ ). Iată deci că celula se comportă ca o veritabilă uzină chimică în miniatură. Care este fenomenul ce permite acest lucru? Nu se știe deocamdată. Probabil, unul de natură enzimatică. În general, el este un proces favorabil la nivel celular renal, deoarece realizează sustragerea acestui element, toxic în stare solubilă, și precipitarea lui în formă insolubilă, netoxică. Și totuși poate fi și defavorabil, o intoxicație lentă și prelungită ducînd la formarea unor depozite voluminoase, incompatibile cu supraviețuirea altor celule.

Am ajuns, așadar, și la „poarta” de ieșire a aluminiului din organism, și anume rinichiul. Acesta este alcătuit din cîteva milioane de unități funcționale elementare, nefronii. Este vorba, foarte pe scurt, de mici tuburi ai căror pereți sînt tapisați cu celule. La originea nefronului se află o minusculă cameră sferică, glomerulară, locul unde se filtrează singele arterial, ultrafiltratul sanguin obținut conținînd în mod esențial apă și micromolecule. Acest lichid circulă de-a lungul tubului urinar, iar constituția sa chimică este progresiv remaniată de către celulele ce-l căpтуșesc. Așa se formează urina definitivă din bazinet și ureter.

Dar să ne reîntoarcem puțin la partea proximală a tubului urinar. Aici se realizează o reabsorbție masivă a apei și electroliților filtrați, celulele implicate în acest proces fiind prevăzute cu un număr impresionant de lizozomi. Este momentul în care aluminiul trece în stare insolubilă, de precipitat, fenomen ce se desfășoară cu o extremă rapiditate în rinichi, comparativ cu alte organe. Celula renală se debarasează însă ușor de acest concentrat, lizozomii pătrunzînd în lumenul nefronului, unde precipitatul de aluminiu va fi eliminat, o dată cu fluxul urinar, sub formă de microparticule submicroscopice.

## Efecte nocive pentru om

Am văzut deci ce se întîmplă cu aluminiul la nivelul rinichiului. Dar în organele a căror situație anatomică nu permite excreția? El devine sigur nociv, acumulările progresive ducînd, cum de altfel am menționat anterior, la acele depozite incompatibile cu buna funcționare sau chiar supraviețuirea celulelor componente. Astăzi știm că acest element poate să distrugă neuronii sau celulele miocardice, provocînd encefalopatii sau cardiomiopatii mortale, că poate să compromită hepatocitele, să provoace anemii și decalcifieri osoase grave. Să nu ne grăbim însă și să încercăm să creionăm cîteva din „relele” cu care ne amenință aluminiul.

Așadar, la nivel cerebral, complicațiile induse de el, progresive și ireversibile, evoluează într-un an sau doi. Acestea au fost studiate cu mare atenție la bolnavii cu insuficiență renală tratați prin dializă permanentă. Astfel, A.C. Alfrey (SUA), măsurînd procentul de

aluminiu prezent în creier la pacienții decedați, a atribuit aceste encefalopatii unei intoxicații cu forma sa solubilă. A.I.G. McLaughlin (Anglia) și J. La-presle (Franța) au arătat că examinarea în microscopie analitică a plămînilui sau creierului unui om ce a inhalat, la locul de muncă, pudră de aluminiu timp de mai mulți ani releva o puternică „imbicisire” pulmonară cu această pulbere și, de asemenea, numeroase concreții anormale în substanța cenușie, constituite din aluminiu asociat cu fosfor și fier. Actualmente, toxicitatea aluminiului este evocată pentru a se explica unele demențe senile și presenile.

Din păcate, nu există o probă edificatoare a responsabilității acestui metal în distrugerea anumitor organe, creierul, de pildă, fiind necesară recurgerea la prelevarea lor pentru a-l identifica. Aceeași problemă se pune și în ceea ce privește miocardul, ale cărui celule nu se reînnoiesc (la fel ca cele cerebrale). Acumulările importante de aluminiu în lizozomii acestora provoacă, datorită imposibilității eliminării lor, afecțiunile cunoscute sub numele de cardiomiopatii, cu leziuni celulare majore ale mușchiului cardiac.

Asemenea depozite se regăsesc și în ficat. La nivelul hepatocitelor, responsabilitățile principalelor sale funcții, se constată în lizozomi concentrări și precipitări locale substanțiale de aluminiu insolubil. Paradoxal, ele nu afectează decît foarte rar fiziologia ficatului, explicația fiind, fără îndoială, legată de faptul că, pe de o parte, celulele hepatice se divid și se regenerează cînd sînt distruse, iar pe de altă parte, ele pot să elimine pe cale biliară elementele stocate. Totuși, în unele cazuri, acumulările intracelulare au o atît de mare dezvoltare încît hepatocitele sînt complet distruse.

Trebuie să mai amintim aici că unele anemii sînt, la rîndul lor, atribuite toxicității aluminiului. Măduva osoasă, sediul producerii globulelor roșii, este constituită dintr-un ansamblu de celule, macrofagele fiind înzestrate cu un număr important de lizozomi cu activitate intensă, fapt evidențiat de experiențele efectuate pe șobolani. Or, supraîncărcarea cu aluminiu are loc tocmai în aceste celule cu rol esențial în metabolismul fierului.

Frecvent, la bolnavii uremici se constată, de asemenea, o decalcifiere osoasă, asociată cu dureri violente și fracturi spontane. Astăzi știm că această maladie, însoțită adesea de instalarea unei encefalopatii, poate fi legată de o intoxicație cu aluminiu, indusă, în principal, de apa folosită la dializă. Biopsiile osoase relevă o diminuare a procentului de calciu și o netă sporire a elementului incriminat, observat sub formă de cristale submicroscopice distincte în zonele de calcificare.

Desigur, descoperirea toxicității aluminiului pentru om este de dată prea recentă pentru ca bilanțul întocmit să fie complet. Oricum, în momentul de față înțelegem mult mai bine căile metabolice urmate de acest element și comportamentul său la nivel celular. Să sperăm că medicina va da un răspuns tuturor nelămuririlor ce continuă să persiste. Miza este importantă dacă ținem seama de numărul mare al acestor maladii, a căror cauză nu se cunoaște încă, și de importanța punerii la punct a unor tratamente preventive eficiente.

VOICHIȚA DOMĂNEANȚU



## Multiplicitatea universurilor și duplicarea Eului

**E**xistă nenumărate variante de idei enunțate în acest subtitlu. În povestirea „Pierdut” (publicată în *The Fourth Book of Jorkens*, 1948), Lord Dunsany ne prezintă un călător în trecut care și propune să repare unele vechi greșeli ale istoriei. Dar, pentru vina de a fi modificat istoria, este pedepsit la întoarcerea în prezent: nu-și mai regăsește nici soția, nici casa.

Gardner observă că într-un metacosmos de acest fel, în care timpul se ramifică, paradoxul nu este posibil. Viitorul nu pune probleme. Călătorind în săptămâna viitoare, dispari pentru o săptămână și reapari în viitor cu o săptămână mai tânăr. Dar dacă te întorci și te ucizi pe tine însuși, atunci universul este obligat să se rupă, să se dedubleze. Apare o ramificație. Universul 1 merge mai departe ca înainte, dar tu dispari din el atunci când îmbătrânești și te întorci. Se întâmplă aceasta o singură dată sau scenariul se repetă, fiecare ciclu generând două lumi noi? Cine poate ști? În orice caz, Universul 2, în care te afli și în care se află un copil mort, își urmează cursul. Nu ești anihilat de faptele tale, deoarece acum ești pentru Universul 1 un străin care trăiește în Universul 2.

Într-un metacosmos de acest fel este ușor să fabrici un duplicat al tău. Te poți întoarce pentru un an în Universul 1, apoi poți trăi un an cu tine însuși în Universul 2, apoi te poți întoarce din nou pentru un an, pentru a vizita două copii ale tale în Universul 3. Prin repetarea unor cicluri de acest fel, poți genera oricâte copii ale tale dorești. Ele sînt copii autentice, nu pseudocopii, ca în scenariile lui Reichenbach și Putnam. Fiecare copie are traiectoria ei spa-

țio-temporală independentă. Istoria poate deveni foarte haotică, dar în orice caz este ferită de contradicții logice. Această viziune a unui metacosmos cu lumi ramificate poate să pară nebu-nească, dar, cum observă Gardner, fizicienii o iau în serios. Astfel, în teza de doctorat a lui Hugh Everett (*Relative state formulation of Quantum Mechanics*, publicată în „Reviews of Modern Physics” nr. 29, 1957, p. 454—462), se schițează o metateorie în care, la fiecare micromoment, universul se ramifică în nenumărate lumi paralele, fiecare fiind o posibilă combinație de microevenimente care ar putea să se producă drept urmare a incertitudinii la un micronivel. Lucrarea este urmată de raportul favorabil al lui John A. Wheeler, în care pentru a se preveni o reacție negativă la o viziune atât de nouă, se amintește faptul că și față de teoria generală a relativității fizicienii de formație clasică au avut nevoie de o perioadă de adaptare.

Gardner menționează exclamația lui Frederic Brown (în *Ce univers nebuni*): „Dacă există o infinitate de universuri, atunci orice combinație posibilă trebuie să existe undeva. Undeva, orice trebuie să fie adevărat... Există un univers în care Huckleberry Finn este o persoană reală, care execută întocmai acțiunile pe care i le pune în seamă Mark Twain. De fapt, există o infinitate de universuri, în care Huckleberry Finn execută orice posibilă variație a ceea ce Mark Twain i-ar fi putut atribui... Și o infinitate de universuri în care stările de fapt sînt de așa natură încît n-am dispus de cuvintele care le-ar putea descrie, nici de gândurile care le-ar putea imagina”.

Sînt mai multe de spus pe marginea reflecției lui Brown. Mai întîi, observăm o greșeală gravă în raționamentul său: din infinitatea multimei de universuri el deduce în mod abuziv faptul că aceste universuri epuizează toate combinațiile posibile. Cel puțin de la Georg Cantor încoace știm că există infinități de diferite grade de bogăție și că chiar pentru două infinități la fel de bogate este posibil ca una să fie strict inclusă în cealaltă; mai mult, aceasta este chiar trăsătura caracteristică a infinității unei mulțimi: proprietatea mulțimii de a fi echivalentă (adică în corespondență bijectivă) cu o anumită parte strictă a ei. Tot de la G. Cantor se știe că, față de alte infinități mai bogate, infinitățile numărabile (adică de felul mulțimii numerelor naturale) sînt la fel de neglijabile — de exemplu în operația de adunare sau reuniune — ca și numărul zero în operația de adunare a numerelor reale. În aceste condiții, simplul fapt al infinității unei mulțimi nu-i asigură acesteia o preponderență de un oarecare fel. În particular, s-ar putea întâmpla ca universurile la care se referă Frederic Brown să formeze o infinitate neglijabilă, în raport cu aceea care ar rezulta din considerarea tuturor combinațiilor posibile.

### O paranteză cu Eminescu

Să amintim în acest context o reflecție a lui Eminescu: „Tot ce-i cu puțință se și întâmplă în cursul vremii în lume” (lucrarea mea *Invenții și descoperiri*, Editura Cartea Românească, București, 1989, p. 204). Cînd o reflecție de acest fel vine de la un mare poet, o interpretăm ca un sentiment de încredere pe care poetul îl are în forța imaginației sale, în capacitatea sa de a transforma posibilul în real, de a actualiza poten-

țialitățile universului și ale spiritului. Poetul se simte — și, de fapt, și este — un demiurg. Bifurcațiile spațio-temporale la care ne-am referit mai sus sînt frecvente în opera unui poet, mai mult, sînt modalitatea sa de a exista. Poetul instaurează universuri, el călătorește dintr-unul în altul, fără dificultate. Problema este mai degrabă a noastră decît a lui, trebuie să fim în stare să-l însoțim în acest itinerar captivant.

De o profundă semnificație este partea finală a reflecției lui Brown. Existența unor universuri în care stările de fapt sînt de așa natură încît n-am dispune de cuvintele care le-ar putea descrie este de pe acum o realitate pentru omul de știință. În fața universului cuantic, tocmai aceasta este situația. Criza în care a intrat limbajul uman pe măsură ce investigația științifică a transgresat limitele observabilului și experienței umane directe nu poate fi eludată. Așa se explică proliferarea, în limbajul științific, a metaforei și a altor mijloace creatoare, a mijloacelor artificiale și a unor procedee altădată de neimaginat.

Dar F. Brown merge și mai departe și se referă la faptul că nici gîndirea noastră nu este suficient de imaginativă pentru a realiza ce se întâmplă în aceste universuri. Nu este deci vorba numai de un decalaj între nivelul conceptual și nivelul de limbaj, ci și de un altul, mult mai grav, între cel dintîi și realitatea noilor universuri.

### Într-un univers fără bifurcări

Să ne referim la Gardner, care în încheierea articolului său menționează o povestire a lui Brown, *Experiment*, în care totul se petrece într-un univers fără bifurcări, deci cu o ordonare liniară, în care obiectele își păstrează identitatea. Eroul acestei povestiri, profesorul Johnson, anunță pe colegii săi că peste șase minute, cînd va fi exact ora trei, va plasa cubul de metal pe care-l are în mîna pe platforma unei mașini a timpului, pentru a-l trimite în trecut, înapoi cu cinci minute. „Așadar, la trei fără cinci minute, cubul nu va mai fi în mîna mea și va putea fi văzut pe platformă, cu cinci minute înainte de a-l plasa acolo”, observă Johnson. Este întrebare cum va putea plasa cubul pe platformă. „Cînd mîna mea se va apropia de platformă, cubul va dispărea de acolo, pentru a ajunge în mîna mea și a fi plasat apoi pe platformă.” La 3 ore fără 5 minute, cubul dispăre din mîna profesorului și apare pe platformă, fiind trimis cu 5 minute înapoi ca urmare a acțiunii sale viitoare, de plasare a cubului pe platformă, exact la ora trei. „Vezi? Cinci minute înainte de a plasa cubul pe platformă, el este deja acolo!”, la care primește replici: „Dar dacă acum, după ce cubul a apărut pe platformă cu 5 minute înainte de a-l plasa acolo, te răzgîndești, decidînd să nu-l mai plasezi pe platformă la ora trei? Nu se creează o situație paradoxală?”. Găcind ideea interesantă, profesorul renunță la ideea sa de a plasa cubul acolo la ora trei. Nu este însă nici un paradox. Cubul rămîne. Însă întregul univers, incluzînd și pe profesorul Johnson cu colegii săi și cu mașina timpului cu tot, dispăre, observă Gardner, în încheierea articolului său.

Într-o Addenda, autorul se referă la reacția mai multor cititori ai scrierilor evocate mai sus. Aceștia atrag atenția asupra a două dificultăți care pot să apară. Prima: dacă un călător în spa-

## 2

# Călătoriile spațio-temporale între știință, filozofie și literatură

Prof. dr. docent SOLOMON MARCUS



țiu-timp rămâne în același punct al acestuia, în raport cu universul, Pământul nu se va mai afla acolo unde era anterior. Călătorul s-ar putea trezi într-un spațiu vid sau în interiorul unui corp solid; în acest din urmă caz, l-ar putea împiedica acest corp solid să mai sosească? Va fi unul sau celălalt împins în lături? Se va produce o explozie? A doua dificultate este de natură termodinamică. După plecarea călătorului spațio-temporal, universul pierde o anumită masă-energie. La întoarcere, universul pare să fi violat legea conservării masei-energiei.

## O incursiune în mecanica cuantică

Ideea bifurcării spațio-temporale, atât de frecventă în literatură, așa cum s-a amintit mai sus, își are un corespondent științific în interpretarea lumilor multiple („many-worlds interpretation”) din mecanica cuantică, pentru care Gardner ne recomandă consultarea lucrării colective *The Many-Worlds Interpretation of Quantum Mechanics* (Princeton Univ. Press, 1973), editată de Bryce S. De Witt și Neil Graham. Acceptând că universul se desface mereu în miliarde de lumi paralele, această interpretare evită atât indeterminismul care rezultă din interpretarea dată mecanicii cuantice de către școala din Copenhaga (Niels Bohr), cât și paradoxurile asociate.

Dar este această multiplicitate de lumi una reală sau este ea de domeniul teoriei și al ficțiunii? Să amintim că și în logică și în studiul narativității s-a elaborat o așa-numită teorie a lumilor posibile care s-a dovedit foarte fecundă în explicarea unor procese logice, poetice și narrative. Dar aici este vorba de pure produse ale imaginării, la care facem apel datorită capacității lor explicative. Unii fizicieni — ne atrage atenția Gardner — consideră că și multiplicitatea de euri și de lumi paralele care rezultă din bifurcarea itinerarelor spațio-temporale sînt simple artefacte ale teoriei. Teoria eșuează într-o manieră bizară de a spune exact ceea ce spune și școala din Copenhaga. În această ordine de idei, Gardner reproduce un lung citat din nota pe care Everett, în teza sa din 1957, evocată mai sus, a adăugat-o în corectură, în forma ei publicată: „În replică la un preprint al acestui articol, unii cititori au ridicat problema «tregerii de la posibil la efectiv», argumentind că în «realitate», așa cum arată experiența, nu se manifestă nici o bifurcare a stărilor observatorului, cu alte cuvinte, nu există efectiv decât o singură ramură. Deoarece probabil și alți cititori gîndesc la fel, propunem următoarea explicație. Nu există nici o tranziție de la posibilitate la realizare și nici nu este ea necesară concordanței dintre teorie și experiență. Din punctul de vedere al teoriei, toate elementele suprapunerii, toate «ramurile» sînt efective, nici una dintre ele nu este mai «reală» decât celelalte. Nu este necesar să se presupună că toate în afară de una singură sînt într-un fel oarecare distruse, deoarece toate elementele separate ale unei suprapunerii ascultă individual de ecuația undelor, total indiferente la prezența sau absența oricărui alte elemente. Această totală absență a vreunei influențe exercitate de vreuna dintre ramuri asupra celorlalte face ca nici un observator să nu poată conștientiza procesul de scindare a traiectoriilor spațio-temporale. Dar faptul că nu conștientizăm bifurcațiile nu con-

duce la o contradicție între teorie și experiență, tot așa după cum faptul că noi nu simțim mișcarea Pământului în jurul Soarelui nu constituie un argument împotriva teoriei lui Copernic. În ambele cazuri, teoria prevede faptul că experiența noastră va fi exact aceea care este (în ceea ce privește teoria lui Copernic, trebuie să adăugăm și ideile fizicii newtoniene)».

În lucrarea colectivă pe care a editat-o cu Graham, De Witt republică un articol al său din 1970, *Quantum Mechanics and Reality*, în care se referă la aceeași problemă a bifurcației: „Obstacolul în calea acceptării unei viziuni atât de îndrăznețe îl constituie faptul că ne obligă să credem în realitatea tuturor lumilor simultane... fiecare dintre ele cu deznodământul ei specific... Acest univers se desface mereu într-un număr imens de ramuri, fiecare rezultînd din interacțiunile nenumerabile sale componente. Fiecare tranziție cuantică din fiecare stea, din fiecare galaxie, din orice colț depărtat al universului are ca efect ramificarea lumii noastre locale de pe Pământ în nenumărate copii ale ei înseși. Îmi amintesc șocul pe care l-am trăit la prima întîlnire cu acest concept al multiplicității lumilor. Ideea a zece la puterea 100 de copii ușor imperfecte ale eului, în continuă bifurcare în noi copii, care pînă la urmă devin de nerecunoscut, poate cu greu să fie reconciliată cu simțul comun”.

## Contestarea multiplicității lumilor

Dar Gardner are grijă să ne aducă și mărturia unui autor care, după ce a aderat la interpretarea multiplicității lumilor, s-a despărțit de ea. Este vorba de John Wheeler, care în primul capitol din *Frontiers of time* (Center for Theoretical Physics, 1978) scrie: „Teza lui Everett este instructivă și plină de imaginație. Cîndva am scris la ea. La o privire retrospectivă însă îmi apare greșită. Mai întîi, această formulare a mecanicii cuantice denigrează cuanticul. Ea neagă din start faptul că cheia fizicii o constituie caracterul cuantic al naturii. Îmi dai o lume, iar eu îți dau în

schimb mai multe lumi. Să nu-mi ceri ajutor în înțelegerea acestui univers. Apoi, infinitatea de lumi inobservabile creează o grea povară metafizică. Totul apare ca o sfidare a imperativului exprimat de Mendeleev, după care orice teorie științifică autentică trebuie să fie gata să se expună distrugerii. Obiecții la adresa multiplicității lumilor au venit și din partea altor fizicieni, ca Wigner, Weizsacker și Wheeler. Frank Tipler (*Rotating cylinders and the possibility of global causality violation*, *Physical Review D9*, Aout 15, 1974, p. 2 203—2 206) a ridicat problema posibilității teoretice de a construi o mașină care să permită drumul înainte și înapoi în timp. El imaginează un cilindru masiv, înfinit de lung, care se rotește atât de repede încît suprafața sa se mișcă mai repede decît jumătate din viteza luminii. În aceste condiții s-ar produce (după calculele lui Tipler) o distorsiune atât de mare a spațiului-timp din vecinătatea cilindrului încît astronautii ar putea să descrie o orbită în jurul său, deplasîndu-se fie în același sens cu el, fie în sensul opus și astfel realizînd o călătorie în trecutul sau în viitorul lor. Gardner observă că ideile lui Tipler se resimt de influența cosmosului rotațional al lui Gödel și de cercetările recente privind patologii spațio-temporale asociate cu vecinătatea găurilor negre. Inițial, Tipler discută posibilitatea construirii mașinii sale ca un cilindru de lungime finită și de masă finită, însă ulterior a ajuns la concluzia că mașina pe care o preconiza nu poate fi realizată cu nici o formă cunoscută de materie și de forță. Coautor al lucrării *The Anthropic Cosmological Principle* (Oxford Univ. Press, 1986), Tipler a dat naștere, prin ideile sale, unor controverse interesante. Gardner amintește că mașina cilindrică preconizată de Tipler a impulsat și pe alți autori, care o utilizează în imaginare călătorii spațio-temporale: Paul Anderson (în romanul *The Avatar*) și Robert Forward (*How to build a time machine*, în „Omni”, mai 1980). În comentariul lor la articolul lui Forward, editorii revistei „Omni” scriu: „Cunoaștem deja teoria. Tot ce ne mai trebuie este o inginerie foarte avansată”.

## INTERCEPTAREA CONVORBIRILOR

(Urmare din pag. 11)

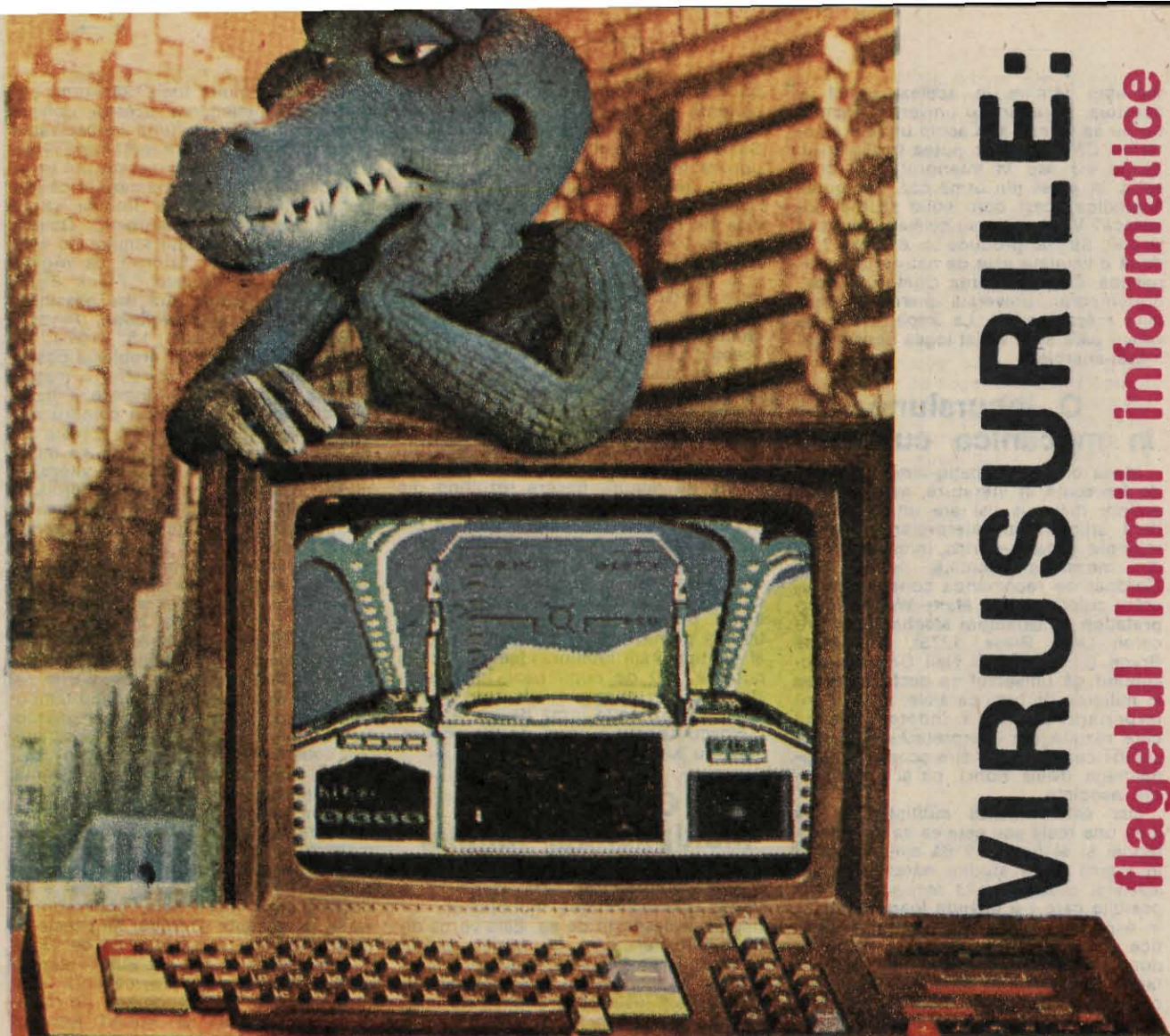
de martor în emisiunile de televiziune ce a urmat. Oprindu-se în apropierea unui stand și efectuînd cîteva reglaje de acord, pe ecranul de la bordul cartului au apărut aceleași imagini cu cele de pe ecranul unui calculator Epson PC AX aflat în vecinătate. În cadrul emisiunii ce a urmat, el avea să declare candid: „Orice amator își poate construi acest montaj, pierzînd cîteva seri”. Era o confirmare a potențialului uriaș al constructorilor amatori. Mai mult decît atât, un olandez, Van Eck, a instalat aparatul de acest tip la bordul unui microbuz și a oferit-o spre achiziție unor potențiali cumpărători. Oferta era tentantă: din parcajul unui bloc se puteau intercepta datele de pe ecranul unui calculator aflat la etajul 10 sau din blocul de alături! Principial totul este simplu: pentru a obține o imagine pe ecranul display-ului, un fascicul de electroni balează suprafața frontală a tubului catodic. Locul unde cade fasciculul se luminează, restul rămîne închis la culoare. Ghidarea fascicului pe ecran pentru a genera imaginea pro-

duce un semnal digital care poate fi captat de la o oarecare distanță. Acest semnal poate fi folosit pentru a recompuce sincron aceeași imagine pe un alt ecran. Singura problemă era sincronizarea dintre semnalul captat și cel propriu, subiectul constituînd obiectul unei comunicări științifice în 1985 la Cannes, în Franța. Rezultatul acestor descoperiri a fost îmbunătățirea normelor de radiație în exterior a calculatoarelor ce vehiculează date cu caracter confidențial și creșterea corespunzătoare a prețului acestora.

Cursa interceptării de date secrete s-a extins și la mașinile de scris, mai ales la cele electrice și computerizate, unde senzori fără contact mecanic pot transmite în cod tot textul inițial. Și exemplele ar putea continua.

Dueii dintre cei care doresc să intercepteze și cei care trebuie să asigure inviolabilitatea datelor este continuu, și unii și alții folosind mijloace din ce în ce mai sofisticate și, evident, mai scumpe. Trăim într-o lume în care progresul tehnic și chiar legislația, rău utilizate, ne pot frustra de intimitate. Ne mai rămîn gîndurile.





# VIRUSURILE:

flagelul lumii informatice

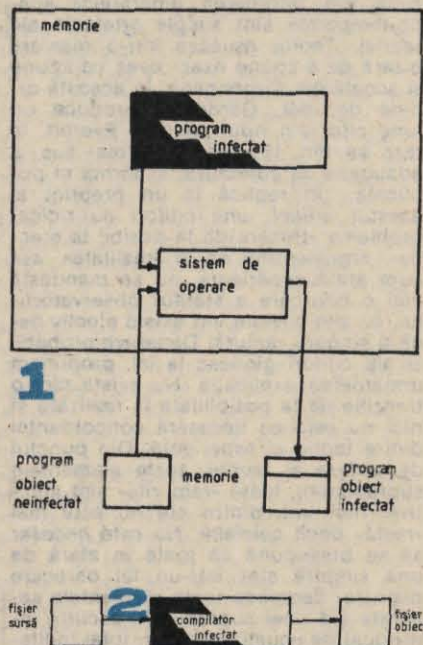
**D**evenită aproape obișnuită, existența virusurilor pe calculatoarele personale nu mai surprinde azi pe nimeni. Apariția vreunei imagini, a unui mesaj sau alunecarea înceată a literelor către marginea de jos a ecranului au devenit de acum „simptome” clasice ale „bolii”. Diagnosticul? Un virus. Urmează zile întregi de muncă pentru restaurarea informațiilor de pe disc și, când totul s-ar părea că intră în normal, nimeni nu poate afirma cu certitudine că virusul a dispărut.

- Pagubele sînt imense: zilnic, în ziare, în reviste apar articole alarmante ce dovedesc cu cifre pericolul pe care acest flagel îl reprezintă pentru informatică, pentru economie. Prin anii '70 de exemplu, rețeaua de calculatoare a unui centru de cercetări din Silicon Valley a fost afectată de un program ce se autoîncărca într-o stație de lucru, după care dezactiva tastatura, desenă diverse imagini pe ecran și supraveghea în permanență rețeaua pentru a se „propaga” și în alte stații.

- În septembrie 1986 un intrus foarte talentat a „stricat” un număr mare de sisteme ale unor calculatoare din zona San Francisco, incluzînd 9 universități, 15 companii din Silicon Valley, 9 ale rețelei de calculatoare ARPANET și 3 laboratoare guvernamentale. Cercetări ulterioare au arătat că nu s-au înregistrat pagube semnificative și că, probabil, scopul autorului a fost să deranjeze cît mai multe calculatoare!

- În decembrie 1987, un mesaj de Anul Nou, originar din R.F.G., s-a propagat în rețeaua de calculatoare IBM, în S.U.A. Mesajul conținea un program ce afișa imaginea unui brad împodobit și trimitea copii ale acestuia tuturor abonaților poștei electronice. Acest program se înmulțea rapid, numărul copiilor sale creștea în progresie geometrică, stînjening circulația informațiilor în rețea.

- Tot în decembrie 1987 un student a descoperit și decodificat un program care își încorporează copii în programele ce se rula pe calculatoarele personale. El a observat inițial că diverse biblioteci de programe începeau să-și mărească volumul aparent fără motiv. Ulterior, în unele zile de vineri 13, viteza de lucru a calculatoarelor a fost mult diminuată, pînă cînd, în data de 13 mai 1988 (tot vineri), fișierele au fost șterse complet.





## De la „vierme“ și „bacterie“ la „calul troian“ și „virus“

Cele patru incidente alese dintr-o multitudine de alte exemple ilustrează foarte bine tipurile majore de programe capabile să „atace“ alte programe din memoria unui calculator.

Primul tip este un „vierme“, un program care, ajuns într-o rețea de calculatoare, devine activ de obicei într-o stație de lucru, în care nu se rulează nici un program.

Al doilea este așa-numitul „cal troian“, un program ce aparent pare folositor, dar care, întocmai ca strămoșul său mitologic, are cu totul alt scop: acela de a strica cit mai mult.

Al treilea tip este o „bacterie“, un program care se înmulțește rapid și trăiește în sistemul gazdă, ocupând procesorul și memoria.

Ultimul este un „virus“, denumire provenind de la comportamentul foarte asemănător cu al virusurilor biologice: un program ce încorporează copii ale sale în codul altor programe astfel încât atunci când acestea din urmă sunt apelate produc stricăciuni în maniera calilor troieni.

În cele ce urmează ne vom limita la a discuta numai despre „virusuri“ și „cali troieni“, deoarece aceștia sînt cei mai periculoși adversari ai programelor care se pot rula pe calculatoarele personale.

Virusul, așa cum am arătat, este un fragment de cod încorporat în codul unui program pe care îl infectează. Acesta, încărcat în memoria unui calculator și executat, poate infecta la rîndul lui alte programe de pe disc deoarece, de obicei la început, prin intermediul sistemului de operare se înserează o copie a codului virusului în corpul programului gazdă. În acest fel, crește puțin mărimea fișierului obiect. Când noul program infectat este apelat, virusul pe care îl conține va fi activat și își va îndeplini funcțiile distructive, precum și cele de infectare ale unor noi programe. Uneori efectul distructiv nu e sesizabil imediat, ci se poate manifesta după luni de zile, exact ca în cazul unor virusuri biologice (SIDA de exemplu). Codul virusului conține de asemenea un marker astfel încît virusul nu va încerca să infecteze un program deja atacat, deoarece o infecție repetată ar face ca fișierul să crească în lungime considerabil și să fie astfel foarte ușor detectat (fig. 1). Același principiu este valabil pentru calculatoarele personale, unde dischetele joacă rolul programelor obiect din descrierea de mai sus. În acest caz virusurile atacă sistemul de operare sau copiii ale acestuia, putîndu-se infecta astfel orice dischetă introdusă ulterior.

Sub denumirea generică de „cal troian“ se ascunde un program, oarecare la prima vedere, dar care, în realitate, conține o porțiune de cod ce va produce efecte nedorite. Există cali troieni, de exemplu, ce pot șterge fișiere; aceștia sînt numiți „bombe logice“ și pot avea acces la diferite zone ale memoriei (înaccessibile în mod normal utilizatorului). Pentru detectarea calilor troieni au fost propuse diverse soluții. Cea mai simplă era cea care sugera că s-ar putea detecta existența acestora în fișierul sursă, urmărind operațiile în afara specificațiilor programului. Unul dintre principalii proiectanți ai sistemului UNIX a arătat că acest lucru este incomplet, demonstrînd cum un compilator infectat intro-

duce un cal troian în fișierul obiect al oricărui alt program (fig. 2), de exemplu programul de acces în sistem. Ori de cîte ori acest program va fi recompilat se va insera un fragment de cod ce va permite accesul în sistem pe baza unei parole (cunoscută numai de către proiectantul calului troian). În acest fel citirea fișierului sursă nu ajută cu nimic în depistarea calului troian. Am fi tentați să credem că o studiere atentă a sursei compilatorului infectat ar putea ajuta la descoperirea calului, dar nu este așa: acesta este el însuși un fișier obiect, ce poate avea la rîndul lui propriul cal troian, fără a conține vreo înregistrare în fișierul sursă.

## Protecția antivirus: o dispută începută de 3 decenii

Prima discuție serioasă în problema calilor troieni a avut loc prin anii '60. Încă de atunci se cunoștea posibilitatea propagării prin fișierele sistem a unor programe capabile să producă stricăciuni, însă erupția recentă a atacurilor virale a atras atenția specialiștilor asupra problemei generale a securității calculatoarelor. S-au imaginat atît soluții hardware, cît și software, nici una nefi-



- Doctore, sint disperat! A contractat un virus care i-a dereglat complet!

ind însă infailibilă. Una dintre soluții, memoria virtuală, restricționează un program la o regiune limitată a memoriei. Protecția hardware a memoriei poate reduce semnificativ riscul, dar există încă posibilitatea propagării unui virus spre programele accesibile, inclusiv porțiuni ale sistemului de operare. Viteza propagării poate fi încetinită de memoria virtuală, dar nu oprită.

Calculatoarele personale sînt în mod special vulnerabile pentru că nu au deloc protecție hardware a memoriei; un program ce se execută poate avea acces oriunde, în memorie sau pe disc. O rețea de calculatoare personale este chiar mai vulnerabilă, deoarece orice calculator poate propaga o copie infectată a unui program către alt calculator, fără ca acesta din urmă să pună întrebări.

Ce putem face pentru a ne proteja împotriva virusurilor ce atacă stațiile de lucru sau calculatoarele ce nu au protecție hardware a memoriei?

O propunere este de a modifica sistemul de operare astfel încît să se ceară permisiunea utilizatorului ori de cîte ori un program încearcă să modifice un fișier. Realizarea acestui lucru implică însă necesitatea de a ști cu precizie care dintre fișierele apelate de programul respectiv se modifică, ceea ce este un lucru dificil chiar și pentru programatorii experimentați. O soluție ar fi accesul la fișiere pe baza unor liste de autorizații asociate unui program; poate exista însă un virus care să adauge nume de fișiere neautorizate în listă, înainte de a ataca. O schemă de imuni-

zare mai puternică se bazează pe semnătura digitală a fișierului obiect. Când un program e introdus în memorie, se creează un autentificator prin calcularea unei sume de control ce depinde de toți biții fișierului, care este apoi codificată cu o cheie secretă. Autentificatorul poate fi deblocat prin aplicarea acelei cheie. Utilizatorul poate confirma dacă un fișier este copia fidelă a celui din memorie prin calcularea sumei de control și compararea acesteia cu autentificatorul deblocat. Un program infectat nu va trece acest test. Fără acces la cheia secretă, proiectantul unui virus nu poate produce un autentificator valid pentru programul infectat. Această schemă funcționează, de asemenea, pentru programe obținute din surse demne de încredere, fiecare program avînd autentificatorul său, sigilat de producător.

Un mod de a implementa această schemă este de a echipa sistemul de operare cu un proces intern care verifică aleator fișierele cu autentificatorii lor. Dacă un virus a intrat în sistem, acest proces va descoperi fișierul infectat și va da alarma.

Un alt mod de implementare a schemei de imunizare este „inocularea“ unui program obiect (vaccinarea), prin plasarea unei rutine de autentificare în punctul de intrare. Acesta însă poate fi învins de un virus ce invadează punctul de intrare, devenind activ cînd autentificatorul preia controlul. Schema unui autentificator se bazează deci pe protecția cheii secrete care trebuie păstrată în afara sistemului.

Rămîne în continuare problema integrității: de exemplu, un atac sofisticat împotriva unui program ce raportează cînd un fișier a fost infectat poate distruge această schemă.

S-au imaginat programe numite anticorpi, însă și acestea oferă protecție limitată. Un astfel de program examinează fișierele obiect și semnalează utilizatorului existența vreunui virus cunoscut. Unii îndepărtează virusul din programul infectat. Această formă limitată de protecție poate fi eficientă împotriva virusurilor cunoscute, dar nu poate identifica altele noi.

Fiecare dintre mecanismele tehnice importante, protecția hardware a memoriei, autentificatori și anticorpi, oferă protecție limitată împotriva virusurilor și calilor troieni. Mai eficiente sînt combinațiile acestor metode, precum și grija cu care lucrează utilizatorul. Există în acest sens anumite măsuri care trebuie respectate: • nu trebuie introdusă în calculator o dischetă nesigilată • nu trebuie lucrat niciodată cu un program împrumutat de la cineva care nu respectă „Igiena digitală“ • trebuie urmărite cu atenție lungimile fișierelor.

Problema virusurilor este foarte dificilă și din punct de vedere tehnic și operațional. Mai există însă o dimensiune a ei: aceea socială. Oamenii trebuie să fie răspunzători de acțiunile programelor lor. Este, poate, cel mai important aspect și rezolvarea lui implică în primul rînd cunoașterea amănunțită a fenomenului și colaborarea strînsă între specialiști, deoarece virusurile — indiferent de cauza care le generează și de scopul pentru care sînt programate — rîmîn o gravă manifestare antisocială, un „teribilism informatic“, foarte dăunător într-o lume din ce în ce mai dependentă de calculatoare.

N.R. În numărul viitor vom pune „la microscop“ un astfel de virus.

Ing. ADRIANA POPESCU, IIRUC - București





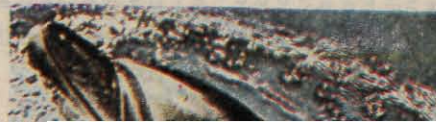
# „INTELIGENȚA“ ANIMALELOR (III)

**O** problemă care l-a preocupat mult pe oamenii de știință a fost evaluarea gradului de inteligență a diferitelor specii, căutând să stabilească un fel de top al inteligențelor animalelor. Este o expresie a eternelor tendințe

coeficient de cerabelizare (K), ce exprimă, după el, inteligența unei specii:

$$K = \frac{GE}{GC^{0.56}}$$

în care GE reprezintă greutatea cerebrală



afirmă existența la animale a unui comportament inteligent exprimat sub forma învățării prin încercare și eroare. Dacă restringem însă sfera noțiunii, apropiind-o de cea umană, și reducem inteligența la capacita-



stăbreașă a un rei de top ai isteș-  
mii animalelor. Este o expresie a  
eternal tendința a omului de a stabili ierar-  
hii valorice, dar și o dorință de a ilustra  
modul cum se reflectă evoluția în domeniul  
capacităților mentale. Bineînțeles, pentru a  
stabili un asemenea clasament trebuie  
alese un punct de referință și unul sau mai  
multe criterii. Punctul de referință a fost, în  
toate variantele, OMUL, considerat a fi cea  
mai inteligentă ființă vie. Criteriile diferă în  
funcție de metoda folosită, aceasta din  
urmă putând fi *anatomică*, de *observație*,  
*experimentală* sau de *dressaj*.

Toate aceste metode sînt destul de rela-  
tive, în mod deosebit ultimele trei, care se  
referă, expres, la manifestările comporta-  
mentale sînt de greu de înregistrat și eva-  
luat obiectiv. De aceea, cercetătorii au pre-  
ferat metoda *anatomică*, în cadrul căreia  
formulele matematice se pot aplica mai  
ușor, iar materialul de studiu, respectiv  
structurile anatomice pot fi mai ușor de-  
scrise în mod obiectiv. Nu vom intra în  
prea multe amănunte, dar trebuie totuși să  
spunem că și această metodă s-a dovedit,  
la o analiză mai atentă, destul de imper-  
fectă, deoarece *cantitatea* nu se poate sub-  
stitui *calității*. Inițial, lucrurile au părut sim-  
ple, pornindu-se de la faptul intuitiv încă de  
Georges Louis Buffon și formulat clar pen-  
tru prima dată de Jean-Baptiste Lamarck,  
și anume acela că animalele care posedă  
sistemul nervos cel mai dezvoltat au și ma-  
nifestările psihocomportamentale cele mai  
complexe, astfel încît mamiferele, al căror  
encefal este cel mai voluminos din seria  
animală, au fost considerate drept cele mai  
inteligente necuvîntătoare. Cînd s-a pus  
însă problema clasificării diferitelor specii  
de mamifere, sub raportul gradului de in-  
teligență, savanții s-au lovit de dificultăți de-  
loc neglijabile. Dacă se ia în considerare  
greutatea absolută a encefalului și se pla-  
sează diversele specii de mamifere într-o  
ordine descrescîndă a acestui parametru,  
se obține o scară, care prezintă însă deo-  
sebirii importante față de cele rezultate din  
aplicarea metodelor comportamentale (ob-  
servație, experiență, dressaj).

Este firesc să fie așa, deoarece nu toate  
părțile encefalului sînt implicate în deter-  
minarea activităților inteligente. Pe de altă  
parte, greutatea encefalului în sine nu  
poate spune mare lucru dacă nu e rapor-  
tată la greutatea corpului. Dar chiar folo-  
sînd acest raport, rezultatele nu sînt con-  
cludente; astfel, leul de pildă, la care greu-  
tatea encefalului reprezintă a 46-a parte  
din greutatea corpului, se află pe același  
loc cu... șoarecele, a cărui greutate encefali-  
că este echivalentă cu a 49-a parte din  
ponderea corporală!

Dintre încercările efectuate de diferiți  
cercetători pentru a leși din impas, două  
merită a fi semnalate. Prima este cea a lui  
Eugène Dubois (1897), care a stabilit un

GC  
în care GE reprezintă greutatea encefalu-  
lui, GC greutatea corpului, iar 0,56 o con-  
stantă calculată potrivit unui raționament  
pe care nu-l putem expune amănunțit din  
lipsă de spațiu. Scara inteligențelor ani-  
male obținută de Dubois prezintă însă  
unele anomalii care au ridicat obiecții. De  
aceia, în 1932, R. Anthony a încercat să  
găsească o altă formulă pentru a stabili  
gradul aproximativ de omogenizare cere-  
brală menit a exprima capacitatea de in-  
teligență a unei specii de mamifer. Nici de  
această dată nu putem, din păcate, intra în  
amănunte, menționînd doar că formula sa  
ține în mai mare măsură seama de structu-  
rile cerebrale și corporale implicate în pro-  
ducerea actelor inteligente:

suprafața A

suprafața B

în care I reprezintă gradul de organizare  
cerebrală ce exprimă inteligența, suprafața  
A reprezintă suprafața secțiunii sagitale a  
corpului calos, adică a fasciculusului de fibre  
nervoase de asociație ce leagă scoarța ce-  
rebrală a celor două emisfere ale creieru-  
lui, iar suprafața B reprezintă suprafața  
secțiunii căilor nervoase motorii ascen-  
dente și descendente, cu alte cuvinte su-  
prafața secțiunii bulbului rahidian.

Iată, spre exemplificare, speciile care  
ocupă primele 15 locuri în topurile lui Du-  
bois și, respectiv, Anthony:

Scara inteligențelor după E. Dubois	Scara inteligențelor după R. Anthony
1. Omul	1. Omul
2. Delfinul	2. Cimпанzeul
3. Foca	3. Pavianul sacru
4. Cimпанzeul	4. Cercopitecul
5. Elefantul asiatic	5. Elefantul asiatic
6. Ursul malalez	6. Ursul brun
7. Pavianul sacru	7. Ursul alb
8. Cercopitecul	8. Ursul malalez
9. Otaria lui Hoo-ker	9. Delfinul
10. Calul lui Prje-valski	10. Lupul
11. Ursul alb	11. Rinocerul
12. Vidra	12. Hiena striată
13. Renul	13. Otaria lui Hoo-ker
14. Risul caracal	14. Calul lui Prje-valski
15. Leul	15. Leul

Clasamentele acestea ar merita să fie  
comentate, dar, din păcate, nu putem in-  
sista. Vom menționa numai că rezultatele  
obținute prin observarea comportamentu-  
lui animalelor, prin experimentare și dre-  
saj, par să confirme în mai mare măsură  
topul lui Anthony și deci criteriul său ana-



tomic, fără a fi nici acesta perfect. De al-  
fel, mulți biologi marcanți, între care Jakob  
von Uexküll, (autorul teoriei Umwelt-ului),  
au criticat vehement valoarea științifică a  
unor asemenea clasamente „sportive”, ară-  
tînd că, de fapt, fiecare specie este adap-  
tată pentru un anumit mediu și această  
adaptare se realizează în moduri tipice  
speciei astfel încît este superfluu să com-  
pari „inteligența” unui delfin, locului al  
mărilor, cu cea a elefantului, ce trăiește în  
junglă sau savană. Într-o anumită măsură  
aceste critici sînt întemeiate; totuși, din  
punct de vedere evoluționist, nu este lipsit  
de interes să încercăm a distinge vectorii  
ce au direcțional dezvoltarea capacităților  
mentale în regnul animal.

Mai rămîne să ne punem o dublă întrebare:  
există, la urma urmelor, o inteligență  
animală și, dacă există, în ce raporturi se  
află ea cu cea umană? Inteligența ani-  
mală este, într-o anumită măsură, ca multe  
alte chestiuni științifice controversate, o  
problemă de terminologie, altfel spus de  
semantică științifică. Nu de puține ori con-  
troversele privind subiectul cu pricina se  
nasc din nesocotirea unui înțelept precept  
al lui Voltaire, potrivit căruia „Dacă doriți  
să discutați (...), mai întîi trebuie să vă  
definiți termenii”.

Urînd îndemnul lui Voltaire, în cazul  
nostru s-ar conveni mai întîi să definim ter-  
menul de „inteligență” și apoi să discutăm.  
Dacă extîndem acest termen pînă la a-l  
face sinonim cu cel de „învățare”, este evi-  
dent că toate animalele sînt, într-un fel sau  
altul, inteligente. Ținînd seama de etimolo-  
gia termenului (în latină inter-legere), care  
sugerează reunirea într-o aceeași activitate  
a două operații distincte: discriminarea si-  
tuațiilor stimulatoare și asocierea (legarea)  
lor, putem fi de acord cu cercetători ca  
H.S. Jennings, E.L. Thorndike și alții care

umană, și reducîm inteligența la capacita-  
tea de a stabili spontan legături între  
obiecte și situații diferite și apoi a unor  
strategii de acțiune adecvate obținerii unor  
rezultate favorabile animalului, atunci  
adoptăm punctul de vedere al lui Köhler  
care echivala inteligența animală cu învăța-  
rea configuraționistă, intuitivă. În ceea ce  
ne privește, considerăm că, în cazul ani-  
malelor, trebuie operată o distincție între  
învățarea asociativă prin condiționare ope-  
rantă (încercare și eroare) și învățarea in-  
teligență sau intuitivă, deși cea de-a doua  
se bazează pe prima.

Desigur, etologia, care și-a propus a stu-  
dia cît mai obiectiv posibil comportamen-  
tul, ar trebui, pentru a fi consecventă cu  
orientarea sa, să încerce a evita sau a nu-  
așa acele concepte încărcate pînă la refuz  
cu o conotație antropomorfică și cărora  
limbajul curent le atașează prin excelență  
o semnificație legată nemijlocit de om. „In-  
teligență” este un asemenea termen. Numai  
că definirea sa nu este pe deplin clarifi-  
cată și nici unanim acceptată nici chiar în  
psihologia umană. Pe de altă parte, între  
om și animale nu există o prăpastie abso-  
lută. În mod cert, la animale se schițează  
premisele inteligenței umane. Dacă vrem  
neapărat să reunim aceste manifestări pri-  
mare sub un termen generic, ar fi poate  
mai corect să folosim fie pe cel de pre  
(proto) inteligență, fie să atașăm totdeauna  
substantivului „inteligență” adjectivul „ani-  
mală”, fie să punem termenul inteligență  
între ghilimele atunci cînd ne referim la  
animale. În acest fel, vom sublinia faptul  
că sîntem conștienți nu numai de asemă-  
nările, dar și de deosebirile dintre in-  
teligența animală și cea umană. Deoarece  
aceste deosebiri există și ele nu sînt numai  
de ordin gradual, cantitativ, ci și calitativ.  
Într-adevăr, inteligența umană este nu  
numai practică, dar și imaginară; ea operează  
cu semne și simboluri, fiind atât rațională,  
cît și metaforică. Chiar în domeniul prac-  
tic, unde inteligența omului ar putea fi cel  
mai ușor echivalată cu inteligența senzorio-  
motorie a animalelor, există o diferență  
esențială, omul fiind prin excelență o ființă  
creatoare de unelte.

Aceste sumare considerații ne îndeamnă  
la mai multă prudență în folosirea termenu-  
lului de „inteligență” în sfera comporta-  
mentului animal, mai ales în limbajul știin-  
țific. În limbajul curent, termenul va cir-  
cula, fără îndoială, fiind aplicat animalelor  
mai mult ca o figură de stil ce vrea să ne  
amintească faptul că între noi și ele nu  
există o delimitare absolută, că aparținem  
atît noi, cît și ele aceleiași lumi vii și că  
deși omul este singurul posesor al unei ve-  
ritabile inteligențe, mugurii acesteia au mi-  
jlit cîndva, în timpuri imemorabile, în creierul  
rudelor noastre de singe și cromozomi,  
animalele.

Dr. MIHAIL COCIU

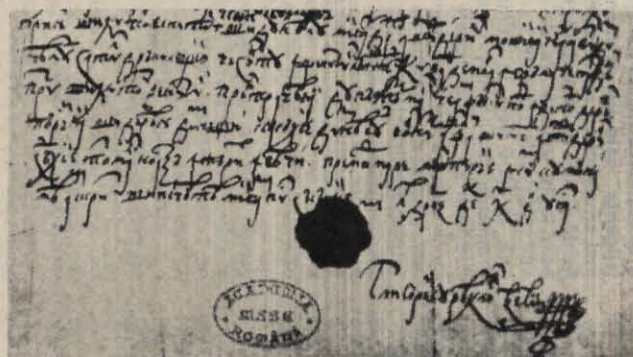


**C**ronicarii secolului al XVII-lea sînt cocorii din capul unghiului alcătuit de „stolul” cărturarilor care au străbătut spațiul și timpul, ducînd pe aripile sufletului lor cuvîntul românesc și istoria română. Iar Grigore Ureche și Miron Costin sînt cei mai de seamă, mai de cinste, mai de valoare decît toți cronicarii ce au ișnut, cu folos și cu talent, pînă în mină, au mulțoi în călmăra adevărului despre limba și soarta poporului român și au scris opere care i-au așezat cocori în capul șiului ce străbate veșnicia. Despre viața și creația lor cultural-științifică vorbesc dregătoriiile îndeplinite cu cinste și cronicile scrise cu talent și dragoste.

Elemente despre omul Grigore Ureche, cel dintîi mare cronicar de limbă română, găsim pornind de la mănăstirea Secu, adevărată cetate medievală, înălțată de părințele său, vornicul Nestor Ureche, și sfîrșind cu cripta din pronaosul bisericii din mănăstirea Bistrița moldovenească, unde a fost înmormîntat, ambele zidite în strălucitul peisaj al județului Neamț. Avera Urecheștilor era, la începutul veacului al XVII-lea, considerabilă: 27 de sate, cu moșii și heșteșe, podgorii, prisăci răsfrate în toată Moldova. Cheagul pornește de la înzestrările, de la danille făcute de volevozi, începînd cu Alexandru cel Bun, Ștefan cel Mare și sfîrșind cu Ieremia Movilă și Vasile Lupu. Aceste danii au rezultat în bună parte din vitejiiile în luptele cu dușmanii și din împlinirea unor misiuni dregătorești.

Grigore s-a născut, probabil, în 1590. A învățat în „școli liberale” din Lwow și Cracovia, unde studiul istoriei și geografiei se imbrina organic cu studiul limbilor clasice: latina și greaca. Din „truda” cărtîilor tînărului moldovean a înțeles temeinic originea limbii române, ca filică a latinei, și țara noastră ca derivînd din Dacia, provincie a Imperiului roman. Ce frumos argumentează latinitatea, ca un adevărat filolog: „cele ce zicem latină, pîine, ei zic panis, carne ei zic caro, găină, ei zic galena, mularia, mulier, fămela, femina, părinte, pater, al nostru, noster, și altele multe din limba latinească, că de ne-am socoti pre amăruntu, toate cuvintele le-am înțelege”. Avînd cunoștințe și pasiune pentru istorie, geografie, etnografie, însușindu-și o aleasă cultură umanistă de la dascălii polonezi, Grigore Ureche cunoaște istoricii latini ca și cronicarii poloni și, prin ei, se dedică științei despre începuturile vieții românilor, despre soarta lor în comparație cu istoria altor popoare, pe care caută să le cunoască și chiar să le admire.

## Cronicarul GRIGORE URECHE la 400 ani de la naștere



De pildă: „Leșii sînt oameni învățați de carte, că pentru învățatura cărții nu li-i preget nici de trudă, nici de cheltuielă, ce înconjoară țările de învăță, ca să deprîndă tinerețile truda și la bătrînețe înțelepciunea”... Cercetînd cronicile lui Bieiski, Kromer, Miechowita, moldoveanul află multe despre volevozii români, de la Alexandru cel Bun și Ștefan cel Mare pînă la Alexandru Lăpușneanu. Punînd aceste știri externe în legătură cu informațiile pe care le culegea din propria țară, cu ceea ce descoperea în tradiție, alcătulește „Letopisețul Țării Moldovii”, prima mare lucrare unitară și compactă de istorie românească, gîndită și realizată în limba română. Studiul istoriei, al limbii și al geografiei îl călăuzește pe cronicar la cea dintîi împede și categorică afirmație generală că „rumânii, cît se află lăcuntorii la Țara Ungurească și la Ardeal și la Maramureș, de la un loc sînt cu moldovenii și toți de la Rim se trag”. Specialiștii spun că, pe lângă izvoare în latină și polonă, pasionatul cronicar și-a alcătuit cronică ajutat și de un material intern, „un letopiseț moldovenesc”, cuprînzînd evenimentele istorice de la întemeierea statului moldovean, de la cvasilegendarul Drogos-vodă pînă la domnia lui Petru Șchiopul, despre vremea căruia date interesante putea afla și de la părintele său Nestor Ureche, vornicul. S-a discutat mult problema interpolărilor în cronică lui Ureche, adică a adaosurilor făcute de unii copişti ulteriori, ca Simion Dascălul, Misail Călugărul, Axente Uricarul. Deși nu ni s-a păstrat originalul, totuși azi este elucidată aproape în întregime structura originală a cronicii și conținutul ei. Admirăm strădania de a judeca realist, obiectiv faptele și personalitățile istorice. Scrisul dovedește că a iubit adevărul și n-a voit să fie „scriitor de cuvinte deșarte, ci cu dreptate” și cu adevăr, cît mai ne-

părintilor.

Pe Grigore Ureche îl îndeamnă întru alcătuirea cronicii nu numai dorința de cunoaștere a trecutului, nu numai interesul științific, ci și scriile letopiseșului și dintr-un lăuntric imbold patriotic. Povestește că „să nu se înceapă anii cei trecuți”, încredințat că acei care nu-și cunosc trecutul sînt „asemenea flarilor și dobitoacelor celor mute și fără minte”. Știința, cunoașterea istoriei și dragostea de popor și țară se hrănesc nu din „basme” și „povești”, ci din adevăr. Iar dacă selectează din cronică fapte și figuri de ocîrmuitori vrednici, ține cu tot dinadinsul să judece, să analizeze, să interpreteze. Face deci un început de istorie critică, un început de știință formativă. Domnitorul model este, pentru Ureche, Ștefan cel Mare, căruia îi zugrăvește un interesant portret fizic și moral, devenit clasic în limba română. Portretizîndu-l, îi slăvește faptele mari, dar, totodată, nu-l lartă slăbiciunile: „întreg la fire, neleneș și lucrul său știa a-l acoperi și unde nu gîndial, acolo îl aflial. La lucruri de război meșter, unde era nevoie însuși se vîrlea, ca vîzîndu-l ai săi să nu îndărăpțieze și pentru acela rar război de nu biruia”. Nu-l lartă însă că uneori era „mînios și degrabă vîrsător de sînge nevinovat”. Totuși știma pe care i-o închină derivă din politica lui de libertate a țării, de luptă pentru creștinătate și de înfruntare a cîmpitorilor tătari, otomani, leși. Și deși „au fost om cu păcate”, continuă Ureche, totuși merită slavă „pentru lucrurile lui cele vitejești, carle nimenea din domni, nici mai înainte, nici după aceea, i-au ajuns”. Faptele rele ale unor volevozi, ca de pildă Alexandru Lăpușneanu, le disecă sever în cîte o „năczanie, adică învățatură și certare celor mari și puternici”. Îl dojenește cu asprime pe acest volevod care, „vrînd să intre în voia turcilor”, a risipit „toate cetățile din țara

Moldovei”. Și cu multă amărăciune notează „de acesta lucru cunoaștem că nici un bine n-au făcut țării, că vasul cel fără fund (adică împărăția otomană) măcar cîta apă ai turna într-insul, nu-l mai poți umplea, așa și turcul, de ce dai mai mult, de aceea îți face mai multă nevoie, că ei darul îl scrie obicină, mai apoi de n-al vrea să-l dai, numai ce-ți caută ca să-l dai”. Sînt exprimări, formule stilistice care demonstrează nu numai gîndirea politică și istorică a cronicarului, ci și puterea, geniul lui de a minui cu aleasă expresivitate limba românească. De aceea toți istoricii literari, începînd cu N. Iorga, îl numără pe Grigore Ureche nu numai printre primii făurari de limbă românească puternică, expresivă, ci și printre cei dintîi gînditori de istorie românească. Descrînd bătălia de la Codrîl Cosminului, el nu se bucură atît de victoria românilor, cît îl judecă aspru pe Ian Albert, care n-a respectat alianța antiotomană dintre moldovenii și polonii și, prin cea mai mare greșală, lovește Suceava, greșală folosită de dușmanii care vor să „stropșească volnicia tuturor”. Așa după cum dorește libertatea țării (mereu amenințată de cîmpitor), tot așa dorește ca țara să fie ocîrmuită pe temel de pravile (legi), că „unde nu-i pravile, din voia domnilor multe atîmbă-tăși se fac”. Stilul lui vioi și sincer, expresiv și lapidar, totdeauna la obiect, cu un pronunțat caracter de oralitate, îl așază printre cei dintîi educatori români și printre părinții literaturii, ca și al istoriei române. Și așa după cum cronică lui, scrișă din dragoste de adevăr și de țară, salvînd viața concetățenilor de rămînerea „în întunericul neștiinței”, așa după cum faptele, cu emoție incluse în cronică, au inspirat pe mulți scriitori, de la C. Negruzzi la Delavrancea și Sadoveanu, să alcătulască adevărate capodopere, tot așa amintirile despre viața și opera lui pot izvodii, în conștiința generațiilor, cele mai adînci și mai trainice sentimente de dragoste de țară și popor, de trecutului lor, încercat de atîtea pagini tragice ori mărețe. Iar acum, la patru veacuri de la nașterea lui Gr. Ureche, un pelerinaj pînă la mănăstirea Secu sau pînă la cripta din biserica Bistrița se impune ca o datorie, ca o înaltă datorie morală, ca o necesitate de a ne întîlni cu noi înșine, în amintirea strămoșilor. În conștiința unui popor, zămislirea unei opere științifice și culturale are valențele unei mari victorii împotriva timpului nimicitor și a negurilor uitării. E încă un pas spre țaria de veșnicie a spiritului național și uman.

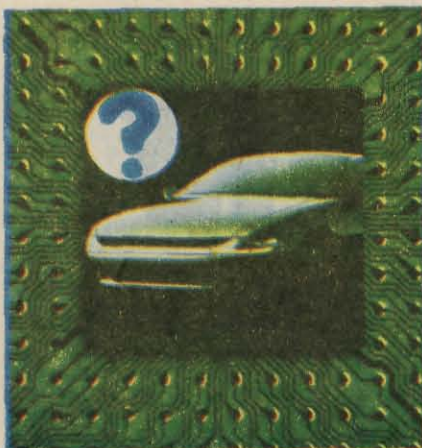
Prof. univ. dr. DUMITRU ALMAȘ



În ultima vreme, proiectarea și construirea unei noi caroserii trebuie executate de constructorii de automobile tot mai rapid, iar diferitele faze succesive, care impun modificări, trebuie să fie optimizate, scurtate la maximum. În această direcție a intervenit sistemul UNISURF, care dă posibilitatea de a se vizualiza forma obiectelor prin curbe de nivel și suprafețe. El a permis reducerea proceselor de reprezentare grafică și a timpului necesar construirii machetelor și sculelor.

Folosirea sistemului fotogrammetric ca mijloc rapid de relevare a punctelor caroseriei se înscrie perfect în această tendință de a reduce numărul mare de ore de lucru necesitat de punerea la punct a unei noi caroserii (maximum un milion de ore de muncă).

Metoda de lucru se compune din mai multe faze (vezi figura): ● cu ajutorul a două camere fotografice profesionale (1), fixate pe un suport orizontal (te-



fiind pur episodică, în cazuri de urgență sau la întreținerea și reparația lor.

Urmărirea statistică — pe cale clasică — a defectelor de montaj ale fabricației

10% din numărul total de mașini (unități) controlate. Sub acest procent, ele sînt considerate accidentale. Anumite defecte majore, în funcție de importanța lor, sînt luate în considerare, chiar dacă frecvența lor este sub 10%. În acest scop, fiecărui defect îi este afectat un „coeficient de gravitate”, care depinde de costul rețușului și cuprinde timpul, manopera, materialul și imobilizarea mașinii. Iată un singur exemplu: un defect al unui capac de siguranță fuzibilă este asociat cu un coeficient de 0,1, față de defectul unei curele de ventilator cărui i se afectează coeficientul 99, tocmai datorită importanței piesei. Pentru primul sînt necesare 10 defecte în vederea echivalării cu unul normal, în timp ce al doilea singur depășește valoarea limită de 10%, motiv pentru care el este intolerabil.

Acest sistem este deservit de o persoană cu atribuții de responsabil tehnic. Ea are în sarcină analiza informațiilor

## Fotogrammetria și informatica în acțiune

dolit), se execută mai multe fotografii ale machetei ● după dezvoltarea clișeelelor (D), se utilizează plăci fotografice pentru a executa măsurători ale suprafețelor cu ajutorul unei mașini optico-mecanice (4); aceasta este cuplată la un calculator Hewlett—Packard, dotat cu posibilități de înregistrare și trăsare a formelor elementelor caroseriei ● următoarea fază se referă la operația de „tratament” global al tuturor măsurătorilor fotogrammetrice pentru a „raccorda” automat toate suprafețele machetei relevate, cu ajutorul unui ordinatorm special, ce nu poate lipsi din nici una dintre marile uzine constructoare de automobile demne de acest nume. Înregistrările se pot face pe macheta în curs de elaborare sau în stare finită.

Avantajul noului procedeu constă în reducerea perioadei de lucru la nivel de birou de studiu de la 6 la 2 săptămîni. De asemenea, macheta de lucru nu este imobilizată, iar arhivarea clișeelelor este mai comodă față de machetele clasice la scara 1:5. În sfîrșit, investiția este cu 50% mai ieftină față de sistemele clasice echipate cu mașini „3D”. Metoda îi ajută direct pe designerii din biroul de studii care pot dispune rapid de desenele caroseriei, înainte de a le modifica, folosind sisteme UNISURF sau C.A.O.

Alături de asemenea metode inedite, dorim să prezentăm pe scurt cititorilor o experiență nouă, generalizată deja în unele uzine europene și japoneze, unde productivitatea liniilor de montaj a atins de cîțiva ani valori nebănuite. S-a ajuns astăzi să se exploateze industrial linii de transfer și linii de montaj unde există numai roboți, aici apariția omului

de autovehicule în scopul analizei și luării măsurilor de remediere a lor s-a impus ca o necesitate, avînd în vedere exigențele tot mai severe ale cumpărătorilor, în special în ceea ce privește calitatea. Pînă în prezent, după sistemul clasic de lucru, serviciul de control era însărcinat și cu această problemă. Prin vechea metrologie, urmărirea se făcea de către controlori, fiecare denumind defectul după un limbaj, în general, propriu. Defectul era înregistrat automat pe un imprimat. Ulterior, în colaborare cu factorii interesați, se analizau defectele, se stabileau cauzele și se luau măsurile de remediere impuse. Avînd în vedere caracteristica modernă a producției de serie actuale, unde ritmul de lucru este foarte intens, această procedură cu toate că era corectă, a devenit învechită, depășită, deoarece pînă la analizarea defectelor apărute de pe linia de montaj iese, în acest timp, sute de automobile.

Rezolvarea problemei este asigurată numai de apelul la informatică. În prima etapă, toate defectele ce pot apărea — teoretic — în cursul montajului sînt codificate după un limbaj clar, ce elimină posibilitatea de a se crea confuzii în rîndul personalului interesat. Toate defectele sînt evidențiate de controlor pe foaia de rețuș ce însoțește autovehiculul; acesta, precum și oricare dintre defectele înregistrate dispun de un număr de cod.

Defectele găsite de control sînt codificate și introduse în ordinatorm cu ajutorul claviaturii. Ordinatorm le primește și le stochează, sesizînd, prin intermediul buletinelor imprimate, aceste defecte numai în situația în care ele depășesc

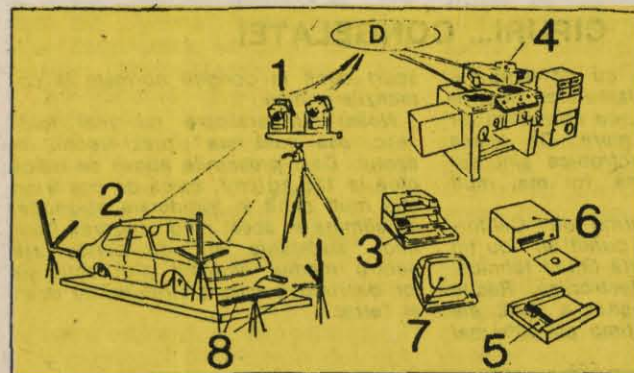
lor, precum și acționarea și supravegherea evoluției sistemului informațional. Mai intervin, de asemenea, un agent tehnic, care se ocupă de modul de funcționare al întregului sistem, și un controlor care are drept sarcină principală să intervină din timp pentru eliminarea defectului respectiv.

Buletinele orare de urmărire statistică a defectelor permit să se controleze din punct de vedere calitativ producția atelierului, să se urmărească evoluția „problemelelor” mai vechi, precum și apariția celor noi. În același timp, fiecare maitru de control are posibilitatea să informeze în timp util șefii de echipă pentru a se lua măsuri în consecință. Totodată, se poate observa dacă defectele constatate au fost rețușate pe banda de montaj sau, datorită faptului că au fost prea importante ori necesită un timp mai mare de lucru, au fost lăsate pentru platoul de rețuș. Un alt avantaj constă în evitarea supraîncărcării platoului de rețuș.

O particularitate suplimentară a sistemului este vizualizarea defectelor, acțiune ce face obiectul unor preocupări speciale ale controlului și ale conducerii întreprinderii, de-a lungul perioadei respective. De fiecare dată cînd controlorul tastează, la postul său, pe claviatură un anumit defect special, acesta este contorizat și pe ecranul de vizualizare. Plasat în dreptul punctelor importante ale liniei de montaj din atelierul respectiv, acesta permite astfel o urmărire continuă a evoluției frecvenței sale. Concomitent, toate serviciile pot lua măsurile necesare pentru remedierea rapidă a defectului. În afara buletinului orar, ordinatorm mai eliberează și un buletin pentru șeful atelierului, unul săptămînal pentru șeful secției și șeful serviciului control și, în sfîrșit, unui lunar pentru conducerea uzinei.

Aplicarea acestei metode ingenioase de îmbunătățire a calității fabricației s-a soldat la uzina Citroën din Aulnay, unde se fabrică gama de autoturisme CX 2000, 2200, 2400, 2500 diesel ș.a., cu rezultate deosebit de spectaculoase.

Fără îndoială că aportul electronic, informaticii, al tehnicii de calcul, roboților, automatizării, marketingului este determinant în ameliorarea continuă a calității autovehiculelor și a autoturismelor, în vederea satisfacerii necesităților beneficiarilor.



Aparatură pentru fotogrammetrie în vederea elaborării de caroserii prototip: 1 - aparate foto; 2 - caroserie (machetă); 3 - imprimantă; 4 - mașină automată optico-mecanică; 5 - masă trasantă; 6 - disc magnetic; 7 - consolă (display); 8 - referințe maror, exterioare caroseriei; D - dezvoltare;

J. HEROUART, T. CANTA



# Trofeul ST GO

Ediția a treia

După cum citorul, desigur, cunoaște, competiția are caracter de **master**: ocupanții primelor cinci locuri în turneele unui an primesc un număr de puncte (în funcție de locul ocupat și de țara turneului), iar la sfârșitul anului cei care totalizează punctaje superioare se întâlnesc într-o semifinală menită să desemneze un challenger pentru deținătorul trofeului.

În urma turneelelor anului 1989, au primit „puncte ST-GO” următorii 13 jucători: 1) Sorin Gherman, București (campionul României pe 1989), 259 p. 2) Robert Mateescu, București, 238 p. 3) Lucrețiu Calotă, Brașov, 234 p. 4) Valentin Urziceanu, București, 134 p. 5) Romulus Săndulescu, București, 100 p. 6) Marcel Crășmaru, Vatra Dornei, 42 p. 7) Radu Baciuc, București, 35 p. 8) Gheorghe Chița, București, 21 p. 9) Ion Florescu, Pitești, 20 p. 10) Cristian Cobeli, Vatra Dornei, 14 p. 11) Walter Schmidt, Timișoara, 7 p. 12) Raimond Dragomir, Tirgu-Ocna, 7 p. 13) Dan Preoteșcu, București, 4 p.

Semifinala a avut loc abia în luna februarie a anului în curs (în București, la Casa de Cultură a Studenților). Au participat șapte jucători. După șapte runde (sistem turneu), s-au consemnat următoarele rezultate: I. Florescu, L. Calotă, V. Urziceanu au acumulat câte 4 puncte, M. Crășmaru și R. Baciuc câte 3, D. Preoteșcu 2 puncte, C. Cobeli 1 punct. Pentru că, în caz de egalitate la puncte, s-a hotărât să nu se apeleze la criteriul secundare de departajare, primii trei jucători au disputat la începutul lunii martie un meci de baraj. Deși I. Florescu este cotelat 3 dan, L. Calotă 4 dan, iar V. Urziceanu numai 2 dan, acesta din urmă și-a învins ambii adversari, primind astfel dreptul de a-l întâlni pe Mihai Biscă, 4 dan, deținătorul trofeului. Trebuia să se dispute cinci partide; i-au fost necesare numai trei experimentatului M. Biscă (campionul României în 1988) pentru a se impune.

**Deținător al Trofeului „Știință și tehnică” la GO pentru anul 1990 este deci Mihai Biscă, 4 dan.** Este pentru a doua oară când el realizează acest lucru (prima ediție a fost câștigată de Radu Baciuc); conform regulamentului, dacă va cuceri încă o dată titlul, trofeul („Gînditorul de la Hamangia”, pe un soclu de marmură albă pe care sînt înscrise numele câștigătorilor) îi va reveni definitiv. Felicitări, Mihai Biscă, și... așteptăm 5 danii!

Pe 30 martie a avut loc adunarea generală a Federației Române de GO, avînd ca scop discutarea și adoptarea statutului federației, precum și alegerea biroului federal pentru o perioadă de 4 ani. Au participat 60 de jucători, din numeroase cercuri din țară (din păcate, nu au luat parte puternicele cercuri de GO din Timișoara și Cluj-Napoca). Din partea Ministerului Sporturilor a fost de față dl. Marin Petrescu. Componența biroului federal ales este următoarea: Walter Schmidt



(Timișoara), președinte de onoare; Gheorghe Păun (București), președinte; Mihai Biscă (București), vicepreședinte; George Stih (București), secretar federal; Sergiu Irimie (Brașov), președinte al colegiului de arbitri; Radu Baciuc (București), președinte al colegiului de antrenori; Viorel Săvescu (București), președinte al comisiei de competiții, clasificare și evidență; Ion Florescu (Pitești), președinte al comisiei jucătorilor de nivel dan, de disciplină și apel; Cristian Cobeli (București), președinte al comisiei de juniori; V. Urziceanu (București), I. Toma (Brăila), H. Mihaiu (Cluj-Napoca), L. Calotă (Brașov), G. Ilie (Craiova), membri; M. Liță (București), N. Bobocel (Pitești), Al. Butnariu (București), V. Muraru (Oradea), R. Asandei (Iași), Cl. Melenco (Constanța), membri supleanți.

Adunarea generală a ales, de asemenea, patru membri de onoare ai Federației Române de GO, dintre personalitățile care au adus un aport deosebit la dezvoltarea acestui superb joc/sport în țara noastră: Sumiya Haruya, Japonia, Zhang Haitao, China (doi vechi și constanți prieteni ai țării noastre), Ioan Eremia Albescu, redactor-șef al revistei „Știință și tehnică”, și dr. Gheorghe Fețeanu, directorul RECOOP, producătorul român de materiale de GO.

A apărut cartea lui Radu Baciuc, **GO-ul în competiții**, editată (bineînțeles!) de RECOOP. Sînt comentate pe larg șapte partide din diverse turnee românești. O carte pentru cei care au depășit stadiul de inițiere, utilă deci celor care doresc să progreseze în GO.

Semne bune anul are!

GHEORGHE PĂUN

umor S.F.

## DEMOCRAȚIE CIBERNETICĂ

Bobo a căzut din incubator după trei zile. A alunecat pe o pantă în spirală direct în sala calculatoarelor, unde a mai rămas doar trei luni, ca să învețe tot ce putuse acumula omenirea pînă atunci. Așa că peste trei luni putea să calculeze o integrală, dar nu știa cum să mănînce cu furculița pentru că nu depășise stadiul de biberon. De abia se obișnuise cu prezența și acel du-te-vino al roboților cînd în față îi apărură un semen înalt și voluminos, ce mergea parcă rostogolindu-se pe două picioare scurte și groase (de fapt o persoană matură), care, arătîndu-i ceva lung și cafeniu, îi spuse:

— Aveți aici o reclamă pentru ciorapi de piele comestibilă. Sînt lungi, elastici, se ridică pînă unde vreți și, în caz de nevoie, ca să nu-i mai aruncați, se pot minca. Gustul îl puteți imprima după dorință înainte de a-l pune în picioare. Pot să vă mai arăt că... și în timp ce vorbea din spate îi apărură un alt semen, care, întinzîndu-i o bandă magnetică cit un fir de păr, îi spuse:

— Aveți aici Platforma-program a Partidului Galactic Universal. Este cel mai bun partid din toată Metagalaxia. Are o superbă și solidă platformă situată pe întunecata planetă Parveniteria din constelația Cîinilor de Vinătoare. Acolo se ajunge doar în 5 106 zile terestre, dar poți duce o viață minunată.

Din spatele celor doi apărură un al treilea, întinzîndu-i o cupă în care erau mai multe bile diferite colorate și o sferă cu un mic orificiu rotund și care-l îmbrie pe copil:

— Votați pentru cea mai bună planetă care să conducă Galaxia noastră. Fiecare bilă reprezintă o planetă aleasă dintre cele mai bune pe care le-a hotărît Consiliul Provizoriu de Uniune Galactică. Aveți aici șalzeci și patru de bile. Luînd în mînă o bilă, vă dezvăluie mîntal ce și-a propus să realizeze, în caz de reușită în alegeri, planeta respectivă. A, am uitat să menționez că noua lege electorală dă cu prioritate drept de vot copiilor, care sînt considerați mai obiectivi. Deci votați!

Toți priviră stupefiați copilul care nu învășase încă să vorbească și care, ignorîndu-i, se întrepră în patru labe spre calculator, bătînd pe taste: „VREAU LA MAMA”.

FLORIN CIRIPLINSCHI

## CIPURI... CONGELATE!

După cum se știe, cu cît temperatura de lucru a calculatoarelor electronice este mai scăzută, cu atît viteza lor de lucru este mai mare. De aceea componentele lor electronice sînt supuse, în ultima vreme, tot mai mult acțiunii... frigului.

Cercetătorii unei firme din California, S.U.A., au pus la punct un nou tip de refrigerat de înaltă ținută tehnică, destinat circuitelor electronice. Răcite la temperatura de îngheț a apei, ele vor răspunde într-un timp cu 40% mai

scurt decît în condiții normale la comenzile primite.

Noile refrigeratoare nu mai folosesc, așa cum era uzual, freonii, ci azotul. Deși presiunile atinse se ridică pînă la 125 kg/cm<sup>2</sup>, adică de cca 9 ori mai mult decît în frigiderele obișnuite, se elimină în acest mod utilizarea freonilor, substanțe atît de periculoase pentru mediul ambiant prin acțiunea lor distructivă asupra stratului de ozon al Terrei.



# OUL magic

(Urmare din cap. IV)

cum să păstreze multă vreme în burdufurile din piele apa proaspătă, cum să aibă mereu rezerve de carne măcinată sau concentrate din fructe și să poarte în sacii de merinde timp îndelungat ouă comestibile.

Dacă un ou este fiert sau vopsit, el rămâne comestibil mult mai multă vreme. Și astăzi gospodinele, pentru a păstra ouăle mai mult timp, le ung cu un strat de grăsime, închizându-le astfel porii prin care oul „respiră” și pe unde pătrund milioane de bacterii care se înmulțesc rapid, cu atât mai rapid cu cât este mai cald. În cazul când există o cloșcă sau un incubator, se menține o temperatură foarte bine reglată, acea temperatură care distruge microorganismele ce alterează albușul oului, dar păstrează viu germenele vital din gălbenuș.

Pentru consum nu mai este nevoie însă de reglarea temperaturii, important este să lichidezi bacteriile foarte active la nivelul gelatinei albușului, pătrunse prin porii oului. Căile sînt multiple. În afara acoperirii acestor pori, oul poate fi fiert, ceea ce face ca albușul să nu mai fie atât de propice pentru înmulțirea bacteriilor și atunci oul rămâne comestibil mai multă vreme, el nu se mai strică, ci numai se învechește. La fel de eficientă este vopsirea oului, mai ales cu substanțe care distrug asemenea microorganisme, cum ar fi cojile de ceapă și alte vopsele obținute pe cale naturală și netoxice.

Magii vechiului Iran au propus oamenilor deșertului aceste modalități de conservare a ouălor. Oul era un motiv important în religia zoroastristă a iranianilor. Primele imnuri religioase din „Avesta”, cartea fundamentală a acestei religii, au fost create și răspândite de magi. Textele mitologice persane din „Avesta”, atribuite profetului Zarathustra, vorbeau de zeul creator (Ahura-Mazda), care era în permanentă dualitate cu Angra-Mainyu, zeul distrugător. Mazda — zeul binelui suprem în viitoarea religie mazdeistă, care mai are astăzi în lume doar 229 000 de credincioși —, ne încredințează „Avesta”, a creat lumea ca pe un ou, gălbenușul simbolizînd pămîntul, iar albușul cerul.

Pentru descătușarea pămîntului și a vegetației păstrate în oul ge-

nezei, primăvara populația Iranului antic obișnuia să ciocnească ouă înroșite. Structura religiei mazdeiste este dualismul, credința în existența binelui și răului, și este diferită de monoteismul creștin. Primii creștini din Orientul Apropiat au preluat însă obiceiul înroșirii ouălor, căruia i-au dat o altă semnificație, legîndu-l de jertfa Mintuitorului. Legenda povestește că mama lui Iisus, cînd a venit să-l jlească pe cel răstignit, a așezat jos, sub cruce, coșul cu ouă pe care îl avea. Singele Mintuitorului s-a scurs pe acestea, pe unele înroșindu-le în întregime, pe altele parțial. În amintirea acestei întâmplări, atît Fecioara Maria, cît și ceilalți credincioși au sărbătorit învierea înroșind și încondeind ouăle. Creștinismul concentra și în acest fel tradiții și mituri răspîndite pe o arie largă, cuprinzînd elemente de cultură a populațiilor din mai multe continente. Fiind de proveniență păgînă, obiceiul n-a preocupat în mod deosebit practica și dogmatica religiei creștine din primele secole. Unele comunități și reglementări nu numai că l-au neglijat, ci chiar l-au refuzat. A fost consolidat și acceptat mai ales în condițiile instituirii posturilor creștinești și ale reglementării modului de viață al credincioșilor. Răspîndirea și adaptarea la viața cotidiană din diferite zone geografice a obiceiului înroșirii ouălor, corelarea acestuia cu venirea primăverii i-au adus modificări și nuanțări, fiind însoțit de alte simboluri și motive tradiționale. Au apărut preocupări comerciale, moda a fost îmbinată cu elemente îndoielnice de artă. Ouăle roșii apar alături de flori, de pușorii proaspăt ieșiți din ouăle care au fost sortite să se transforme într-o nouă viață. În alte locuri, spre nord, sîntacompaniate de iepurași, alte ființe plătînde care supraviețuiesc tremurînd mereu de frică în iernile aspre. Împreună cu copiii — care atunci cînd se scoolă, după înviere, se spală cu apă din vasul în care părinții pun un bănuț și un ou înroșit —, de venirea primăverii și sărbătoarea ouălor roșii se bucură tot ce renaște de sub covorul înghețat al iernii.

Oul a fost asimilat și a rămas un simbol creștin; apare în artă, sînt aduse pentru candelabre ouă de struț, iar ouăle din bronz sînt prezente în biserici, fiindu-le atribuite roluri magice. Oul are un rol misterios, dar important în aproape toate credințele religioase. Populațiile primitive din Australia, Indonezia, Africa au mituri despre oul inițial din care s-a format lumea. Zeul Ptah, adorat de străvechii egipteni, „inginerul divin” care era socotit creatorul lumii, folosind inima (cunoașterea și inteligența) și limba (cuvîntul), acest patron al artelor și meșteșugurilor, după cum spune legenda,

s-ar fi născut dintr-un ou. Și Phanes din cosmogonia orfică a vechilor greci s-a născut dintr-un ou inițial. Kalevala popoarelor nordice vorbește despre un vultur sau o rață, din ale căror ouă au fost create cerul, pămîntul, soarele, luna, stelele, norii. Universul și omul își au originea într-un ou; e un motiv care apare în vechiul Orient începînd din Fenicia și pînă în China. Un mit tibetan povestește cum dintr-un ou gigant, care cuprindea toate cele cinci elemente, s-au format altele 18, iar celui din mijloc i-au crescut mîini și picioare, s-a transformat într-un tînăr frumos care a devenit rege. Oul este în mitologii sămînța veșnică, înția cauză a lumii. În miturile străvechilor vede indiene, Brahma, „luînd hotărîrea în cugețul său de a face să porceadă fapături felurite din propria-i substanță, a făcut înții apele în care a lăsat un germene. Germenele a devenit un ou strălucitor ca aurul...”.

Și pentru omul contemporan oul continuă să rămînă un mister, o minune a naturii. Sînt cunoscute compoziția și structura oului, dar este foarte greu de explicat convingător cum din toate acestea se ivește viața. O fi fost oare oul înaintea viețuitoarelor sau viețuitoarele l-au creat? Marea problemă nedezlegată este că el conține viață, acest grăunte viu fiind pentru filozof o lume concentrată, un microcosmos. Ovogenia arată de unde vine oul, embriogenia ne învață ce devine oul. El rămîne însă un mit, un simbol, o enigmă. Claude Bernard îl definea: „Oul este o devenire!”.

Dr. CONSTANTIN CUCIUC

(Urmare din pag. 16)

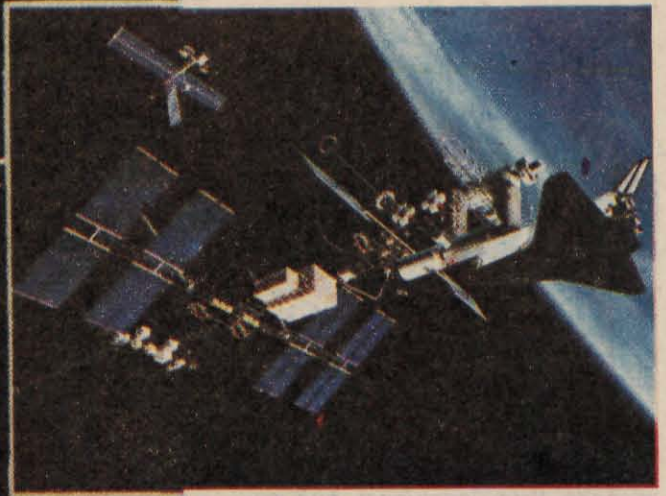
anului 1990, continuînd pînă în anul 2005 în aceleași linii generale. Un al doilea așa-numit „scenariu de securitate” (în sensul de asigurare fără prejudicii sau daune grave a dezvoltării economico-sociale a țării) stabilește la circa 80 milioane t nivelul producției în perspectiva sfîrșitului anului 1990. În sfîrșit, un alt scenariu are în vedere obținerea a circa 70 milioane t la nivelul anului 1990.

Pentru a ilustra complexitatea ciclului de extracție a lignitului și cărbunelui brun prezentăm în figura 1 schema-bloc a procesului. Faza de decopertare conține, de fapt, activitatea de excavare a steriliului în vederea creării condițiilor de extracție în carieră a cărbunelui. Altfel decopertarea, cît și extracția în carieră se execută de către excavatoare cu rotor și excavatoare cu cupe. Sterilul este transportat în haldă, iar transportoarele cu bandă și cele auto duc cărbunele în stațiile de sortare.

O altă problemă deosebit de importantă la extracția lignitului o constituie volumul mare de apă vehiculat prin asecare. El este deosebit de ridicat, cifrindu-se la miliarde de metri cubi, în funcție de nivelul producției de lignit; de asemenea, evacuarea sa impune instalații costisitoare.



# PROPULSIA SPAȚIALĂ

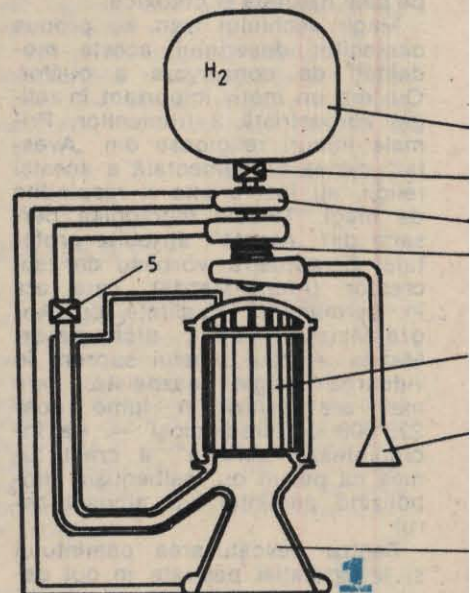


**U**n vehicul cu propulsie nuclearo-electrică ar putea depăși un satelit de 13 t de pe o orbită terestră joasă (aproximativ 100 km) pe o orbită geostaționară (36 000 km), după care ar intra automat pe orbita joasă pentru un nou transport, asigurând aceste servicii timp de 10 ani fără realimentare.

Începând cu secolul XX, accelerarea ritmului de evoluție a societății umane cuprinde, ca element fundamental, dezvoltarea sistemelor de propulsie. Cauză și efect ale dezvoltării tehnologice și economice, sistemele moderne de propulsie au modelat la o altă scară dimensiunile existenței umane, între care prezența omului în spațiul extratmosferic este cea mai semnificativă. Motoarele-rachetă a căror dezvoltare a constituit factorul decisiv al ridicării omului pe orbită, exploatate în prezent pe lansatoare civile (Arriane, Progress, Space Shuttle Buran) sau militare (Atlas, Titan, Delta etc.), ridică probleme tehnologice soldate uneori cu incidente grave (Arriane) sau chiar catastrofe (Challenger). De aceea, construcția și exploatarea de lansatoare orbitale, sateliți, sonde automate de observație și experimentale, stații orbitale, nave orbitale impun în prezent revoluționarea concepției și dezvoltării de noi sisteme de propulsie (care să permită atingerea de viteze mari de zbor) și realizarea unor surse de energie cu greutate spe-

Motorul - racheta nucleară: 1 — rezervorul de hidrogen; 2 — supapa de reglare; 3 — pompa; 4 — turbina de antrenare a pompei; 5 — supapa de reglare; 6 — reactorul nuclear; 7 — evacuare turbină; 8 — ajutorul de evacuare.

Modulul tracțiune Poodle: 1 — capsula cu substanțe radioizotopice; 2 — învelișul exterior termolizant; 3 — învelișul interior termolizant; 4 — corpul ajutorului de evacuare; 5 — admisiunea hidrogenului; 6 — admisiunea apei de răcire; 7 — traseul apei de răcire; 8 — traseul de supraîncălzire a hidrogenului; 9 — supapa de reglare a circuitului de răcire.





cifică kg/kW minimă (și randament ridicat).

Un proiect care ține seama de aceste deziderate îl constituie zborul spre planeta Marte, cu echipaj uman la bord, prevăzut a dura 3 ani (durata de staționare efectivă a echipajului pe suprafața planetei fiind de o lună). Propulsia acestei misiuni ridică probleme deosebite pentru motoarele-rachetă convenționale datorită marilor cantități de oxigen lichid necesare; astfel, pentru a ajunge pe Marte, o navă convențională „asamblată” pe o orbită joasă ar necesita ca 65—70% din sarcina utilă de start să fie oxigenul lichid. Pentru aducerea a 1 kg de oxigen lichid de pe Pământ pe orbita joasă terestră sînt necesare 4 kg de combustibil (utilizat de racheta lansatoare). Se studiază în același timp posibilitatea aducerii de pe Lună pe o orbită terestră joasă a materialelor necesare, operație căreia i-ar trebui mai puțină energie (pînă la 10 ori mai mică). Conform acestui proiect, un reactor nuclear ar putea fi exploatat (pe o posibilă bază lunară) pentru producerea de oxigen lichid din solul lunar, spre a fi folosit pentru expediția spre Marte; acest proiect ar permite creșterii de 200—800% ale sarcinii utile.

Previțiunile actuale ale creșterii ratei anuale a maselor utile ridicate de pe Pământ pe orbite geostaționare pînă în anul 2000 sînt de 10 pînă la 100 de ori. Aceasta ar necesita cantități mari de propergol (combustibil+carburant) pentru rachetele chimice. Sisteme de transport mai economice vor fi vehiculele de transport orbital — transportul de materiale între orbite joase și orbite geostaționare de către navele —, ca și vehiculele de manevră orbitale (de mici dimensiuni).

Inițial aceste vehicule vor fi propulsate de motoare clasice criogenice (cu combustibil lichid) pentru tracțiune și motoare cu energie chimică (hidrazină) pentru manevrare (poziționare). În viitor, în funcție de misiunea de zbor, vor fi propulsate de motoare bazate pe principii noi, economice și cu greutate redusă.

## Propulsia nucleară

Conceptul propulsiei nucleare se studiază de aproape 4 decenii. Principiul acestui motor este de fapt o conversie spre energia nucleară a motorului-ra-

chetă clasic. Astfel, fluidul de lucru — hidrogenul —, după ce este adus la presiuni înalte, este încălzit puternic la trecerea prin reactorul nuclear (acest proces înlocuiește procesul arderii combustibilului convențional unde căldura era obținută prin reacția chimică), apoi este evacuat printr-un ajutor convergent-divergent la viteze ridicate. Din punct de vedere constructiv, aceste motoare se împart în două mari categorii, motoare cu nucleu solid și motoare cu nucleu fluid, ultima categorie fiind împărțită în subcategoriile, respectiv motoare cu nucleu lichid, gazos, sau cu plasmă. Motoarele cu nucleu lichid intră în categoria propulsiei radioizotopice, pe care o vom prezenta în continuare.

Cercetări intense s-au efectuat începînd din 1955 pe motoare nucleare cu nucleu solid. Aceste motoare utilizează nuclee din grafit, metal sau carburi metalice. Nucleul este organul vital al motorului, constituit din reactorul nuclear propriu-zis, traversat de canalele de transport al hidrogenului. Materialele utilizate trebuie să suporte temperaturi înalte (1700—2700°C) în prezența hidrogenului. Căldura degajată de reacția de fisiune trebuie preluată în flux perfect controlat de hidrogen astfel încît structura de rezistență a nucleului să fie menținută în limite termice (fig. 1).

Complexitatea tehnologică a motoarelor nucleare este dictată de prezența reactorului nuclear, cercetările efectuate în ultimii 30 de ani referindu-se la materiale noi și performante, la modalitățile de control al temperaturilor, al radiațiilor și protecția împotriva lor a componentelor sensibile.

Materialele utilizate pentru structura de rezistență a nucleelor solide sînt grafitul, wolframul, carburile de zirconiu, hafniu, tantal sau niobiu. În prezent se preferă matricele structurale din grafit, a căror tehnologie este cea mai cunoscută.

În afara procesului principal de supraîncălzire și evacuare a hidrogenului, un aspect important îl prezintă circuitele de răcire necesare menținerii structurii de rezistență și a componentelor motorului la temperaturi limitate. Astfel, hidrogenul adus din rezervoare circulă mai întîi prin canalele de răcire ale ajutorului de evacuare, apoi prin cele ale reactorului, înainte de a intra pe tralectul gazodinamic propriu-zis; în același mod sînt răcite panourile de protecție împotriva radiației gama și neutronice, care protejează componentele sensibile și rezervoarele de hidrogen lichid de încălzirea sub efectul radiației. Aceste panouri sînt fabricate din matrice de oțeluri inoxidabile cu hidruri de litiu.

Nivelul radiațiilor în nucleul reactorului, respectiv puterea reactorului nuclear, este controlat prin panouri absorbante de neutroni care ecranază în așa fel panourile reflectoare de neutroni încît la o anumită proporție a suprafețelor active și pasive (ecranate) fluxul de neutroni realizează puterea dorită.

Energia nucleară este utilizată ca sursă de energie și pentru motoare bazate pe alte principii (propulsia de tip electric sau ionic), sateliți, laboratoare orbitale; de aceea dezvoltarea acestor noi tipuri de propulsie este strîns legată de tehnologia acestor reactoare. Astfel, un interesant tip de reactor nuclear, numit SP-100, a fost realizat în cadrul programului american „Inițiativa de apărare strategică”. El furnizează între 0,1—1 MW și constă dintr-un reactor răcit cu litiu lichid, care lucrează și ca

agent termic, traversînd între 200 000 și 300 000 de elemente de conversie termoelectrică. Principial, acest reactor a fost conceput pentru a produce 0,1 MW timp de 10 ani.

## Propulsia radioizotopică

Acest gen de propulsie are la bază principiul descompunerii spontane a materialelor radioactive (plutoniu—238, poloniu—210, stronțiu—90, cobalt—60) cu efect util — degajarea de căldură. Utilizarea inițială a fost (la generatoarele de radioizotopi) ca sursă de căldură necesară producerii de energie electrică. Aceste generatoare pot fi statice sau dinamice și realizează aproximativ 1 kW, respectiv 10 kW, energie electrică.

La tracțiune, izotopii pot fi utilizați în diferite modalități spre a oferi impulsul unui vehicul spațial.

În reacție directă, radioizotopii sînt poziționați pe o suprafață externă a navei spațiale în așa fel încît unele dintre particulele rezultate din descompunerea radioactivă sînt emise direct, imprimînd un impuls navei. Metoda reacției directe, deși simplă și ieftină, nu este utilizabilă datorită tracțiunii extrem de scăzute care se realizează. Astfel, un flux perfect direcționat de particule alfa, cu puterea de 1 kW, generate de un izotop al poloniului, Po 210, produce aproximativ 15 miimi de gram-forță.

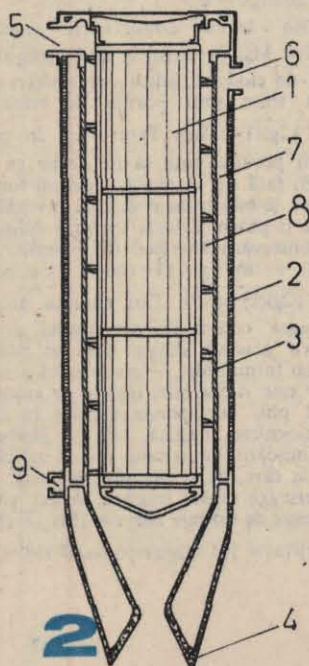
O altă modalitate este aceea a încălzirii termice — prin bombardament direct al fluidului de lucru cu particule sau prin fisiune de neutroni —, materialul de fisiune fiind dizolvat în fluidul de lucru și bombardat cu neutroni de la surse care înconjoară curgerea fluidului de lucru (necesar realizării jetului reactiv).

În mod concret, singura abordare practică a propulsiei izotopice (pînă în prezent) implică încălzirea termică a fluidului de lucru prin trecerea acestuia printr-un schimbător de căldură dispus în jurul unei capsule ce conține izotopi.

Un asemenea agregat a fost realizat de firma TRW Systems (SUA) pentru a fi utilizat pe treapta finală a unei rachete din clasa Titan II A. Agregatul este format din 4 module de tracțiune numite „Poodle”, prezentate în figura 2. El cântărește 3 500 kg (inclusiv sarcina utilă), are un diametru de 3 m, iar puterea dezvoltată de cele patru module Poodle este de 20 kW. Utilizarea a 4 module permite controlul poziționării — tangaj, rullu și giraj — în afara tracțiunii propriu-zise. Treapta finală echipată cu acest agregat poate plasa pe o orbită ecuatorială (de 24 ore) o încărcătură de 1 042 kg. Inițial, racheta Titan II A plasează agregatul împreună cu încărcătura utilă pe o orbită eliptică cu apogeul de 300 mile, circularizată apoi cu ajutorul unui motor-rachetă chimic, după care modulele Poodle sînt alimentate cu hidrogen și încep să dezoarte o tracțiune de 500 g forță. Sub acțiunea acestora încărcătura evoluează pe o traiectorie ușor spirală, care, după o perioadă de 30 zile, plasează încărcătura utilă pe orbita ecuatorială.

Avantajul oferit de acest sistem de propulsie este ilustrat de faptul că greutatea încărcăturii utile plasate pe orbită este cu 45% mai mare decît în cazul unei rachete CENTAUR și cu 15% mai mare decît în cazul aceleiași rachete Titan II A.

Ing. CĂTĂLIN MILESCU,  
ing. BOGDAN MARCU





**A**m constatat, din experiența acumulată la diferite examene de admitere, că foarte mulți candidați întâmpină dificultăți la rezolvarea acelor probleme de fizică în care trebuie aplicate, în mod corespunzător, legea conservării energiei sau legea conservării impulsului. Gradul de dificultate este mai ridicat în cazul problemelor în care legile menționate trebuie să fie aplicate concomitent.

De cele mai multe ori, legea conservării energiei se aplică numai în mod restrins, adică pentru sistemele fizice izolate. În acest context, menționăm că legea conser-

vării energiei reprezintă, sub forma ei generală, balanța energetică a tuturor proceselor posibile care se desfășoară într-un sistem fizic, având expresia:

$$L = \Delta E + Q = E_f - E_i + Q \quad (1)$$

unde  $L$  este lucrul mecanic efectuat de forțele exterioare,  $\Delta E$  este variația energiei sistemului, iar  $Q$  este căldura primită sau cedată de către sistem. Se adoptă, prin consens, următoarele reguli de semne:  $L > 0$ , dacă lucrul mecanic se efectuează asupra sistemului, și  $L < 0$ , cînd lucrul mecanic se efectuează de către sistem. Dacă  $\Delta E > 0$ , atunci energia sistemului crește, ceea ce înseamnă că energia  $E_f$  a sistemului, în starea finală, este mai mare decît energia  $E_i$  în starea inițială. De asemenea,  $Q > 0$  cînd sistemul primește căldură și  $Q < 0$  dacă sistemul cedează căldură.

Pentru o mai bună înțelegere a rezolvării problemelor în care se aplică legea conservării energiei și legea conservării impulsului, ne vom opri asupra unor exemple concrete.

### Enunțuri

1. Două sfere, cu masele  $m_1$  și  $m_2$ , se deplasează pe aceeași dreaptă, una spre alta, cu vitezele  $v_1$  și  $v_2$ . Se cere să se stabilească cu cît crește temperatura celor două sfere în urma ciocnirii lor plastice, dacă materialul din care sînt confecționate sferile are căldura specifică  $c$ . Se consideră că, înainte de ciocnire, sferile au avut aceeași temperatură.

2. Un corp cu masa  $m_1 = 2$  kg este fixat de un resort orizontal netensionat. Corpul este ciocnit elastic, pe direcția axului resortului, de un al doilea corp care are masa  $m_2 = 4$  kg și viteza  $v_2 = 3$  m/s. Știind că resortul, de constantă elastică  $k = 700$  N/m, se comprimă în urma ciocnirii cu  $x = 20$  cm, să se determine coeficientul de frecare dintre corpul cu masa  $m_1$  și planul orizontal. Se va considera  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

3. O sferă de masă  $M$  este suspendată de un fir, inextensibil, cu lungimea  $l$ . Firul este deviat cu un unghi  $\alpha$  față de poziția verticală și apoi este lăsat liber. Cînd sfera trece prin poziția de echilibru, se ciocnește plastic cu o bilă de masă  $m$ , care se deplasează în sens opus vitezei sferei. Știind că unghiul de deviație maxim al corpurilor după ciocnire este  $\beta$ , să se afle viteza bilei înainte de ciocnire, pentru ambele sensuri de deviație față de verticală.

4. Pe talerul cu masa  $M$ , atârnat de un resort cu constanta elastică  $K$ , cade de la înălțimea  $h$  un corp cu masa  $m$  (fig. 1). Ciocnirea dintre corp și taler se consideră perfect plastică. Să se calculeze amplitudinea oscilațiilor corpului împreună cu talerul.

5. Un corp cu masa  $m = 0,01$  kg, legat de un resort elastic orizontal, oscilează pe o masă orizontală după ecuația:  $x = 0,2\sqrt{3}\cos 2t + \sin 2t$ , unde  $x$  se măsoară în metri. Să se stabilească energia potențială elastică maximă pe care o poate atinge sistemul în cazul în care — pornind din poziția dată de ecuația oscilațiilor armonice pentru  $t = 0$ , cu o viteză corespunzătoare aceluiași moment — s-ar deplasa cu frecare, coeficientul de frecare fiind  $\mu = 0,1$ . Se va lua accelerația gravitațională  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

6. Două sfere mici cu masele  $m_1 = 20$  g și  $m_2 = 40$  g, fiind încărcate cu sarcinile electrice  $q_1 = 2 \mu\text{C}$  și  $q_2 = -4 \mu\text{C}$ , se află în vid la distanța  $l = 2$  m una de alta. Lăsate libere, sferile se apropie între ele, deplasîndu-se orizontal și fără frecare. Să se calculeze vitezele sferelor în momentul cînd acestea se află la distanța  $1/2$  una de alta. Se dă:  $1/4 \pi \epsilon_0 = 9 \cdot 10^9$  m/F.

7. Trei sfere de dimensiuni neglijabile avînd masa  $m$  fiecare sînt încărcate cu aceeași sarcină electrică  $q$  și legate prin fire

inextensibile de lungime  $l$ , formînd un triunghi echilateral (fig. 2). Dacă se taie unul din fire, sferile încep să se deplaseze sub acțiunea forțelor coulombiene de respingere. Să se determine viteza maximă a sferei din mijloc (numerotată cu 3) în procesul mișcării. Se neglijează acțiunea forțelor gravitaționale și a forțelor de frecare dintre sfere și planul orizontal.

### Rezolvări și comentarii

1. Aplicînd legea conservării impulsului și legea conservării energiei:  $m_1 v_1 - m_2 v_2 = (m_1 + m_2)w$ ;  $m_1 v_1^2/2 + m_2 v_2^2/2 = (m_1 + m_2)w^2/2 + Q$ , se obține:  $Q = m_1 m_2 (v_1 + v_2)^2 / 2(m_1 + m_2)$  (2). În multe cazuri, fără să se țină seama de legea conservării impulsului, se scrie direct formula  $Q = m_1 v_1^2/2 + m_2 v_2^2/2$  (3). Această formulă ar fi corectă numai dacă, în urma ciocnirii plastice, sferile se opresc. Potrivit legii conservării impulsului, sferile se opresc în urma ciocnirii dacă  $m_1 v_1 - m_2 v_2 = 0$  (4). Citorii pot verifica, simplu, că dacă impulsul inițial este egal cu zero (formula 4), atunci expresiile (2) și (3), pentru căldura degajată în ciocnirea plastică, sînt identice.

Se vede clar că, în astfel de probleme, nu putem aplica direct legea conservării energiei (1). Deoarece lucrul mecanic efectuat de forțele exterioare este egal cu zero, din formula (4) se obține:  $Q = -\Delta E = E_i - E_f = m_1 v_1^2/2 + m_2 v_2^2/2 - (m_1 + m_2)w^2/2$ . Dar viteza  $w$  a sferelor, după ciocnire, nu poate fi determinată decît din legea conservării impulsului.

Aplicînd formula calorimetrică  $Q = (m_1 + m_2) c \Delta t$ , se obține variația temperaturii sferelor:  $\Delta t = m_1 m_2 (v_1 + v_2)^2 / 2c(m_1 + m_2)^2$ .

2. Notînd cu  $v_1$ , respectiv  $v_2$ , vitezele corpurilor după ciocnire și aplicînd legea conservării energiei și legea conservării impulsului, se obține:  $m_1 v_1^2/2 + m_2 v_2^2/2 = m_1 v_1^2/2 + m_2 v_2^2/2$ ;  $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$ . Ținînd seama de faptul că, înainte de ciocnire, corpul cu masa  $m_1$  se află în repaus, adică  $v_1 = 0$ , rezultă:  $v_1 = v_2 + v_2$  și  $v_2 = (m_2 - m_1)v_2 / (m_1 + m_2) = 1$  m/s. Astfel, în urma ciocnirii, corpul cu masa  $m_1$  are viteza  $v_1 = 4$  m/s. În acest caz, sistemul efectuează lucru mecanic pentru învingerea forței de frecare și, potrivit formulei (1), legea conservării energiei se scrie sub forma:  $-\mu mgx = \Delta E = E_f - E_i = kx^2/2 - m_1 v_1^2/2$ . De unde rezultă:  $\mu = (m_1 v_1^2/2 - kx^2/2) / mgx = 0,5$ .

3. Din legea conservării energiei  $Mv_0^2/2 = Mgl(1 - \cos\alpha)$  se află viteza sferei înainte de ciocnire, adică viteza sferei cînd aceasta trece prin poziția de echilibru:

$v_0 = \sqrt{2gl(1 - \cos\alpha)}$ . Pentru ca, în urma ciocnirii plastice, firul să fie deviat cu unghiul  $\beta$ , față de verticală, sistemul format din sferă și bilă trebuie să aibă o viteză  $V$ , pe care o putem calcula tot prin aplicarea legii conservării energiei:  $(M + m)v^2/2 = (M + m)gl(1 - \cos\beta)$ , de unde

$V = \sqrt{2gl(1 - \cos\beta)}$ . Din enunțul problemei, legea conservării impulsului pentru ciocnirea plastică dintre sferă și bilă se scrie sub forma:  $Mv_0 - mv = \pm(M + m)V$ , unde  $v$  este viteza bilei înainte de ciocnire. Semnul plus corespunde cazului în care, după ciocnirea plastică, bila își păstrează sensul mișcării, iar semnul minus indică situația în care, după ciocnirea plastică, bila își inversează sensul mișcării. Astfel, viteza bilei înainte de ciocnire este  $v = [Mv_0 \mp (M + m)V] / m = [M \sqrt{2gl(1 - \cos\alpha)} \mp (M + m)V] / m$

# Aplicații ale legilor de conservare pentru energie și impuls

Prof. univ. dr. TRAIAN I. CREȚU,  
prof. LIVIA M. DINICĂ

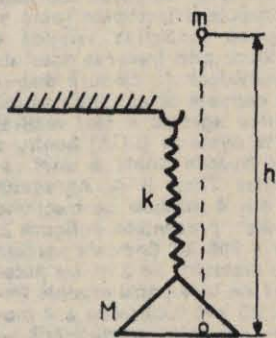


Fig. 1

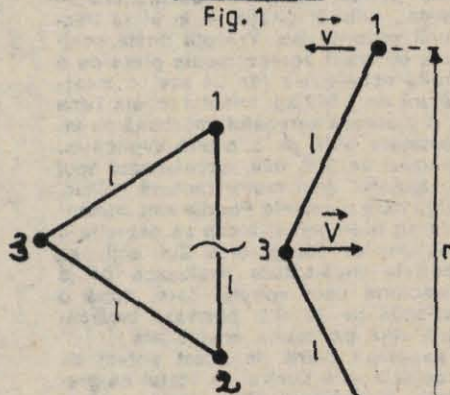


Fig. 2

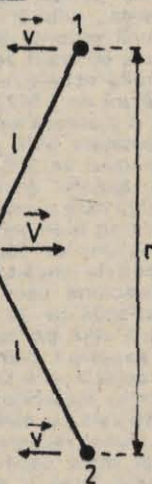


Fig. 3



# Secțiuni în tetraedru

Conf. dr. CONSTANTIN UDRIȘTE,  
prof. ALEXANDRU COJOCARU

Intersecția unui plan cu un tetraedru se numește secțiune determinată de plan în tetraedru. Pentru precizarea unei secțiuni într-un tetraedru prin planul  $\alpha$  se pot folosi (alternativ):

- 1) intersecția  $S_1$  dintre  $\alpha$  și muchiile tetraedrului;
  - 2) intersecția  $S_2$  dintre  $\alpha$  și fețele tetraedrului;
  - 3) intersecția  $S_3$  dintre  $\alpha$  și interiorul tetraedrului.
- În legătură cu tipurile posibile de secțiuni în tetraedru putem enunța următoarea

**Teoremă.** Oricare ar fi planul  $\alpha$  și tetraedrul ABCD,

- 1)  $S_1$  conține cel mult patru puncte;
- 2)  $S_2$  poate fi mulțimea vidă, un segment sau un poligon convex cu cel mult patru laturi;
- 3)  $S_3$  poate fi mulțimea vidă sau interiorul unui poligon convex cu cel mult patru laturi.

**Schiță de demonstrație.** Planul  $\alpha$  determină semispațiile deschise  $\alpha$  și  $\alpha'$ . Pornind de la pozițiile posibile ale vîrfurilor A, B, C, D, obținem informații cu privire la  $S_1, S_2, S_3$ .

1) Dacă toate vîrfurile A, B, C, D sînt situate într-un semispațiu delimitat de  $\alpha$ , atunci  $S_1 = S_2 = S_3 = \emptyset$ .

2) Presupunem că  $A \in \alpha$  și că B, C, D se află într-unul din semispațiile definite de planul  $\alpha$ . Atunci  $S_1 = \{A\}$ ,  $S_2 = S_3 = \emptyset$ .

3) Presupunem că vîrfurile B, C, D se află într-un semispațiu, iar vîrfurile A se află în semispațiul opus (fig. 1). În acest caz există  $M \in (AB)$ ,  $N \in (AC)$ ,  $P \in (AD)$ ,  $\alpha \cap (ABC) = (MN)$ ,  $\alpha \cap [ABC] = [MNP]$ . Deci  $S_1 = \{M, N, P\}$ ,  $S_2 = \Delta MNP$ ,  $S_3 = \text{Int}[\Delta MNP]$ .

4) Presupunem că vîrfurile C, D aparțin unui semispațiu, vîrfurile A, B aparțin semispațiului opus și  $B \in \alpha$  (fig. 2). Atunci  $S_1 = \{B, M, N\}$ ,  $S_2 = \Delta BMN$ ,  $S_3 = \text{Int}[\Delta BMN]$ .

5) Presupunem că vîrfurile A, B se află într-un semispațiu, iar vîrfurile C, D în celălalt semispațiu (fig. 3). Atunci  $S_1 = \{M, N, P, Q\}$ ,  $S_2 = \text{patrulaterul } MNPQ$ ,  $S_3 = \text{Int}[\text{MNPQ}]$ .

6) Fie A, B  $\in \alpha$  și C și D separate de planul  $\alpha$  (fig. 4). Atunci  $S_1 = [AB] \cup \{M\}$ ,  $S_2 = \Delta ABM$ ,  $S_3 = \text{Int}[\Delta ABM]$ .

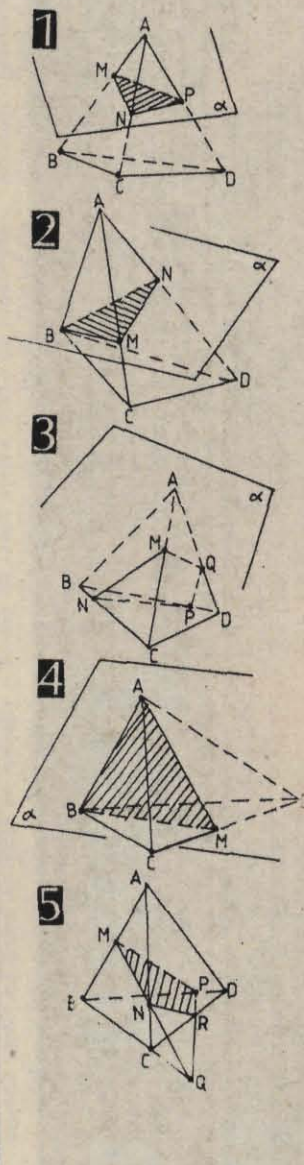
7) Dacă A, B, C  $\in \alpha$  și D  $\notin \alpha$ , atunci  $S_1 = \{A, B, C\}$ ,  $S_2 = [ABC]$ ,  $S_3 = \emptyset$ .

Avînd în vedere dificultățile începătorilor în desena secțiunilor într-un tetraedru, reluăm ideea expusă în Manualul de geometrie pentru clasa a VIII-a, considerînd-o deosebit de valoroasă.

**Problemă de desen.** Dîndu-se tetraedrul ABCD și punctele M, N, P pe muchiile sale, să se deseneze secțiunea determinată în tetraedru de planul ce trece prin M, N, P.

Pentru realizarea desenului din figura 5 (sau a unui desen similar), recomandăm următoarea succesiune logică:

- 1) Se desenează un tetraedru ABCD.
- 2) Se localizează punctele M, N, P.
- 3) Se desenează segmentele  $[MN] \subset (ABC)$  și  $[MP] \subset (ABD)$ .
- 4) Dreptele MN și BC, aflîndu-se în planul (ABC) și nefiînd paralele, au un punct comun Q. Observăm că  $Q \in (BCD)$ ,  $P \in (BCD)$  și deci  $[PQ] \subset (BCD)$ . Se desenează  $[NQ]$  și  $[QP]$ .
- 5) Dreptele PQ și CD, fiind în același plan și nefiînd paralele, se intersectează într-un punct R. Deci secțiunea este patrulaterul  $[MNRP]$  din figura 5.



$\sqrt{2gl(1-\cos\beta)}/m$ . Vedem că, în această problemă, nu este necesar să se scrie legea conservării energiei în procesul ciocnirii plastice. Aceasta deoarece nu se cere căldura degajată în procesul ciocnirii, iar viteza bilei se află din legea conservării impulsului. Desigur că am aplicat legea conservării energiei mecanice în cîmp gravitațional, atît pentru sferă, cît și pentru sistemul rezultat în urma ciocnirii.

4. În momentul atingerii talerului, corpul are viteza  $v = \sqrt{2gh}$ . Din legea conservării impulsului avem:  $mv = (M+m)V$ , de unde  $V = mv/(M+m) = m\sqrt{2gh}/(M+m)$ .

Energia cinetică inițială a sistemului format din taler și corp este  $E_{ci} = (M+m)V^2/2 = m^2gh/(m+M)$ . Cînd talerul este ciocnit de corp, resortul nu este netenționat, ci are o alungire  $y_0 = Mg/k$ . Deci energia inițială a sistemului este  $E_i = m^2gh/(M+m) + ky_0^2/2$ . Dacă alungirea maximă a resortului este  $y$ , atunci energia finală a sistemului este  $E_f = ky^2/2$ . Lucrul mecanic efectuat de forțele de greutate este  $L = (M+m)g(y-y_0)$ . Astfel, pe baza formulei (1), legea conservării energiei devine:  $(M+m)g(y-y_0) = ky^2/2 - m^2gh/(M+m)$ . În urma efectuării unor simplificări, se ajunge la ecuația de

$$\text{gradul al doilea: } y^2 - \frac{2(M+m)g}{k}y - \frac{2m^2gh}{k(M+m)} + \frac{M(M+2m)g^2}{k^2} = 0, \text{ de unde}$$

$$y = \frac{(M+m)g}{k} \pm \sqrt{\frac{m^2g^2}{k^2} + \frac{2m^2gh}{(M+m)k}}$$

Poziția  $y_0 = (M+m)g/k$  corespunde stării de echilibru a sistemului format din taler și corp, în jurul căreia sistemul oscilează cu

$$\text{amplitudinea } A = \sqrt{\frac{m^2g^2}{k^2} + \frac{2m^2gh}{(M+m)k}}$$

Dacă  $h = 0$ , ceea ce corespunde situației în care corpul este așezat pe taler fără viteză inițială, amplitudinea mișcării oscilatoriei este  $A = mg/k$ .

5.  $x = 0,2(\sqrt{3} \cos 2t + \sin 2t) = A \sin(\omega t + \varphi_0) = A \sin 2t \cos \varphi_0 + A \cos 2t \sin \varphi_0$ . Prin identificarea termenilor se obține:

$A \cos \varphi_0 = 0,2$ ;  $A \sin \varphi_0 = 0,2\sqrt{3}$ , de unde rezultă:  $\text{tg} \varphi_0 = \sqrt{3}$ ,  $\varphi_0 = \pi/3$  și  $A = 0,4$  m.

Astfel, ecuația mișcării oscilatoriei este  $x = 0,4 \sin(2t + \pi/3)$  (m). Poziția corpului, la momentul  $t = 0$ , este  $x_0 = 0,4 \sin \pi/3 =$

$= 0,2\sqrt{3}$  m, iar viteza inițială are valoarea  $v_0 = 0,4 \cdot 2 \cdot \cos \pi/3 = 0,4$  m/s. Dacă se notează cu  $x_m$  distanța maximă, de la poziția de echilibru, la care ajunge corpul, atunci formula (1) a legii conservării energiei devine:  $-\mu mg(x_m - x_0) = kx_m^2/2 -$

$-kx_0^2/2 - mv_0^2/2$ . Introducînd datele numerice, se ajunge la ecuația de gradul al doilea:  $x_m^2 - 0,5x_m - 0,336 = 0$ , care are rădăcina  $x_m = 0,378$  m. La rezolvarea ecuației de gradul al doilea trebuie să se țină seama de faptul că deoarece mișcarea este amortizată, din cauza frecării, valoarea  $x_m$  este mai mică decît amplitudinea inițială  $A = 0,4$  m. Energia potențială elastică maximă este  $E_{pm} = kx_m^2/2 = 3,85 \cdot 10^{-1}$  J.

6. Deoarece, în momentul inițial, sferile se aflau în repaus, rezultă că impulsul total al celor două sfere rămîne egal cu zero în tot timpul mișcării:  $m_1v_1 - m_2v_2 = 0$ . Asupra sistemului nu se efectuează lucru mecanic de către forțe exterioare și nici nu se face schimb de căldură cu mediul ambiant. Energia inițială a sistemului este dată de energia potențială de interacțiune dintre sarcinile electrice:  $E_i = q_1q_2/4\pi\epsilon_0l$ .

iar energia finală este suma dintre energiile cinetice ale sferelor și energia potențială de interacțiune dintre sarcinile electrice:  $E_f = m_1v_1^2/2 + m_2v_2^2/2 + 2q_1q_2/4\pi\epsilon_0l$ .

Din legea conservării energiei,  $E_i = E_f$ , se obține:  $m_1v_1^2/2 + m_2v_2^2/2 = q_1q_2/4\pi\epsilon_0l - 2q_1q_2/4\pi\epsilon_0l = -q_1q_2/4\pi\epsilon_0l = q_1|q_2|/4\pi\epsilon_0l$ .

Aplicînd legea conservării impulsului și legea conservării energiei, rezultă:

$$v_1 = \sqrt{\frac{2m_2}{m_1(m_1+m_2)} \cdot \frac{q_1|q_2|}{4\pi\epsilon_0l}} = 1,55 \text{ m/s}$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{2m_1}{m_2(m_1+m_2)} \cdot \frac{q_1|q_2|}{4\pi\epsilon_0l}} = 0,77 \text{ m/s}$$

7. Sistemul fiind izolat, acționează nu-

mai forțele coulombiene de interacțiune dintre sarcinile electrice și deci putem scrie legea conservării energiei:  $3 \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0l} =$

$$= 2 \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0l} + \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0r} = 2 \frac{mv^2}{2} + \frac{mV^2}{2}$$

$$\text{sau } \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0l} = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0r} = 2 \frac{mv^2}{2} + \frac{mV^2}{2}$$

unde  $r$  este distanța instantanee dintre sferile 1 și 2 (fig. 3),  $v$  este viteza instantanee a sferelor 1 și 2, iar  $V$  este viteza instantanee a sferei 3, care trebuie determinată.

Desigur că pentru rezolvarea acestei probleme se impun și unele considerații de simetrie. Astfel, sferile 1 și 2 se află în condiții identice și, ca urmare, putem presu-

(Continuare în pag. 41)





# Și dacă neutrinii ar avea masă?

Dacă s-ar dovedi că neutrinii au masă, cosmologii ar fi primii care ar răsuffla ușurați. E adevărat că ei ar trebui să reconsidere teoriile despre evoluția Universului, lucru deloc simplu, dar cel puțin ar păși pe un teren cât de cât solid; ar scăpa de incertitudinea nisipurilor mișcătoare la care îi obligă una dintre marile enigme ale cosmologiei — deficitul de masă al Universului.

Intr-adevăr, studiul mișcării stelelor într-o galaxie, sau a galaxiilor într-un cluster (roi) de galaxii, a relevat că masa „gravitațională” a acestor giganți celești, determinată pe baza legilor lui Newton, nu corespunde cu masa „vizibilă”, cea detectată direct, prin captarea radiațiilor de orice natură (radio, infraroșu, optică, X etc.) de către detectoarele terestre sau spațiale: legile lui Newton impun un Univers mult mai masiv.

Această problemă, care agresează spiritele de peste o jumătate de secol, poate avea două soluții, e drept, incompatibile: dacă se acceptă valabilitatea legii atracției gravitaționale a lui

Newton, masa lipsă se poate imagina sub forma „materiei negre” a Universului, materie invizibilă, nedetectată pînă în prezent, reprezentată prin găuri negre, stele reci, particule cunoscute (neutrini), sau necunoscute încă. Se poate însă presupune că legile lui Newton, folosite pentru determinarea masei „gravitaționale”, își pierd din rigurozitate la scara cosmosului, ele necesitînd o seamă de modificări.

Astrofizicienii preferă prima ipoteză; cea de-a doua, mai recentă, este la nivel de speculație, foarte controversată, nevalidată încă de comunitatea științifică. În schimb, există speranțe reale ca marile detectoare subterane de neutrini să reușească să capteze aceste particule, de a căror masă depinde soarta Universului: dacă neutrinii au masă nenulă, Universul se va contracta, sfîrșind prin Marea Implozie; dacă neutrinii au masă nulă, Universul își va continua expansiunea generată de Marea Explozie (Big-Bang).



## Deficitul de masă al Universului

**D**inamica întregului Univers este determinată de forța atracției gravitaționale. Mișcarea planetelor în jurul unei stele centrale, mișcarea relativă a stelelor în galaxii, sau a galaxiilor într-un roi de galaxii, totul poate fi explicat în baza interacțiunii gravitaționale dintre aceste corpuri celeste. Gravităția are un rol uriaș, determinant în Univers: ea asigură echilibrul, relativa stabilitate, ordinea acestui haos aparent.

Admițând că legea atracției gravitaționale a lui Newton este universală, astronomii o folosesc pentru a afla masa diferitelor corpuri celeste, urmărind mișcarea acestora.

Așa se face că, în urmă cu 60 de ani, astronomii americani Zwicky și, mai apoi, Smith au semnalat o ciudățenie în clusterul galactic Coma, situat la 300 milioane de ani-lumină față de Pământ: galaxiile se deplasau cu o viteză superioară vitezei lor de evaziune (viteza de evadare din sfera gravitațională a unui corp, proporțională cu masa aceluși corp); calculată conform masei clusterului, masă estimată pe baza luminii emise de acesta. Concluzia era clară: materia vizibilă nu era suficientă pentru a asigura „împiedicatul” gravitațional al galaxiilor, clusterul fiind condamnat să se disperseze în mai puțin de un miliard de ani. Pe de altă parte, rolurile de galaxii sînt structuri bine definite și stabile. Se ajunsese deci la un paradox.

În anii care au urmat și, mai ales, în ultima decadă, a devenit evident faptul că acest paradox era omniprezent în Univers. Masele a numeroase galaxii, cupluri de galaxii, grupuri mici sau roii galactice, chiar superclusterul au fost determinate cu precizie. În toate cazurile, masa necesară pentru menținerea coeziunii gravitaționale era mai mare decît masa vizibilă (observată direct). Mai mult, dezacordul crește pe scara ierarhică a structurilor: dacă pentru galaxii masa cerută de teorie este de cîteva ori mai mare decît cea observată, în cazul superclusterelor factorul de multiplicare poate atinge valoarea 100. Se naștea deci o întrebare stupefiantă: unde stă ascunsă o cantitate atît de uriașă de materie?!

### Ipoteze, ipoteze...

Neconcordanța flagrantă între teorie și datele observaționale l-a derutat atît de mult pe astrofizicienii incîi, inițial, ei au încercat să iasă din impas, invocînd o eroare de calcul sau de concepție. Apoi au presu-

pus că ar fi vorba de stele bătrîne foarte puțin active, deci slab emițătoare, sau de rămășițe planetare, comete, sau de praful prezent în cosmos. Speranțele în acest sens le-au fost alimentate de dezvoltările oferite de tehnicile mereu mai sofisticate ale astronomiei. Într-adevăr, detectoare perfecționate au scos în evidență prezența unei mase suplimentare. Telescoape de rază X instalate pe orbite circumterestre au detectat mari cantități de gaz atît în interiorul, cît și în jurul clusterelor galactice. Mai recent, radioastronomii de la Universitatea Cornell (S.U.A.) au descoperit că vasele spații goale dintre galaxii pot găzdui nori de hidrogen, de fapt protogalaxii care nu au reușit să se condenseze. Cercetătorii de la Universitatea Michigan au examinat fotonii galaxia NGC4565 și au găsit că această galaxie se află scufundată într-un halo foarte rarefiat de stele.

Și totuși cercetătorii au trebuit să recunoască faptul că gazul emițător de radiație X, stelele bătrîne (pitice albe și stele neutronice) și norii intergalactici sînt răspunzători numai de o mică fracțiune din masa invizibilă a Universului. S-a ajuns aproape la concluzia că materia întunecată nu ar fi compusă din protoni și neutroni — particule numite de fizicienii barioni —, întrucît densitatea observată a acestor barioni corespunde, ca valoare, cu cea prezisă de teoria Big-Bang-ului. Această constatare l-a convins pe mulți fizicieni și astronomi că masa care nu lese la socoteală ar avea o natură mult mai ciudată.

## Un candidat cu pretenții: neutrînul

În 1980, cînd fizicienii sovietici au anunțat descoperirea că neutrînul ar avea o masă nenulă, moralul astrofizicienilor a crescut brusc: neutrînii puteau fi făcuți răspunzători de materia întunecată a Universului. În cazul în care teoria cosmologică a Big-Bang-ului este corectă (!), neutrînii au fost generați din abundență în fazele inițiale ale Marii Explozii, în echilibru termic cu fotonii și alte particule. Apoi Universul a expandat rapid, s-a răcit la mai puțin de 10 000 K și neutrînii au ieșit din starea de echilibru termic, continuînd să se răcească pînă la temperatura actuală, de 2 K. Importanța majoră a acestor neutrîni primordiali constă în abundența lor ieșită din comun: față de barioni se află într-un raport de un miliard la unul! Prin urmare, chiar dacă neutrînul ar avea o masă foarte mică (de cîtiva electron-volți, ca aceea anunțată de sovietici), masa totală a Universului ar fi dominată de contribuția lor.

Or, se știe că destinul Universului depinde de masa sa: dacă aceasta este suficient de mare, expansiunea actuală va suferi o frinare, sfîrșitul Universului fiind imploziv; în caz contrar, teoria Big-Bang-ului prevede o expansiune universală continuă. Iată de ce este atît de febrilă activitatea cercetătorilor din lumea întreagă de a stabili adevărul în legătură cu masa neutrînului (vezi „Știință și tehnică” nr. 2, 3/1990). Pînă în prezent, rezultatele nu sînt concludente. Aceasta nu l-a oprit însă pe fizicienii de a-și folosi calculatoarele pentru a răspunde la întrebarea: *Dacă neutrînii ar avea masă, cum ar arăta Universul nostru?*

Simulările pe calculator, pornind de la ipoteza neutrînului masiv, urmărea un scenariu de evoluție a Universului de la mare la mic. Separîndu-se din „supă” inițială de particule, neutrînii se grupează în entități uriașe, cu diametre de 100 milioane de ani-lumină și cîntărind în jur de 1 000 trilioane de mase solare, adică de proporțiile unui supercluster galactic actual. Destul de repede, aceste regiuni neutrînice se distribuie într-o rețea filamentară tridimensională, aproape identică cu cea pe care astronomii o „văd” în prezent. Scenariul continuă atribuind, acestor regiuni uriașe de neutrîni proprietățile unor capcane gravitaționale: materia este „suptă” în aceste puțuri neutrînice precum apa într-un vîrtej.

Această schemă ridică însă o serie de probleme. În primul rînd, fragmentarea clusterelor în galaxii nu este o chestiune evidentă, din punct de vedere teoretic. Apoi, dacă se admite primordialitatea clusterelor, de ce nu toate galaxiile actuale sînt conținute în cluster? Majoritatea galaxiilor cunoscute, cum este de altfel și Calea Lactee, sînt situate spre periferia clusterelor, în grupuri foarte slab legate de acestea, care doar relativ recent au început să graviteze în ansamblul clusterizat. Prin urmare, se poate ușor ajunge la concluzia că, de fapt, galaxiile au fost structuri primordiale care, ulterior, s-au acumulat în cluster și apoi în supercluster.

Corelat cu aceste inadverențe, neutrînii înșiși devin candidați nesiguri pentru materia întunecată a Universului: dacă se admite existența halourilor de materie invizibilă în jurul galaxiilor individuale, mai degrabă decît în jurul clusterelor, atunci această materie nu poate fi formată din neutrîni, pentru simplitate motiv că aceștia nu se pot localiza într-un spațiu „atît de mic” cum este cel oferit de galaxii, avînd în vedere neobișnuita lor libertate de mișcare datorată penetrabilității lor.

Atunci, dacă materia întunecată nu este alcătuită nici din barioni, nici din neutrîni, care ar putea fi natura ei?

## Fizica particulelor elementare oferă noi soluții

Teoriile moderne de supersimetrie asociată fiecărui boson intermediar (particulă de schimb cu masă mare) cite un fermion intermediar (particulă de schimb cu masă mică). Astfel, fotonului îi este asociat un fotino, bosonului W — un W-ino (dubluvinino), gravitonului — un gravitino. Toți acești parteneri sînt, deocamdată, rezultatul unor speculații teoretice, dar aceasta nu l-a împiedicat pe fizicienii să ia deja în considerare efectele lor cosmice.

Se pare că cei mai interesanți din acest punct de vedere sînt gravitînii. Conform teoriei, ei apar la un interval scurt după Big-Bang, formînd un fel de nori de gravitînii de dimensiuni galactice, în care se va acumula gravitațional materia barionică. Gravitînii fiind mai puțin energetici decît neutrînii, ei se pot concentra în regiuni mai mici, asigurînd existența halourilor galactice de gravitînii, deci fiind candidați favorizi pentru masa lipsă.

Cu gravitînii și fotinii ca particule constituente, Universul ar trebui să evolueze de la mic la mare. Iată însă că tocmai aici încep necazurile: galaxiile înconjurte cu halouri de gravitînii și fotini nu se pot acumula în superclusterul filamentar observate în Universul nostru real.

Dacă nici particulele fierbinți — neutrînii —, nici cele calde — gravitînii — nu convin teoriilor referitoare la evoluția Universului, fizicienii au făcut apel la particula rece, evident, tot ipotetică — axionul (particulă introdusă pentru a rezolva unele dificultăți legate de simetria interacțiunilor tari).

Cu acești axioni pe post de materie întunecată, Universul evoluează diferit: cînd amestecul inițial de barioni și axioni atinge temperatura de 10 000 grade, barionii încep să radieze energie, acumulîndu-se în grămezi compacte, înconjurte de axioni — un scenariu fascinant de simplu!

Natura masei întunecate a Universului continuă să rămînă enigmatică. Căutarea este atît de febrilă, rezultatele atît de confuze, încît, pe bună dreptate, există fizicienii care au încercat ieșirea din impas aplicînd metoda reducerii la absurd: dacă un raționament conduce la concluzii absurde, înseamnă că ipoteza, punctul său de plecare sînt greșite. De aici încercarea de a reconsidera legea atracției gravitaționale a lui Newton aplicată la scară mare. Dar despre aceasta într-un articol viitor.





# IIRUC

Întreprinderea pentru  
și Repararea Utilajelor de Calcul  
și de Electronică Profesională  
BUCUREȘTI







MIHAI DENEȘ, Craiova, jud. Dolj:  
*„Vă rog să scrieți despre preocupările consacrate studiului complex al organismelor fosile animale și vegetale în țara noastră”.*

## Paleontologie

De la bun început se impune o precizare, anume că paleontologia, știința care prin obiectul ei de studiu — fosilele animale și vegetale — vine în sprijinul geologiei și al biologiei, este o disciplină relativ tânără. Ea s-a întemeiat pe baze științifice, fundamentate pe observații și experimente făcute prin intermediul metodelor fizice, chimice, biologice și matematice, de-abia după anul 1800, chiar și în țările cu o tradiție geologică veche, fiind o subdiviziune a geologiei, care, împreună cu geofizica, geodezia, geografia, reprezintă principalele științe ale Pământului. În toate aceste domenii multe personalități de seamă ale poporului român au adus contribuții științifice semnificative pe plan internațional.

Primele informații sau lucrări paleontologice privind țara noastră au apărut în a doua jumătate a secolului al XVIII-lea, în note de călătorie sau publicații ale unor instituții geologice din străinătate, ele referindu-se la Transilvania, Banat, Bucovina și Principatele Române și fiind mai mult rezultatul activității de cercetare nesistematică pe care oamenii de știință străini au întreprins-o asupra teritoriului țării noastre.

Un eveniment important în acest context îl constituie apariția primei lucrări geologice românești — „Calcarul de la Răpidea”, 1862 — în care autorul, Gr. Cobălcescu, profesor de mineralogie, geologie și paleontologie la Universitatea din Iași, furnizează date paleontologice interesante, precum și considerații paleoecologice. În anul 1883, același Gr. Cobălcescu, în scrierea sa cu valoarea de sinteză, intitulată „Studii geologice asupra unor tărâmuri terțiere din unele părți ale României”, redă, concomitent cu date de altă natură, informații paleontologice constând din descrierea a peste 100 de specii fosile din sarmatian și pliocen, dintre care multe sînt specii noi, aparținând unui gen nou.

O remarcabilă contribuție, cu lucrări științifice originale în domeniul paleontologiei, are și Ion Simionescu, doctor în geologie la Universitatea din Viena. El a cercetat cretaciul din bazinul Dimbovicioarei, faunele cretacice, jurasice și triasice din Dobrogea, algele mezozoice etc., despre care face comunicări ce-l impun ca cercetător de mare prestigiu în țară și peste hotare. Un alt mare profesor, Ion Atanasiu, se face cunoscut atît prin activitatea la catedra de paleontologie a Universității din Iași cît și prin lucrări referitoare la fauna de amoniți din jurasicul și cretaciul de pe valea Bicazului.

În București, primul profesor de științe geologice al universității de aici este Gr. Ștefănescu, de numele căruia se leagă o intensă activitate științifică mai ales în domeniul paleontologiei: fauna de mamifere fosile din Cîmpia Română (1873), flora terțiară din Oltenia (1879) etc. Tot în București, Sabba Ștefănescu, doctor în geologie și paleontologie la Universitatea din Paris, deșteapă o activitate paleontologică bine conturată în cadrul catedrei de paleontologie a universității. Întreprinde studii regionale și culege un bogat material, care-l permite să alcătuiască un valoros studiu paleontologic, „Asupra faunei de moluște din Pliocen”. În acest

studiu, apărut în anul 1897, S. Ștefănescu stabilește unele genuri și subgenuri, relevînd preocuparea de a descrie și sistematiza materialul recoltat și de a trage concluzii legate de evoluție, filogenie, probleme pe care le va urmări în toate cercetările sale de mai târziu.

La Cluj, în cadrul universității, Antal Koch, singur sau în colaborare cu K. Hoffmann, publică numeroase note și comunicări științifice, sintetizate apoi în două volume ce prezintă, cu argumente paleontologice riguroase, schema stratigrafică a terțiarului din Transilvania.

Preocupări paleontologice au existat și la catedrele de geologie-paleontologie de la Politehnica din București și la Școala Politehnică din Timișoara, care a luat ființă în 1920.

În ultimele decenii cercetările paleontologice se desășoară în cadrul institutelor și întreprinderilor geologice centrale, sau al unor institute de cercetări fără specific geologic (Institutul de Speologie, Institutul de Antropologie, Institutul de Arheologie), precum și în unele muzee de științele naturii din marile orașe ale țării.

EDUARD TARĂ, Iași: *„Ce se mai știe despre sonda spațială „Pioneer 10” lansată cu aproape două decenii în urmă?”*

## „Pioneer 10” astăzi

Stația automată „Pioneer 10”, lansată de către S.U.A. în anul 1972, a traversat deja orbitele tuturor planetelor cunoscute ale sistemului nostru solar, s-a îndepărtat de Soare în anul 1988 cu cca 6,5 miliarde km și continuă să transmită pe Pământ rezultatul observațiilor sale. Această sondă spațială și-a îndeplinit încă în luna decembrie 1973 principalul său obiectiv, atunci cînd, după ce a survolat zona de asteroizi, a transmis primele date complete privind planeta Jupiter și sateliții ei naturali. Stația a trecut apoi la îndeplinirea de observații asupra caracteristicilor spațiului interplanetar și a încercat, fără succes însă, să găsească cea de-a 10-a planetă, a cărei existență este discutată de atîta timp, să deplaseze, de asemenea, undele gravitaționale în sistemul nostru solar, precum și dincolo de limitele acestuia.

Cele mai importante rezultate obținute cu ajutorul lui „Pioneer 10” în cea mai îndepărtată regiune a sistemului nostru solar se referă la heliosferă, așa cum este numită „atmosfera” Soarelui. Sub forma unui flux de particule încărcate, ce se deplasează cu viteze uriașe, venind din Soare, ea se întinde departe, dincolo de limitele orbitelor tuturor planetelor. Acest flux de particule, numit „vînt solar”, a fost înregistrat pe întreaga durată a traseului parcurs de sondă. J. Van Allen și D. Judge, Universitatea California, S.U.A., presupun că vîntul solar ar avea formă sferică și dimensiuni ce se modifică în funcție de activitatea solară. Se susține că în intervalul 1989—1991 „Pioneer 10” va trece dincolo de limitele heliosferei, pătrunzînd în spațiul interstelar.

Așa cum a arătat celebrul astrofizician american Carl Sagan, omenirea a pășit deja în era zborurilor interstelare. „Sondele spațiale «Pioneer» 10 și 11 și «Voyager» 1 și 2 au fost dirijate, cu ajutorul gravitației planetelor Jupiter, pe traiectorii pe care vor păși sistemul nostru solar, îndreptîndu-se către tărîmul stelelor. Deși sînt cele mai rapide obiecte pe care le-a lansat vreodată

specia umană, ele sînt vehicule spațiale încă foarte lente și ca să acopere distanțele interstelare le vor trebui zeci de mii de ani de zbor. Dacă nu se va face vreun efort special pentru a le schimba direcția, în următoarele zeci de miliarde de ani al Căii Lactee sondele nu vor mai reuși să pătrundă în vreun alt sistem planetar. Distanțele de la o stea la alta fiind prea mari, sondele sînt condamnate să rătăcească veșnic în negura interstelară.”

În momentul de față însă, „Pioneer 10” încă se află sub control, urmînd să transmită cît de curînd informații privind caracteristicile gazului interstelar. Poziția lui în spațiul cosmic este stabilită. Un volum uriaș de informații astronomice comunicat de el indică o anumită neregularitate în mișcarea lui Uranus și Neptun, care nu poate fi însă datorată influenței lui Pluton, după cum s-a crezut. Dimensiunile și masa lui Pluton fiind cunoscute cu precizie, o asemenea eventualitate este respinsă categoric, astfel că fenomenul înregistrat este presupus a se datora unei posibile interacțiuni gravitaționale cu un corp ceresc încă necunoscut. Să fie vorba cumva de „cea de-a 10-a planetă”?

Conducătorul tehnic al programului, R. Fimmel, NASA, S.U.A., consideră că legătura radio cu sonda spațială „Pioneer 10” va mai dura încă cca 10 ani, timp în care sursa de izotopi generatoare de energie de la bordul ei va mai funcționa, după care vehiculul spațial, purtător al unor mesaje, va putea fi sau nu interceptat cîne știe cînd, într-un viitor foarte îndepărtat, și astfel flințe străine și-ar putea pune întrebări despre cei care l-au lansat.

FLORIN PRELUCĂ, Suceava. Vă mulțumim pentru aprecierile elogiouse la adresa conținutului revistei „Știință și tehnică”. Vă răspundem totodată că informațiile de care aveți nevoie pot fi obținute numai de la întreprinderile producătoare de calculatoare, în care sens va comunicăm următoarele adrese: Întreprinderea de Calculatoare Electronice, Str. Ing. George Constantinescu nr. 2, sector 2, București (pentru HC 85) și Filiala ITCI Brașov, Bd. Gh. Gheorghiu-Dej nr. 29, cod 2200, telefon 921/44243 (pentru Cobra).

CONSTANTIN BRÎNZOI, 2875 Lipova, Str. Sarmizegetusa nr. 29, jud. Arad. V-am publicat adresa în speranța că visul dv. de a învăța judo va putea fi materializat cu ajutorul cititorilor revistei noastre, în măsură să vă pună în legătură cu factori responsabili în practicarea acestui sport sau, eventual, să vă faciliteze stabilirea de relații pentru procurarea literaturii despre judo. Și pentru că Sorin Todeacă (5500 Bacău, Str. Karl Marx, bl. 30, sc. A, ap. 13, jud. Bacău) tocmai ne-a scris că practică judo „într-un cadru organizat”, credem că nu ar fi rău să-i cereți acestuia informațiile de care aveți nevoie, bînuind că domnia sa vi le va oferi cu amabilitate. Cît privește efectuarea de abonamente la revista străine, adresarea-ți-vă oficiului postal în raza căruia locuiți.

LUMINIȚA AVRAM, Constanța. Același răspuns vă dăm și dv. cu privire la modalitatea de a efectua abonamente la revistele și ziarele preferate. • Colecția de povestiri științifico-fantastice de care vă interesați nu mai apare din anul 1974, adresa menționată pe coperta broșurii procurate de dv. fiind dintr-o perioadă mult mai veche. Redacția noastră studiază posibilitatea reeditării acestei colecții atît de îndrăgite.

GRIGORE AVANESEI, Deva. Autorul cărții menționate, sau, în lipsa acestuia, redactorul de carte sînt în măsură să vă furnizeze date suplimentare, să facă precizări cu privire la aspectele insuficient elucidate în paginile lucrării respective. Pentru aceasta va trebui însă să vă adresați editurii în care a apărut ea.

Rubrică realizată de MARIA PĂUN



# DRAGOSTEA, CUPLUL ȘI SEXUALITATEA

Consecvenții orientării neconformiste și obiective, anunțată în caseta inserată în numărul 2 al revistei noastre, ne vom ocupa în acest număr de problema dragostei erotice, ce reprezintă motivația majoră a sexualității, a constituirii și trăinicieii cuplului uman. Nu întâmplător în literatură și în general în limbajul curent, nepeiorativ, se folosește expresia, plină de semnificație, „a face dragoste”.

Dragostea erotică, formă particulară a dragostei umane, care este, la rîndul ei, categorie afectivo-emoțională complexă din cadrul sistemului multidimensional al personalității umane, aflat în permanență în interrelație cu mediul ambiant (inclusiv socio-cultural), constituie, în fapt, o integrare socială a instinctului sexual de specie. Fiind în esență o modalitate complexă reacțional-relațională, în raport cu un anumit partener heterosexual (de sex opus), și exteriorizându-se prin trăiri afective în general pozitive, dar uneori (îndeosebi la început) și ambivalente, și prin manifestări variate ca aspect și intensitate, dragostea erotică implică în înțelegerea mecanismului ei explicarea unor noțiuni ca: afectivitate, emoție, integrare neurocerebrală și motivație, tendințe, preferințe, atracție, sentimente, relație interpersonală etc.

Afectivitatea poate fi definită ca un ansamblu de reacții emoționale spontane, de sentimente — stări conștiente și atitudini, pasiuni ale persoanelor — în diferite situații sociale și care sînt trăite subiectiv, ca satisfacții ori insatisfacții, plăcere-neplăcere, apropiere-respingere. Trăirea emoțională presupune apariția unui stimul — în speță afectogen pozitiv —, suficient de stabil și intens, generator de satisfacție, relaxare sau reacție volitivă corespunzătoare (erotică), deși uneori se poate întîmpla ca și un factor afectogen negativ să ducă în timp, în anumite condiții, la atractivitate.

Stabilitatea emoțională se constituie în timp, pe măsura consolidării legăturilor dintre semnificația stimulilor și stările motivaționale ale subiecților.

În cadrul acestui complex afectivo-emoțional, motivația reprezintă forța motrice principală a activismului psihic ce caracterizează personalitatea umană și comporta-

mentul său erotic. Ea se concretizează printr-o gamă variată de componente, începînd cu tendințe, impulsuri pînă la sentimente bine structurate.

Preferința apare în acest context ca o atitudine selectivă, o opțiune a persoanei în raport cu cineva de care se simte atras, relațiile afective interpersonale fiind fondate, în mod obișnuit, pe modele preferențiale prestabilite. În completare, atracția este o inclinație afectivă pozitivă a unei persoane față de o altă persoană, influențînd în bine coeficientul de coeziune interpersonală, primul element al constituirii cuplului. Cel ce resimte atracția „înzestreează” partenerul sau partenera cu anumite valențe pozitive — fizice (estetice), psiho-intelectuale, morale, socio-profesionale etc. — reale, exagerate sau imaginare.

Fără a insista asupra mecanismului neuro-psiho-social integrator al acestor noțiuni, care duce în final la dragoste, indiferent dacă aceasta se dovedește sau nu a fi trăinică, eficientă și reciprocă, înțelegerea procesului dragostei erotice presupune precizarea răspunsului la următoarea întrebare: este dragostea erotică o stare emoțională sau un sentiment? În prima eventualitate, dragostea erotică s-ar rezuma la o stare afectivă predominant reactivă, pozitivă, intensă dar scurtă, condiționată numai de prezența incitativă a unui stimul pozitiv afectogen-erogen sau a unei situații emoționale temporare. În cea de-a doua eventualitate, căreia îi acordăm mai mult credit, dragostea persistă chiar în cazul în care stimulul afectogen-erogen pozitiv nu mai acționează nemijlocit asupra persoanei, creîndu-se o reacție emoțională erogenă la un anumit stimul, ce implică trăiri afective, prezentări și motivații pozitive stabile și o atitudine comportamentală durabilă. Trebuie făcută deosebirea dintre emoția erotică, ce poate duce (îndeosebi la tineri) la reacții incitativ-efectorii sexuale, împărtășite de celălalt partener și care sînt frecvent interpretate de cei în cauză ca o dragoste erotică profundă și stabilă, și sentimentul erotic aferent persoanelor mature îndeosebi, în care operează — în cadrul unui proces complex psiho-motivațional — identificări reciproce de inclinații, preferințe,

model propriu erogen, atracție, stimă, respect, încredere, prietenie etc. Episodul sexual poate preexista sau interveni mai curînd sau mai târziu, urmarea a maturizării evoluției dialogului afectiv interpersonal de cuplu. Nu ne oprim acum asupra problemei longevității dragostei erotice (admisă ca sentiment). Amintim numai că destinul conviețuirii de durată a cuplului depinde de foarte mulți factori.

Dragostea erotică-sentiment poate debuta ca stare emoțională urmată sau nu de actul episodal sexual, continuînd prin instalarea unui sentiment erotic paralel sau parțial împărtășit de partener, de constituirea sau nu a cuplului. Sentimentul de dragoste erotică urmează un traseu de sușuri și coborșuri inevitabile, de stări conflictuale, gelozie, prăbușiri iremediabile sau de reacții și motivații pozitive.

Un loc important în relația interpersonală de cuplu este acordat tipurilor de personalitate psiho-comportamentală a partenerilor, existînd tipuri de personalitate care se completează sau se confruntă, fie cu potențial pozitiv în constituirea și adaptarea cuplului, fie de risc conflictual, la care se adaugă contextul socio-cultural și profesional, educația primită în familie, experiența acumulată, starea de sănătate (inclusiv sexuală) a celor doi parteneri.

## POȘTA RUBRICII

**EMIL M.** Extindeți exagerat și nejustificat științific un sindrom bine cunoscut (și tratat de noi în revista), acela al consecințelor complexe patologice ale masturbăției, asupra telepatiei, geneticii etc. 1) Nu intră în profilul rubricii noastre. 2) Nu. 3) Prin tratament medical și voința pacientului.

**P. ALEXANDRU și prietenii săi.** De problema circumciziei ne-am mai ocupat în revista. La unele popoare are o explicație rituală, dar este practică și în scop igienic. La altele (inclusiv la români) circumcizia se face în scop terapeutic, în cazul unor afecțiuni cum ar fi, de exemplu, fimoză.

**ANDREI D.P.** 1) Da. 2) Se poate trata apoi medical. 3) Nu. 4) La Secția de urologie a Spitalului Studențesc din București și apoi la unul din Cabinetele de sexologie.

**MIHAI — Alba Iulia.** Regret, dar tratament fara a fi examinat nu este posibil. Toți care sînt suferinzi își găsesc timpul (în interesul lor) pentru a-și cauta sănătatea. Pînă atunci abțineți-vă de a continua masturbăția, găsiți-vă o parteneră corespunzătoare și debutați sexual.

**ȘTEFAN M. — Bacău.** 1) Mai degrabă este vorba despre o prostatită. 2) Nu. 3) Faceți o spermogramă, o spermocultură și o antibiogramă și prezentați-vă, în urma unei programări telefonice, la unul din cabinetele de sexologie.

**P.M. — Brașov.** Un caz tipic, tratabil în funcție de particularitățile acestuia. Vă înțelegem și dorim sincer să vă ajutăm, dar trebuie să fiți de acord cu noi cînd afirmăm că nici un sexolog din lume nu tratează prin corespondență pacienții.

Amintim celor interesați adresa, telefonul, zilele și orele de consultație ale celor două cabinete de sexologie care funcționează în București: ● Cabinetul de sexologie din cadrul Centrului Medical de Apiterapie, Str. C.A. Rosetti nr. 31, telefon: 11 66 27, marți între orele 10 și 14, joi între orele 14 și 18. ● Cabinetul de sexologie din cadrul Policlinicii Speciale nr. 3, Calea Șerban Vodă nr. 211 (Stația de metrou Pleșanari), telefon: 23 55 15, luni între orele 7,30 și 10,30, miercuri între orele 10,30 și 13,30. În plus, informăm cititorii că se pot face programări pentru consultații și prin telefon.

## Scrisoare comentată

Ne scrie o tînără femeie din București, căsătorită de 2 ani, ea avînd 25 de ani, iar soțul 26 de ani. Ne precizează că nu au copii — nu a rămas gravidă pînă acum, neșapurîndu-se nici unei explorări medicale în acest scop. Dar motivația scrisorii este de ordin sexual, soțul manifestînd de la început tendința de ejaculare precoce, cu unele dificultăți de erecție intervenite în ultimele luni, iar corespondenta acuză secundar un libidou scăzut și disorgasmie. Mai precizează că a fost virgină la căsătorie; soțul ar fi debutat sexual cu mai mulți ani în urmă, cu parteneri ocazionale și cu un ritm neregulat al raporturilor sexuale, într-o mare măsură această frecvență sexuală modestă menținîndu-se și în cadrul cuplului lor. Soțul ar fi avut antemarital două infecții gonococice tratate.

Din cele relatate, aparent este un caz banal, care nu ne-ar fi îndreptățit să-l reținem pentru a-l comenta.

Acest interes s-a ivit în momentul în care corespondenta noastră a adăugat că soțul face sport de performanță, într-un domeniu suprasolicitant, făcînd parte din lotul național și aflîndu-se desul de des în cantonamente și deplasări.

Deși problema relației dintre practicarea sportului (cu atît mai mult a sportului de performanță) și sexualitate intenționăm să o abordăm ca temă distinctă într-unul din numerele viitoare în cadrul unei mese rotunde, la care să invităm și specialiști de prestigiu din domeniul medicinei și psihologiei sportive, notăm unele opinii asupra acestui caz, precizînd că nici unul dintre soți nu a apelat la medicul specialist sexolog.

Sportul de performanță implică o suprasolicitare somato-psiho-funcțională periodică sau în salturi, cu urmări nu totdeauna pozitive asupra organismului, implicit asupra personalității psihocomportamentale a sportivilor. Dacă la aceasta se adaugă perioade repetate, mai mult sau mai puțin lungi, de „carantină sexuală” sau de episoade sexuale ocazionale extramaritale sau în afara cuplului permanent constituit, avem două din cauzele motivației deficitului sexual, care se poate instala la acest tip de subiecți masculini. Pe de altă parte, s-ar putea să fie și o veziculo-prostatită, urmarea a infecțiilor gonococice de care a suferit pacientul și care se adaugă în cauzalitatea tulburărilor sexuale, cele ale soției fiind în mod firesc secundare insuficienței sexuale a soțului.

În orice caz, recomandăm acestui cuplu să se supună unei explorări sexologice complexe, cazul avînd un prognostic favorabil printr-un tratament adecvat medical și psihologic.

Rubrică realizată de  
dr. CONSTANTIN D. DRUGANU



**C**omponentele unui tablou pot fi de orice tip, inclusiv de tip tablou. Astfel, o declarație de forma:

```
var a : array [1..10] of array [1..20] of real, definește o matrice cu 200 de componente reale structurate pe 10 linii și 20 de coloane. Elementul din linia i și coloana j este identificat prin a[i][j], în timp ce a[i] este un element de tipul array [1..20] of real, adică linia i a matricei (de remarcat că o coloană a matricei nu poate fi selectată global). Linia 12 a matricei poate fi copiată în linia 11 printr-o simplă atribuire: a[11] := a[12].
```

În Pascal pot fi declarate tablouri cu mai multe tipuri de indice, numite și tablouri multidimensionale. Astfel, declararea unui tablou cu două dimensiuni (matrice) conține specificarea a două tipuri de indice: **var b: array [1..10, 1..20] of real**, iar o componentă a tabloului bidimensional este selectată prin b[i, j] (în acest caz, o linie sau o coloană a matricei b nu poate fi specificată global).

„Dându-se o matrice pătrată  $A \in M_{n \times n}(\mathbb{R})$ , să se calculeze matricea:  $B = I_n + A + A^2 + \dots + A^p$ ”

Notind  $B_0 = I_n, B_1 = I_n + A, B_2 = I_n + A + A^2, \dots, B_p = B$ , se observă relația de recurență:  $B_k = I_n + A \cdot B_{k-1}$

**begin**

forma:

**pentru** fiecare rînd **i** **repetă** **begin**

**pentru** fiecare coloană **j** **repetă**

$B[i, j] := 0.0;$

$B[i, j] := 1.0;$

**end;**

Numărul de atribuiri crește de la  $n^2$  la  $n^2 + n$ , adică se fac n atribuiri în locul celor  $n^2$  teste.

„Înmulțește A cu B și depune rezultatul în C” utilizează pentru calculul fiecărui element din matricea produs relația:

$$C[i, j] = \sum_{r=1}^n A[i, r] * B[r, j]$$

Înmulțirea a două matrice necesită deci  $n^3$  înmulțiri și  $n^3$  adunări.

„Adună matricele C cu  $I_n$  și depune rezultatul în B” nu presupune adunarea propriu-zisă a două matrice, deci  $n^2$  operații, ci numai n adunări, elementele modificate fiind cele diagonale:

$B := C;$

**pentru** i:=1 **pină** la n **repetă**

$B[i, i] := B[i, i] + 1.0;$

Programul complet are forma:

**program** spmat;

**type**

# Tablouri multidimensionale

citește (n, p);

citește și afișează matricea A;

inițializează B cu matricea unitate;

**pentru** k:=1 **pină** la p **repetă** **begin**

înmulțește matricele A cu B și depune

rezultatul în C; adună matricele C și  $I_n$

și depune rezultatul în B;

**end;**

afișează matricea B;

**end.**

„Citește și afișează matricea A” presupune mai întâi citirea (eventual în ordinea liniilor) a celor  $n \times n$  elemente ale matricei A și apoi afișarea acestora. Nu recomandăm amestecarea acestor operații (adică citirea unui element, urmată imediat de afișare) deoarece la citire, în sistemele conversaționale, se realizează un ecou automat al datelor, adică orice dată introdusă de la tastatură apare afișată pe ecran.

La afișarea matricei, structurarea acesteia pe linii cu câte n elemente fiecare impune ca după scrierea unui rînd (n elemente) să se treacă la rîndul următor.

„Citește și afișează matricea A” se detaliază astfel:

**pentru** fiecare rînd **i** **repetă**

**pentru** fiecare coloană **j** **repetă**

citește valoarea în  $A[i, j];$

**pentru** fiecare rînd **i** **repetă** **begin**

**pentru** fiecare coloană **j** **repetă**

scrie ( $A[i, j];$ );

trece la rîndul următor;

**end;**

„Inițializează B cu matricea unitate” s-ar putea explicita prin:

**pentru** fiecare rînd **i** **repetă**

**pentru** fiecare coloană **j** **repetă**

**dacă** i=j **atunci**

$B[i, j] := 1.0$

**altfel**

$B[i, j] := 0.0;$

Remarcăm că se efectuează  $n^2$  atribuiri, dar și  $n^2$  teste pentru a stabili elementele diagonale, deși există numai n astfel de elemente. O soluție care evită aceste teste are

ind = 1..10;

matrice = array [ind] of real;

**var**

A, B, C: matrice;

n, i, j, k, r, p: ind;

S: real;

**begin**

write ('n = '); readln(n);

write ('p = '); readln(p);

writeln ('matricea A');

**for** i:=1 **to** n **do** {citirea matricei A}

**for** j:=1 **to** n **do**

read (A[i, j]);

writeln;

**for** i:=1 **to** n **do begin** {scrierea matricei A}

**for** j:=1 **to** n **do**

write (A[i, j]: 8:2, '');

writeln;

**end;**

**for** i:=1 **to** n **do begin** {inițializare B cu  $I_n$ }

**for** j:=1 **to** n **do**  $B[i, j] := 0.0;$

$B[i, i] := 1.0;$

**end;**

**for** k:=1 **to** p **do begin** {aplicare relație de recurență}

**for** i:=1 **to** n **do** {înmulțire A cu B în C}

**for** j:=1 **to** n **do begin**

S:=0.0;

**for** r:=1 **to** n **do**

S:=S+A[i, r] \* B[r, j];

$C[i, j] := S;$

**end;**

$B := C;$  {adună C cu  $I_n$  în B}

**for** i:=1 **to** n **do**

$B[i, i] := B[i, i] + 1.0;$

**end;**

writeln ('matricea B');

**for** i:=1 **to** n **do begin**

**for** j:=1 **to** n **do**

write (B[i, j]: 7:3, '');

writeln;

**end;**

**end.**

Un capitol mare din matematică - calculul numeric - utilizează matricele cu elemente reale ca structuri de date uzuale pentru: rezolvarea sistemelor de ecuații liniare, neliniare, inversarea matricelor, calculul valorilor și vectorilor proprii, rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale ordinare, integrarea și diferențierea numerică etc.

**T31.** Să se scrie un program pentru rezolvarea sistemului de ecuații liniare:

$$a_{11}x + a_{12}x + a_{13}x + \dots + a_{1n}x = b_1$$

$$a_{22}x + a_{23}x + \dots + a_{2n}x = b_2 \quad (1)$$

$$a_{nn}x = b_n$$

**T32.** Să se scrie un program pentru aducerea sistemului de ecuații liniare:

$$a_{11}x + a_{12}x + a_{13}x + \dots + a_{1n}x = b_1$$

$$a_{21}x + a_{22}x + a_{23}x + \dots + a_{2n}x = b_2 \quad (2)$$

$$a_{n1}x + a_{n2}x + a_{n3}x + \dots + a_{nn}x = b_n$$

la forma (1) folosind metoda eliminării (se adună la o linie o altă linie înmulțită cu o constantă convenabil aleasă, în scopul eliminării unei necunoscute).

## Constante tablouri

La fel ca și variabilele simple, variabilele structurate pot fi inițializate în TP utilizând facilitarea numită impropriu constantă cu tip.

Valoarea constantei tablou se exprimă ca o mulțime de constante, separate prin virgule și incluse între paranteze. Exemplu:

**type** vector = array [1..8] of char;  
**const** ROMAN: vector = ('M', 'D', 'C', 'L', 'X', 'V', 'I', '');

În cazul tablourilor multidimensionale, constantele fiecărei dimensiuni se includ într-un nivel de paranteze fiind separate prin virgule. Exemplu:

**type** cub = array [1..2, 1..2, 1..2] of integer;

**const** rubik: cub = (( (1, 2), (3, 4) ), ( (5, 6), (7, 8) ))

prin această inițializare, de exemplu, rubik [2,1,2]=6.

## Răspunsuri din numărul trecut

**R25. begin**

citește (n);

inițializare minim, maxim, suma;

citește elementele listei;

**pentru** fiecare element **repetă** **begin**

adaugă element curent la suma;

**dacă** element curent > maxim **atunci**

actualizare maxim

**altfel**

**dacă** element curent < minim

**atunci**

actualizare minim;

**end;**

calcul medie;

scrie (maxim, minim, medie);

**end.**

**program** n25a;

**var**

i, n : 1..100;

a : array [1..100] of integer;

maxim, minim : integer;

suma, medie : real;

**begin**

write ('n = '); readln(n);

maxim := -maxint;

minim := maxint;

suma := 0.0;

**for** i := 1 **to** n **do begin**



```

write (' a [', i : 2, ' ] = ');
readln (a[i]);
end;
for i = 1 to n do begin
suma := suma + a[i];
if a[i] > maxim then
maxim := a[i]
else
if a[i] < minim then
minim := a[i];
end;
medie := suma/n;
writeln (' elem. maxim = ', maxim,
# 13 # 10, 'element minim = ',
minim, # 13 # 10, 'medie = ',

```

```

program n25b;
var
i, n : 1..100;
a : integer;
maxim, minim : integer;
suma, medie : real;
begin
write (' n = '); readln(n);
maxim := -maxint;
minim := maxint;
suma := 0.0;
for i = 1 to n do begin
write (' a [', i : 2, ' ] = ');
readln (a);
suma := suma + a;
if a > maxim then
maxim := a
else
if a < minim then
minim := a;
end;
medie := suma/n;
writeln (' elem. maxim = ', maxim,
# 13 # 10, 'element minim = ',
minim, # 13 # 10, 'medie = ',

```

```

end;
medie := suma/n;
writeln (' elem. maxim = ', maxim,
# 13 # 10, 'element minim = ',
minim, # 13 # 10, 'medie = ',
medie: 8: 3);
end;
R26.
program n 26;
type lista = array [1..100] of integer;
var n, i, b, t : integer;
ordonat : boolean;
a : lista;
begin
readln (n);
for i = 1 to n do read (a[i]);
writeln (' lista neordonata ');
for i = 1 to n do write (a[i]: 10);
writeln;
t := 0;
repeat
t := t + 1;
ordonat := true;
for i = 1 to n-t do
if a[i] > a[i+1] then begin
b := a[i];
a[i] := a[i+1];
a[i+1] := b;
ordonat := false;
end;
until ordonat;
writeln (' lista ordonata ');
for i = 1 to n do write (a[i]: 10);
end.

```

```

R27.
begin
citește (n);
inițializare 2 termeni succesivi a și b;
pentru p = 2 până la n repetă begin
calcul termen următor c;
actualizare a și b pentru următoarea
iterație;
end;
scrie termen curent;
end.

```

```

program n 27 a;
var
a, b, c, n, p : integer;
begin
readln (n);
a := 1; b := 1
for p = 2 to n do begin

```

```

c := a + b;
a := b;
b := c;
end;
writeln (' Fibo (' , n, ') = ', b);
end.

```

```

program n 27 b;
var
n, p : integer;
a : array [1..10] of integer;
begin
readln (n);
a[0] := 1; a[1] := 1;
for p = 2 to n do
a[p] := a[p-1] + a[p-2];
writeln (' Fibo (' , n, ') = ', a[n]);
end.

```

```

R28.
begin
citește (n);
pentru fiecare rînd j între 1 și n repetă
begin
inițializarea primului element C := 1;
scrierea primului element;
pentru celelalte elemente din rîndul j
repetă begin
calcul element curent pe baza celui
precedent;
scrie element curent;
end;
treci la rîndul următor;
end;
end.

```

```

program n 28 a;
var
n, j, k, C : integer;
begin
readln (n);
for j = 1 to n do begin
C := 1;
write (' : 60-4*', C:4);
for k = 1 to j do begin
C := C * (j-k + 1) div k;
write (' :4, C:4);
end;
writeln;
end;
end.

```

```

program n28 b;
var n, j, k : integer;
C : array [0..20] of integer;
begin
readln (n);
C[0] := 1;
for j : 1 to n do begin
for k := 1 to j do
C[k] := C[k-1] * (j-k+1) div k;
write (' :60-4*);
for k := 0 to j do
write(C[k]:4, ' :4);
writeln;
end;
end.

```

```

R29. Se explicitează cp în relația de recu-
rență

$$c_p = 1 - \sum_{k=0}^{p-1} \frac{c_k}{p+1-k}$$

care se va aplica pentru p=0, 1, ..., n.
begin
citește(n);
pentru p:=0 până la n repetă begin
calcul c[p] folosind relația de recu-
rență;
afișare c[p];
end;
end.

```

```

program n29;
var
n, p, k : 0..100;
c : array[0..100] of real;
suma : real;

```

```

begin
write (' n = '); readln(n);
for p:=0 to n do begin
suma:=0.0;
for k:=0 to p-1 do
suma:=suma+c[k]/(p+1-k);
c[p]:=1.0-suma;
writeln (' c [', p, ' ] = ', c[p]:8:5);
end;
end.

```

```

R30. Se simulează împărțirea cifră cu cifră.
begin
citește(n);
citește cifre deîmpărțit;
citește împărțitor;
pentru fiecare cifră a deîmpărțitului re-
petă begin
formare deîmpărțit parțial din restul
împărțirii precedente și cifra curentă
a deîmpărțitului;
calcul cifra curentă cit prin împărți-
rea cu împărțitorul;
calculul noului rest al împărțirii
parțiale;
end;
normalizare cit;
scriere cit;
end.

```

```

program n30;
type
cifra=0..9;
număr=array[1..100] of cifra;
var
c,q : număr;
p,r,d : integer;
l,n,i : 1..100;
begin
write (' n = '); readln(n); (* număr cifre
deîmpărțit *)
writeln ('introduceți cele ', n, ' cifre
ale deîmpărțitului ');
for i:=1 to n do read(c[i]);
writeln; writeln ('introduceți împărțito-
rul '); readln(p);
r:=0;
for i:=1 to n do begin (*împărțiri parțiale*)
d:=10*r+c[i]; (*deîmpărțit parțial*)
q[i]:=d div p; (*cifra cit*)
r:=d mod p; (*noul rest*)
end;
(* normalizare cit *)
l:=n;
while (q[l]=0) and (l > 1) do begin
for i:=1 to l-1 do
q[i]:=q[i+1];
l:=l-1;
end;
for i:=1 to l do
write(q[i]);
end.

```

Dr. ing. VALERIU IORGA

(Urmare din pag. 33)  
pune că vor avea viteze instantanee egale. Pentru aflarea vitezei V, trebuie să mai scriem și legea conservării impulsului. Sfelele s-au aflat, inițial, în repaus și deci impulsul total al sistemului, format din cele trei sfere, trebuie să fie egal cu zero în fiecare moment: 2mv - mV = 0, de unde v = V/2. Introducând viteza v în legea conservării energiei, se obține:

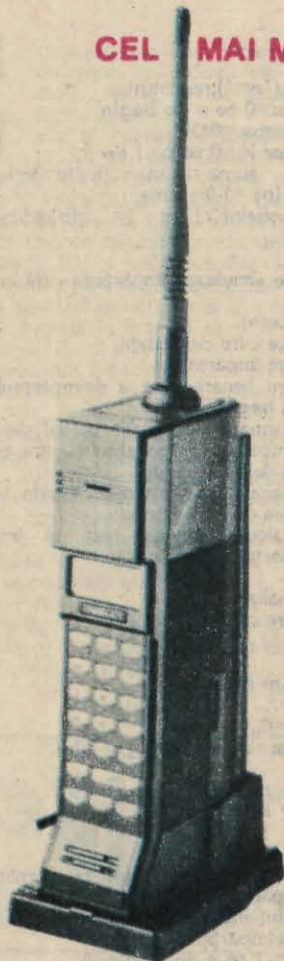
$$V = \sqrt{\frac{2}{3m} \cdot \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0} (1/l-1/r)}$$

această expresie rezultă că viteza V a sferei 3 este maximă în momentul cînd distanța r dintre sferele 1 și 2 trece prin valoarea maximă. Deoarece în enunțul problemei s-a specificat faptul că firele sînt inextensibile, rezultă că valoarea maximă pentru r este 2l. Astfel se obține

$$V_{max} = \sqrt{\frac{2}{3m} \cdot \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 l}}$$



## CEL MAI MODERN RADIOTELEFON...



...din lume, destinat folosirii de la bordul automobilului, a fost denumit de către realizatorii săi „Nokia”. Actul său de naștere a fost semnat în Finlanda, în cadrul celei mai importante firme constructoare de mijloace de comunicare urbană fără fir de pe glob.

Cu un gabarit deosebit de redus, noul radiotelefon nu cîntărește decît 750 g. Bransat la o baterie pe bază de cadmiu-nichel, el dispune de o autonomie de funcționare îndelungată.

Performanțele tehnice de care este capabil aparatul sînt impresionante. În cadrul domeniului de frecvență cuprins între 406 și 430 MHz, el poate stabili legături pe nu mai puțin de 256 canale. Mai mult, un microcalculator electronic încorporat îi permite să memoreze 99 de numere de telefon diferite și să afișeze, la comandă, pe un ecran cu cristale lichide, răspunsurile la diferite „întrebări” ce i se adresează: care este nivelul de încărcare al bateriei electrice; ce număr are un anumit abonat; ce partener de discuții a fost sunat ultima dată etc.



## CE ASCUNDE SURISUL GIOCONDEI...

Se pare că Leonardo da Vinci a realizat celebrul său tablou avînd-o ca model pe fiica regelui Alfonso al II-lea al Aragonului, Isabella (1470 — 1524). Mai multe portrete ale acesteia, expuse la Muzeul Castello din Milano, arată o mare asemănare cu Gioconda. Acum cîțiva ani, ne informează revista „Science et avenir”, trei cercetători italieni, care realizau un studiu de paleopatologie asupra familiei Aragon, au fost frapați de dantura Isabellei. Amprentele mai multor dinți prezenta la microscopul optic și electronic striuri aproape paralele, probabil provocate de frecarea repetată cu un corp rugos. Concluzia: Isabella își freca dinții pentru a face să dispară o negreală inestetică. Prin analize chimice a fost detectată o cantitate importantă de mercur pe suprafața danturii. Această substanță, ce provoacă într-adevăr înnegrirea dentinei, era mult folosită în secolul al XV-lea în prepararea pomezelor și poțiunilor recomandate în tratamentul împotriva sifilisului. Surisul Giocondei ar ascunde deci urmele unei cumplite maladii...

## RÎNDUNELELE ȘI... CIRCULAȚIA RUTIERĂ

Pe o șosea de pe teritoriul Republicii Federale Germania, nu departe de localitatea Passau, a fost implantat un semn de circulație ce avertizează conducătorii auto asupra posibilității de a se ciocni de stolurile de rîndunele, care, în acele locuri, zboară la mică înălțime. Iată motivul pentru care în acel sector viteza de circulație este mult limitată.

## „CICLON” PORNEȘTE ÎN CURSĂ

Din cele mai vechi timpuri, marinarii visau să străbătă mările și oceanele cu viteza vîntului și grația pescărușilor. Dar construcția unor aparate capabile să mențină o viteză mare și constantă de deplasare printre valuri s-a dovedit a fi o sarcină destul de dificilă. Abia acum visul începe să devină realitate. Constructorii de nave din orașul Feodosia din Crimeea (U.R.S.S.) au realizat o navă cu aripi subcavitate propulsată de o turbină cu gaz, căreia i-au dat numele de „Ciclón” și care dezvoltă în mod obișnuit o viteză de 80 km/oră. Pînă acum nici un alt vas maritim de pasageri nu s-a deplasat încă atît de repede.

Pentru a străbate distanța de 600 km, „Ciclón” consumă 10,5 t de carburant în condițiile în care viteza de înaintare rămîne constantă (atît pe mare liniștită, cît și pe furtună de gradul șase, cînd alte vapoare cu aripi subcavitate nu riscă să iasă în larg).

Și din punct de vedere al capacității „Ciclón” depășește cu mult pe oricare dintre predecesorii săi: „Kometa”, „Răsărit”, „Colhida”, în cele trei saloane ale sale putînd lua loc 250 de persoane. Acestea nu vor simți nici vibrațiile și nici tangajul, chiar dacă valurile ating înălțimea de 3 m. Instalațiile de aer condiționat și de încălzit mențin un climat favorabil atît pasagerilor, cît și echipajului.

În prezent, în timp ce nava gazo-turbo-propulsată a început să realizeze curse de probă în Marea Neagră, constructorii din orașul Feodosia pregătesc pentru a lansa la apă o alta, din aceeași clasă, „Olimpia”, dotată cu motor diesel. Avînd toate calitățile „Ciclón”-ului, aceasta se deosebește totuși printr-o mai mare fiabilitate și economicitate. Cele două imagini prezintă nava „Ciclón” deplasîndu-se de-a lungul țărmului Mării Negre, în Crimeea, și interiorul unuia din saloanele ei.





## O NOUĂ TEORIE A EVOLUȚIEI?



Se știa pînă acum că evoluția lumii vii s-a datorat variațiilor genetice survenite la întîmplare, frecvența schimbărilor spontane și continue fiind favorizată de factorii din mediul înconjurător (aceștia nu determină, în nici un caz, locul mutațiilor). Există deci într-o populație indivizi normali și un oarecare număr de mutații, ce se pot dovedi — atunci cînd intervine o anumită modificare a mediului — mult mai bine adaptați. Natural, ei vor fi selecționați.

Recent, rezultatele experimentelor întreprinse de John Cairns și colaboratorii săi de la Harvard School of Public Health pun în umbră această teorie a evoluției. Lucrările lor, efectuate pe *Escherichia coli*, demonstrează că această bacterie poate să-și producă și să-și selecționeze mutațiile cele mai convenabile. Iată deci un concept care vine în contradicție cu viziunea actuală a evoluționiștilor. Desigur, experiențele vor continua, o asemenea concluzie fiind mult prea importantă pentru a fi stabilită cu ajutorul a numai trei sau patru cercetări.

Glob S.T.  
Glob S.T.

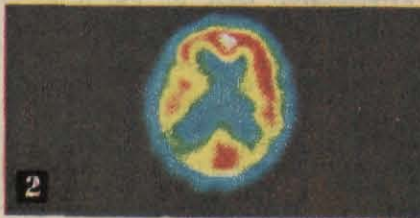
## MINISONDA



## DIAGNOSTICARE

Grație unei molecule marcate radioactiv, inofensivă pentru organismul uman, este posibilă astăzi diagnosticarea unora dintre demențe, dintre care cea mai neliniștitoare — atinge în țările industrializate peste 8 milioane de persoane — rămîne, în continuare, maladia lui Alzheimer. Injectat pacientului, noul produs, denumit CERETEC și comercializat de Societatea Amersham International, se fixează în câteva ore la nivelul neuronilor. Urmează vizualizarea prezenței sale, deci a funcționării creierului. Această nouă „unealtă” permite nu numai evidențierea diferitelor tipuri de demență, ci și localizarea tulburărilor vasculare, fapt ce contribuie la prevenirea accidentelor vasculare cerebrale.

În imagine: intensitatea debitului sangvin cerebral este diferențiată cu ajutorul culorilor, de la alb la bleu pal, trecînd prin roșu, galben și verde. Se observă aici că pacienții atinși de ma-



lădia lui Alzheimer (foto 2) au un debit sangvin cerebral mai redus în anumite zone ale creierului.

Dispozitivul pe care îl vedeți în fotografie este folosit ca accesoriu pentru scafandri autonomi. Bazată pe efectul de ecou al ultrasunetelor în apă, minisonda poate indica fie adîncimea la care a ajuns scafandru (funcționînd corect pînă la 50 m), fie un obstacol masiv aflat la o distanță de pînă la 70 m. Distanța este afișată pe un ecran cu cristale lichide.

## DE VÎNZARE: TUNELURII

Autoritățile orașului Digne, din sud-estul Franței, au încheiat de curînd o afacere mai puțin obișnuită: trei tuneluri de cale ferată au fost puse în vânzare, după ce timp de aproape 30 de ani au stat nefolosite. S-a crezut inițial că oferta va rămîne doar în intenția celor care au formulat-o, dar iată că ea s-a și materializat. Un tunel a fost cumpărat în vederea cultivării de ciuperci comestibile, al doilea pentru gararea unor mașini de pompieri, iar al treilea pentru a fi transformat într-o magazie de bărci.

## ANIVERSARE

Recent, firma Microsoft a sărbătorit a 25-a aniversare a utilizării limbajului BASIC. S-a menționat cu acest prilej că limbajul BASIC este cu 10 ani mai „bătrîn” decît cel mai „bătrîn” calculator personal. Firma Microsoft, antrenată acum în realizarea de limbaje evoluat și aplicații sub sistemul de operare OS/2 (pentru familia PS/2 a firmei IBM), nu a uitat însă nici de bătrînul BASIC. EXCEL este un macrolimbaj, de fapt o versiune evoluată a BASIC-ului, dotat cu diferite funcții, permițînd modificarea meniurilor, dialogul cu utilizatorul, crearea de proceduri evoluat prin combinarea de macroinstrucțiuni, selectarea de meniuri și o mulțime de macroeditoare. EXCEL-ul are, de asemenea, opțiuni grafice sofisticate, posibilități de verificare a erorilor și multe altele, ceea ce face ca programele scrise în acest limbaj să fie într-adevăr performante. EXCEL poate fi rulat atît pe calculatoarele compatibile IBM PC, cît și pe calculatoarele familiei PS/2.

Interesul firmei Microsoft în dezvoltarea limbajului BASIC pornește de la faptul că este mult mai ușor de înțeles și de utilizat decît oricare dintre limbajele de programare pentru PC-uri, fiind ușor de învățat de către toate genurile de utilizatori, începînd cu copiii și încheind cu bunicii care nu vor să se lase mai prejos decît nepoții lor. Dovedindu-se un limbaj în continuă „la modă”, BASIC-ul nu se sperie de concurența noilor limbaje de programare dezvoltate pentru viitoarele generații de calculatoare.





## DISTRUGERI MAXIME CU CHELTUIELI MINIME

În tehnica militară, sub această deviză se consumă enorme eforturi, dîndu-se dovadă de o adevărată risipă de fantezie. „Tunul furnică” din prima imagine (realizat în S.U.A.), de dimensiuni extrem de modeste (1,2 m lungime, 0,6 m lățime și 1,2 m înălțime) și la un preț convenabil (cîteva mii de dolari), este un redutabil pericol pentru un tanc modern (ce reprezintă o investiție de cîteva milioane de dolari). Înzestrat cu un dispozitiv special, bazat pe o tehnologie de vîrf, „tunul furnică” se poate apropia printr-un sistem de teleghidaj de „victimă”, proiectînd o încărcătură de 10 kg de cupru la o viteză de 2 000 m/s, reușind într-un mod „neconvențional” să producă o lovitură mortală tancului (vezi imaginea alăturată).



## ASPIRATOR PENTRU INSECTE

Fermierii americani dispun deja de un nou și original mijloc de combatere a insectelor dăunătoare din plantațiile de pomi fructiferi. Acesta constă dintr-un aspirator de mari dimensiuni, montat pe tractor. Aspiratorul este prevăzut cu 4 furtunuri, ceea ce permite să se curețe, în același timp, 4 rînduri de pomi. Insectele aspirate de pe frunze și ramuri de jeturi puternice de aer, cu viteza de 50 km/oră, izbindu-se de pereții interiori ai instalației mor instantaneu, după care aceleași jeturi de aer aruncă afară rămășițele.

Curățarea plantațiilor de pomi și arbuști fructiferi cu ajutorul aspiratorului permite să se reducă în mare măsură cantitatea de substanțe insecticide destinate acestui scop.

## PORUMBUL ÎN INDIA

Mai multe sculpturi aflate în patru temple indiene, datînd din secolele XII-XIII, atestă că porumbul era cunoscut în India cu mult înainte ca europenii să-l fi adus din America. Ele înfățișează zei și zeițe sculptate în piatră, ținînd în mînă cîte un știulete de porumb (vezi foto). Au fost numărați pînă acum 63 de știuleți, redați cu minuțiozitate, iar boabele de porumb sugerează că au fost realizate după un model din natură.

De ce apar știuleții de porumb în temple? Explicația prezenței lor în aceste locuri rezidă în calitatea ce li se atribuia de simbol al fertilității.



## SISTEM DE CANALIZARE ÎN EPOCA BRONZULUI

Acum 4 000 de ani, la începutul epocii bronzului, a existat o cetate ce poseda un sistem perfecționat de canalizare: Mohenjo Daro (aflată pe teritoriul de azi al Pakistanului). Specialiștii apreciază că este cel mai vechi și perfecționat sistem de aducțiune a apei, construit într-un ținut semiarid, unde numai inundațiile fluviului Indus, ce curgea la poalele colinei pe care se înalța cetatea, asigurau necesarul de apă pentru populație. Au fost descoperite aproximativ 700 de conducte circulare din cărămidă; toate casele aveau băi și latrine, apa reziduală fiind evacuată prin sistemul de canalizare, și culmea „luxului”, în cartierul de nord se afla un mare bazin în aer liber înconjurat de coloane.

## MUZICA STELELOR!

Un cunoscut astronom american, Bob Sickels, reputat pentru cercetările sale științifice, dar și pentru contribuția sa la construirea de radiotelescoape în întreaga lume, a avut recent o idee cu totul originală. El a trecut la înregistrarea a ceea ce a denumit „muzica stelelor”.

„Sursa muzicală” utilizată o constituie un corp ceresc situat la o distanță de cca 15 000 de ani-lumină (un an-lumină echivalează cu 9 461 de miliarde km). Este vorba despre un pulsar, o stea de patru pînă la șapte ori mai mare decît Soarele.

Undele electromagnetice emise de către acest astru au fost captate, înregistrate și apoi transpuse în frecvențele audio, desigur cu păstrarea întregii lor „armonii celeste”. Rezultatul îl constituie imprimarea și editarea unui disc de 45 turajii pe minut și a unei casete cu un concert de muzică a... stelelor.

## TUBERCULOZA CUNOAȘTE UN NOU TRATAMENT

O nouă metodă de vindecare a bolnavilor de tuberculoză, elaborată în orașul siberian Tomsk de către oamenii de știință sovietici, reduce de patru ori durata tratamentului, cu alte cuvinte, de la aproximativ un an, cît ține de obicei tratamentul în cazul acestei boli, la doar maximum trei luni. Metoda se bazează pe efectul razelor ultraviolete asupra singelui, așa-numitul „efect de imunoreglementare”.

Specialiștii siberieni susțin că această nouă metodă curativă poate fi aplicată și în cazul altor maladii ce nu pot fi vindecate prin metodele tradiționale.



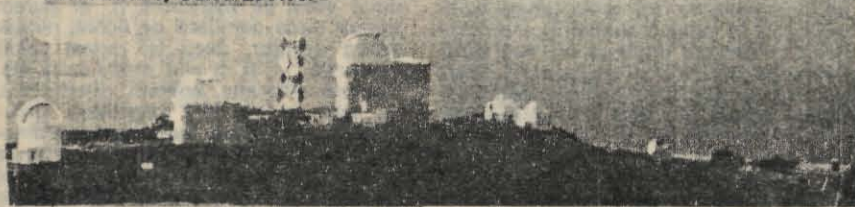
## UN BAR NEOBIȘNUIT

În unul din marile magazine ale capitalei japoneze funcționează un bar unde clienților (vezi imaginea alăturată) li se servește, în locul oricărui băuturi... aer cu diferite arome: de cafea, mentă, lămîie și ciuperci, pe care ei îl inspiră cu ajutorul unor dispozitive destinate acestui scop. Oxigen de acest fel este propus și spre vânzare, pompă în baloane de tipul celor conținînd aerosoli. Un astfel de balon conține... 80 de „guri” de aer.



## CALCULATORUL ÎN ASTROFIZICĂ

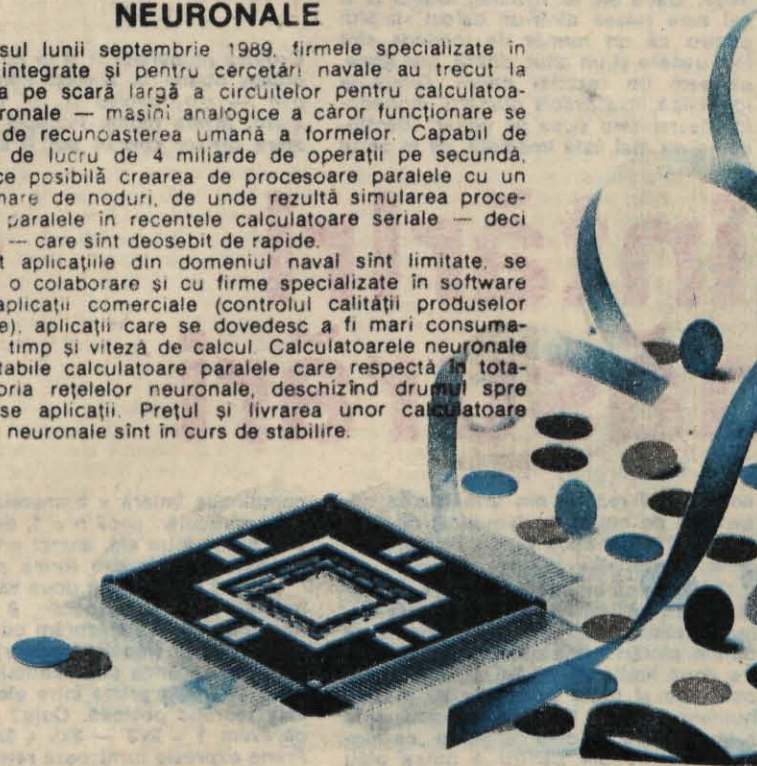
Noile cercetări asupra originii Universului beneficiază din ce în ce mai mult de aportul ultimelor cuceriri ale tehnologiei, printre care și de cel al calculatorului. Pe baza datelor astfel obținute un grup de savanți francezi au ajuns la concluzia că, de fapt, celebrul Big-Bang nu a marcat nașterea Universului, ci reprezintă starea în care se afla acesta acum 15 miliarde de ani. Iată o imagine a cerului reconstituită de ordinator pe baza unei singure lungimi de undă; în roșu raza galaxiei noastre, Calea Lactee.



## PRODUCEREA CIPURILOR NEURONALE

În cursul lunii septembrie 1989, firmele specializate în circuite integrate și pentru cercetări navale au trecut la realizarea pe scară largă a circuitelor pentru calculatoarele neuronale — mașini analogice a căror funcționare se apropie de recunoașterea umană a formelor. Capabil de o viteză de lucru de 4 miliarde de operații pe secundă, cipul face posibilă crearea de proesoare paralele cu un număr mare de noduri, de unde rezultă simularea proesoarelor paralele în recentele calculatoare seriale — deci „clasice” — care sînt deosebit de rapide.

Intrucît aplicațiile din domeniul naval sînt limitate, se încearcă o colaborare și cu firme specializate în software pentru aplicații comerciale (controlul calității produselor și credite), aplicații care se dovedesc a fi mari consumatoare de timp și viteză de calcul. Calculatoarele neuronale sînt veritabile calculatoare paralele care respectă în totalitate teoria rețelelor neuronale, deschizînd drumul spre numeroase aplicații. Prețul și livrarea unor calculatoare cu cipuri neuronale sînt în curs de stabilire.



(Urmare din pag. 15)

dine și dispoziții dintre cele mai secrete, semnate chiar de Hitler, ce se vedeau „de o precizie uluitoare”. În „Jurnalul” său, Kaye notează că, „adunate una peste alta, informațiile lui G.T. au fost eronate numai în proporție de... 3—5 la sută”. Iată, așadar, cum un compatriot de-al nostru, angajat din patriotism în lupta împotriva fascismului alături de aliați, a reușit să-și impună cu fermitate un sistem de legătură care s-a dovedit a fi ingenios și greu penetrabil chiar pentru autoritățile americane.

În raportul pe care l-a întocmit la sfîrșitul războiului (noiembrie 1945) pentru Serviciul secret al Statelor Unite (și pe care îl semnează cu numele real), G.T. — care a murit cîțiva ani mai tîrziu de cancer — îi menționează și pe ceilalți colaboratori ai săi: H.F., F.T., H.S. și R.G. Împreună, ei constituiseră originala rețea de spionaj ce a activat cu succes în folosul adversarilor Reichului nazist.

Taina existenței mașinii criptografice poloneze a fost păstrată cu sfințenie

pină la sfîrșitul conflagrației, cînd ea a fost distrusă. Prin intermediul ei, G.T. obținea informații de primă importanță. Nu se știe, deocamdată, nimic despre modul cum Chilian intra în posesia criptogramelor fasciste pentru a le decifra. Își organizase el oare un serviciu de interceptare radio sau telex (ceea ce presupune, fără îndoială, un mare volum de muncă și un efectiv deloc neglijabil de operatori) sau mesajele cifrate îi erau furnizate pe alte căi? Oricum, putem fi mîndri de această mare operație secretă românească din cel de-al doilea război mondial. Aprecierile autorităților americane de specialitate, cuprinse în documentele depozitate la Fundația Hoover din California („Jurnal”, 1937—1945, „Cinci spioni pentru victorie”), ne îndreptătesc să afirmăm că unul dintre superspionii veacului, născut pe meleagurile noastre, a întrecut, din punct de vedere al valorii materialelor furnizate, pe un „Cicero”, de pildă. El s-a pus în slujba cauzei antifasciste cu informațiile sale ultrasecrete, pentru că interesele aliaților coincideau cu interesele poporului român, tîrît într-o acțiune străină aspirațiilor sale.



## PÎNZA DE PĂIANJEN...

De cinci ori mai rezistent decît oțelul și avînd o suplete leșită din comun, firul de „mătase” al păianjenului ar putea foarte bine să facă parte din „clubul” noilor materiale utilizate în industrie. Secretul proprietăților sale? Acesta trebuie căutat în arhitectura moleculei ce îl compune. Într-adevăr, el este constituit din înălțuirea unei proteine unice, formată, pe de o parte, din regiuni „ordonate” de șase aminoacizi (zonele cristaline); ce îi conferă soliditatea și, pe de altă parte, din regiuni „dezordonate” (zonele amorte), ce îi dau elasticitatea.

Un biolog englez, Nick Ashby, interesat de această moleculă, a reușit să-l determine structura chimică, sintetizînd apoi gena care comandă producerea, la păianjen, a pinzel sale. Prin introducerea ei într-o bacterie, s-a obținut așa-numita „biomătase”, un produs sub formă de granule, transformat ulterior într-o soluție, în fire. Proprietățile lor remarcabile ar putea să aibă aplicații nenumărate, cum ar fi, de exemplu, întărirea structurilor materialelor compozite.

## PUBLICITATE

### ELECTROMAGNETICA

• ÎNTRERPRINDEREA ELECTROMAGNETICA proiectează, la cerere, cablaje impriimate simplu și multistrat, oferind ca produse filme și bandă perforată sau disc magnetic pentru mașina automată de găurit.

Dotarea cu tehnică de calcul și laser-plotter, precum și calificarea înaltă a personalului ce le deserveste garantează calitatea deosebită a proiectelor.

Informații suplimentare puteți obține la telefon 80 20 20/407 sau la sediul întreprinderii din București, Calea Rahovei nr. 266 - 268.

• DORESC să fac schimb de documentație (în limba engleză) și/sau soft pentru Commodore Amiga 500. Telefon: 78 81 16. (0377)

Glob S.T. / Glob S.T.

MICA PUBLICITATE



**D**ouă clase importante de probleme de „matematică distractivă” sînt cele referitoare la cîntări și măsurări, la aflarea „monedei false” și la obținerea unei cantități de lichid, folosind două vase gradate. Cititorul poate găsi exemple în numeroase locuri. Nu voi relua aici în detaliu problemele de bază, ci voi releva unele aspecte matematice care justifică soluțiile lor și ale unor variante mai puțin cunoscute.

Cea mai simplă dintre problemele de cîntărire cere depistarea unui obiect cu masa mai mică sau mai mare decît masa unei mulțimi de obiecte identice, folosind numai o balanță cu brațe egale, negradată. Știind în ce sens se abate „moneda falsă” de la standard, soluția se bazează pe observația că printr-o cîntărire numărul obiectelor suspecte scade de trei ori: așezăm o treime dintre obiecte pe un taler și o treime pe celălalt; dacă balanța rămîne în echilibru, obiectul cu greutatea ne-standard se găsește în treimea încă necîntărită; dacă balanța se inclină, obiectul

ușoare decît trebuie, rezultatul va fi cu  $x$  grame mai mic decît cel calculat. Pur și simplu, abateră de la total (împărțită la diferența de greutate dintre o monedă falsă și una bună) ne va da numărul sacului pe care îl căutăm.

Dacă avem însă doi saci cu monede false, unul cu monede mai ușoare și unul cu monede mai grele (abateră fiind egală în valoare absolută), cum procedăm? Metoda dinainte nu mai ajută, deoarece o diferență de greutate totală poate să apară din mai multe combinații de numere. Și totuși, o singură cîntărire (cu un cîntar gradat) este și de data aceasta suficientă: alegem din primul sac o monedă, din al doilea 2, din al treilea 4 și tot așa în continuare, dublînd numărul (din sacul  $n$  luăm  $2^{n-1}$  monede). Cîntărim toate aceste monede. Dacă ele ar fi bune, totalul ar fi cel care reiese dintr-un calcul simplu; pentru că un număr de monede sînt mai ușoare și un altul, diferit, mai grele, obținem un rezultat diferit. Diferența identifică însă precis numărul monedelor ne-standard puse pe cîntar. Identificarea nu mai este imediată, ca în cazul

biemele uzuale sînt de tipul: cu două vase, de  $n$  și  $m$  litri, să se obțină o cantitate de  $p$  litri de lichid, adăugîndu-se fie cerința să se întreprindă numărul minim de operații, fie să se folosească o cantitate totală de lichid cît mai mică. Pentru problema generală, să observăm următorul fapt important: cu două vase de capacități  $n, m$  putem evalua orice cantitate de lichid, număr întreg desigur, dacă (și numai dacă) numerele  $n$  și  $m$  sînt prime între ele. Această afirmație, aparent neașteptată, nu este decît o altă formulare, „practică”, a următoarei teoreme din aritmetică: dacă avem două numere naturale  $n$  și  $m$ , cel mai mare divizor comun al lor fiind  $h$ , atunci pentru orice număr de forma  $kh$  există  $p$  și  $q$ , naturale, astfel încît

$$pn - qm = kh$$

Ordinea numerelor  $n$  și  $m$  nu contează, putem obține în același timp și  $kh = p'm - q'n$ , pentru  $p', q'$  convenabil alese. Invers numai multiplii celui mai mare divizor comun pot fi scriși ca o

# Cîntări și măsurări

tu fals se găsește pe platoul care se ridică, dacă el este mai ușor, sau pe cel care coboară, dacă el este mai greu. Din  $n$  cîntări putem astfel afla „intrusul” dintr-o mulțime de  $3^n$  obiecte.

Dacă nu cunoaștem cum este obiectul ne-standard în raport cu cele normale, mai greu sau mai ușor, ci doar că nu are aceeași masă, problema se complică dramatic. Prin metode de teoria informației (a se vedea finalul broșurii Clubul logicienilor, de E. Nicolau, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1970) se poate arăta că  $n$  cîntări sînt suficiente pentru a depista intrusul printre  $N$  obiecte numai dacă  $\log_2 2N \leq n \log_2 3$ . De exemplu, în primul caz, 3 cîntări erau suficiente pentru 27 de obiecte; pentru problema a doua, 3 cîntări nu conduc la rezultatul dorit numai pentru cel mult 13 obiecte. Iar procedura de lucru este deosebit de complexă.

O variantă a acestor probleme se referă la depistarea unui „sac cu monede false”, dintre un număr de saci cu monede identice. De data aceasta se presupune că știm și cu cît se abate masa unei monede false de la standard (decît și dacă se abate în plus sau în minus). Bineînțeles, avem în acest caz nevoie de un cîntar gradat, nu de o balanță cu numai două stări — în echilibru sau în dezechilibru —, ca mai înainte. La prima vedere este surprinzător, dar o singură cîntărire este de ajuns: așezăm sacii în șir (li „numerotăm”) și luăm o monedă din primul, două din al doilea și așa mai departe ( $n$  monede din sacul cu numărul  $n$ ). Le cîntărim. Dacă toate ar fi bune, atunci totalul ar fi egal cu produsul dintre numărul monedelor și greutatea standard. Pentru că dintr-un sac, nu știm care, am scos  $x$  monede, fiecare, să zicem, cu un gram mai

anterior, ci rezultă din următoarea observație de natură matematică: diferența  $2^n - 2^m$  identifică precis numerele  $n$  și  $m$ . Verificați.

O problemă interesantă legată de cîntări este și următoarea: care este numărul minim de greutăți diferite cu care putem cîntări orice obiect cu masa între două limite date? Se înțelege, toate obiectele și toate greutățile au masele numere întregi. Problema seamănă la prima vedere cu cele de genul „ce monede ne trebuie pentru a putea plăti orice sumă între  $n$  și  $m$  lei?”. Există însă o diferență esențială între cele două probleme: în cazul cîntării (cu o balanță cu brațe egale), nu trebuie neapărat să egalăm masa unui obiect cu masele unor greutăți, ci putem echilibra balanța așezînd greutăți pe ambele talere, atît lingă obiect, cît și pe talerul celălalt. În felul acesta, masa obiectului va fi egalată cu valoarea unei expresii constînd din sume și diferențe ale maselor greutăților, ceea ce face ca numărul greutăților necesare să fie surprinzător de mic. Concret,  $n$  greutăți sînt suficiente pentru a cîntări orice obiect între 1 și  $1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^{n-1}$  grame (dacă unitatea de măsură este gramul). De pildă, cu 5 greutăți alese convenabil, putem cîntări orice obiect pînă la 121 de grame. Iar „alegerea convenabilă” este de tipul următor: 1, 3, 9, ...,  $3^n$ . Pentru a justifica această afirmație, putem proceda în felul următor: orice număr poate fi scris în baza 3, folosind cifrele 0, 1, 2; înlocuind pe 3 cu  $3 - 1$ , obținem o expresie în care puterile lui 3 au numai coeficienți 0, 1, -1; greutățile corespunzătoare semnelor minus sînt puse pe taler împreună cu obiectul de cîntărit, cele corespunzătoare semnelor plus sînt puse pe talerul celălalt etc. Să trecem la măsurări de lichid. Pro-

combinație liniară a numerelor  $n$  și  $m$ . În particular, dacă  $h = 1$ , deci  $n$  și  $m$  sînt prime între ele, atunci orice număr  $k$  poate fi scris sub forma  $pn - qm$ .

Iată, să considerăm două vase, de capacități de 5 și 8 litri, respectiv, 8 litri, și să ne propunem să măsurăm cu ele un litru de lichid (repetînd operația, putem deci obține orice altă cantitate). Pentru că 5 și 8 sînt prime între ele, operația este teoretic posibilă. Cum? Observăm că avem  $1 = 2 \times 8 - 3 \times 5 = 5 \times 5 - 3 \times 8$ . Prima expresie furnizează rețeta „umple de 2 ori vasul de 8 litri și, din el, umple-l pe cel de 5 litri”, iar a doua expresie conduce la procedeu „umple de 5 ori vasul de 5 litri și din el umple-l pe cel de 8 litri”. Concret, operațiile pentru rețeta a doua sînt următoarele:

- umplem vasul de 5 litri și îl deșertăm în cel de 8 litri;
- umplem vasul de 5 litri și adăugăm 3 litri la cel mare, umplîndu-l; în vasul mic rămîn 2 litri; vărsăm vasul mare și punem în el cel 2 litri din cel mic;
- umplem vasul de 5 litri și îl deșertăm în cel de 8 litri; vom avea în el 7 litri;
- umplem vasul de 5 litri și turnăm un litru în vasul mare, umplîndu-l; în vasul mic rămîn 4 litri; vărsăm vasul mare și punem în el cel 4 litri din cel mic;
- umplem vasul de 5 litri (a cincea oară) și adăugăm 4 litri din el în cel mare, umplîndu-l; în vasul mic rămîne un litru, exact cantitatea dorită.

De reținut că scrierea  $k = pn - qm$  ne spune și ce cantitate de lichid ne trebuie (cel mult  $pn$  litri) și în ce vas rămîn în final cel  $k$  litri (în vasul de  $n$  litri).

Dr. GHEORGHE PĂUN



«P entru prima dată îmi dau seama că de puțin cunoscute sînt, în profunzime, istoria șahului feminin și șahul feminin însuși, ca obiecte de studiu. De aceea îmi face o deosebită plăcere să vorbesc despre ele.

Nu cu mult timp în urmă, jucătoarele de șah erau tratate cu ironie. Puțin după 1960, multipla campioană a Iugoslaviei, Milunka Lazarević, i-a cerut bine cunoscutului mare maestru argentinian Miguel Najdorf să organizeze un turneu de șah pentru femei. Răspunsul lui Najdorf a fost: „Bine, alege tu opt blonde simpatice și-l voi organiza imediat”. N-a spus-o, dar se înțelegea: dacă nu știi să juci, cel puțin trebuie să arăți bine. Zece ani mai târziu, cînd l-am întrebat pe fostul campion mondial Tigran Petrosian ce crede despre șahul feminin, mi-a replicat: „Știi, Nana, un om de știință a fost întrebat o dată dacă este într-adevăr nevoie de femei în știință. A răspuns: Ei, bine, da. E o plăcere să le privești, îți calmează ochii oboseți”. Acest compliment insultător a fost spus, oricum, după 1970. Prin 1980, marele maestru Razuvaev, vorbind despre șahul feminin, spunea: „Jucătoarele de șah devin din ce în ce mai frumoase”. Astfel încît ne întrebăm dacă jucătoarele de șah trebuie doar să arate bine. Bineînțeles că nu. Au demonstrat aceasta prin cîștigarea cîtorva turnee masculine în ultimii zece ani, fiind hotărîte să renunțe la acel rol umilitor.

Recunoaștem, oarecum cu durere, că nu au existat femei de talia lui Shakespeare sau Goethe, Bach sau Wagner, Michelangelo, Fischer. Dar să ne reamintim și de Marie Sklodovska-Curie, unica excepție feminină din istoria premiilor Nobel, căreia i s-a acordat acest premiu de două ori, în 1903 pentru fizică și în 1911 pentru chimie. Este un semn luminos de speranță și optimism!

N-am de gînd să insist pe tema „de ce joacă șah femeile”, deși ar fi foarte interesant. Vreau doar să menționez că ele au mai puțin timp pentru activitățile intelectuale decît bărbații, fiind concentrate asupra treburilor gospodărești. Am început să jucăm la un nivel mai mult sau mai puțin profesional abia după 1960 și iată că s-a scurs deja un sfert de secol de atunci. După părerea mea, este important de reținut simplul fapt că, de regulă, femeile nu și pot dirija toată energia și abilitatea către șah. Poate că va fi posibil într-o nouă etapă de dezvoltare a societății. Poate acesta este motivul pentru care șahul feminin devine din ce în ce mai tîrnăr și toate talentele încearcă să forțeze nota, jucînd nonstop. Cel mai semnificativ exemplu îl constituie Maia Ciburdanidze, care a obținut titlul de campioană mondială la vîrsta de 17 ani, sau, mai recent, surorile Polgár.

Cînd eram mică, instructorul meu, Karseladze, avea o concepție diferită. Credea că totul trebuie asimilat cu răbdare. Se temea să tensioneze psihologic prea mult copilul, crezînd că nu va rezista. Iată de ce, la vîrsta de 12 ani, cînd m-am calificat în finala Campionatului național de senioare, nu mi-a dat voie să joc. În schimb, m-a luat la Baku, unde avea loc turneul și mi-a arătat că jucătoarele mai au încă multe de învățat.

Cert e că în ultimii ani șahul feminin a făcut un salt enorm, cîteva reprezentante de frunte ale sale au ajuns chiar la nivelul marilor maeștri bărbați și sînt sigură că procesul va continua, pînă la o limită, poate, din cauza diferențelor biologice și psihologice dintre sexe. Iată cum își încheia Milunka Lazarević unul dintre cele mai nostime articole: „Vă întrebați adesea de ce joacă femeile șah mai slab decît bărbații. Pentru că ele au posibilitatea de a da

## „Femeia e în centrul oricărui lucru”

naștere unor genii care să gîndească și să creeze pentru ele”. Femeile au darul miraculos al creației, iată esența celor scrise de Milunka.

Sînt întrebată pretutindeni de ce femeile din Gruzia joacă atît de bine șah? Într-adevăr, rezultatele lor sînt fantastice. De 26 de ani, fără întrerupere, campioanele mondiale sînt din Tbilisi, capitala Gruziei. Tbilisi are șapte mari maeștri internaționale. Din opt participante la ultimul turneu al candidaților cinci erau din Tbilisi. De trei ori echipa olimpică a Uniunii Sovietice a fost alcătuită din reprezentantele unui singur oraș: Tbilisi! Unui ziarist îi plăcea odată să glumească pe seama faptului că Maia Ciburdanidze și rivala ei Nana Ioseliani locuiesc alături, pe aceeași stradă: „O stradă din Tbilisi poate învinge restul lumii” - scria el. Și lista celor mai frumoase rezultate ar mai putea continua, dar cred că și atît este destul pentru a arăta avîntul pe care l-a luat șahul în Gruzia. Așadar, cum și de ce s-a înfîmplat tocmai aici? Unde sînt rădăcinile acestui fenomen?

### De vorbă cu marea maestră internațională Nana Alexandra

Șahul era iubit și practicant dintotdeauna ca un mijloc de distracție în Gruzia. În perioada medievală, femeile primeau șahul ca zestre. Astfel s-a creat o atmosferă propice, dar insuficientă exploziei care a urmat. Mai era nevoie de două personalități marcante: un mare și entuziast îndrumător, alături de un mare talent. Și ei s-au găsit unul pe celălalt: Vahtang Karseladze și Nana Garpindavili. Acesta a fost punctul de plecare. Ar fi interesant de menționat că Vahtang Karseladze a fost unicul care a insistat că Nana să fie luată din micuțul oraș Zugdidi - pe cînd avea doar zece ani și niște ochi superbi, dar nici o realizare în șah - și adusă la Tbilisi, pentru a o conduce la titlul suprem. Pe lîngă rara calitate de a intui talentele native, cel mai important lucru realizat de Karseladze a fost destrămarea atmosferei glaciale adoptată de părinți față de șahul de performanță (și cînd spun „părinți” mă refer la opinia publică). Înaintea intrării sale în scenă, părinții interziceau copiilor să-și petreacă prea mult timp cu șahul, ca și cînd le-ar fi dăunat. El a schimbat această opinie, reușind să demonstreze că de important este studiul sistematic al șahului. Astăzi spunem adesea că șahul ajută la dezvoltarea fanteziei, imaginației, simțului estetic, gîndirii logice, abilității de calcul. De asemenea, modelează caracterul: sporește disciplina proprie și concentrarea. Karseladze a dovedit deci că șahul este la fel de valoros ca

orice altă materie școlară de vază și merită să fie studiat timp îndelungat. Din păcate, pe atunci nu existau studii științifice despre șah, așa că n-au apărut peste noapte rezultate deosebite, dar s-a statornicit convingerea că el ar putea sta la baza unei bune educații, a unei personalități puternice, ceea ce i-a determinat pe mulți să creadă în lumea sa minunată iar în timp eforturile lui Karseladze au fost încununată de succes. Astăzi, datorită strădaniei sale, părinții au o atitudine cu totul diferită. Nu mai au nimic împotriva dacă fiii sau fiicele lor înfirzie de la școală din cauza șahului. Șahul a devenit, fără îndoială, una dintre cele mai respectate activități, iar jucătoarele gruzine beneficiază de condiții minunate. Fiecare are antrenorul său, sînt stimat și chiar iubite. Îmi amintesc cîteva întîmplări după cîștigarea unor importante competiții. Odată am primit un telefon de felicitare de la un supporter necunoscut pe la unu sau două noaptea și trebuie să vă mărturisesc că sentimentul utilității victoriei tale îți dă noi puteri. Altă dată, cînd ni s-au dedicat bine cunoscutele parfumuri „Nona” și „Nana”, Nana Garpindavili a mulțumit la festivitate, dar a și obiectat: „Îmi place foarte mult parfumul „Nona”, în sticluta lui în formă de regină, dar de ce „Nana” reprezintă doar un mic pion?”. Răspunsul a venit imediat din mulțime: „Nu-i un simplu pion, e un pion mutat!”.

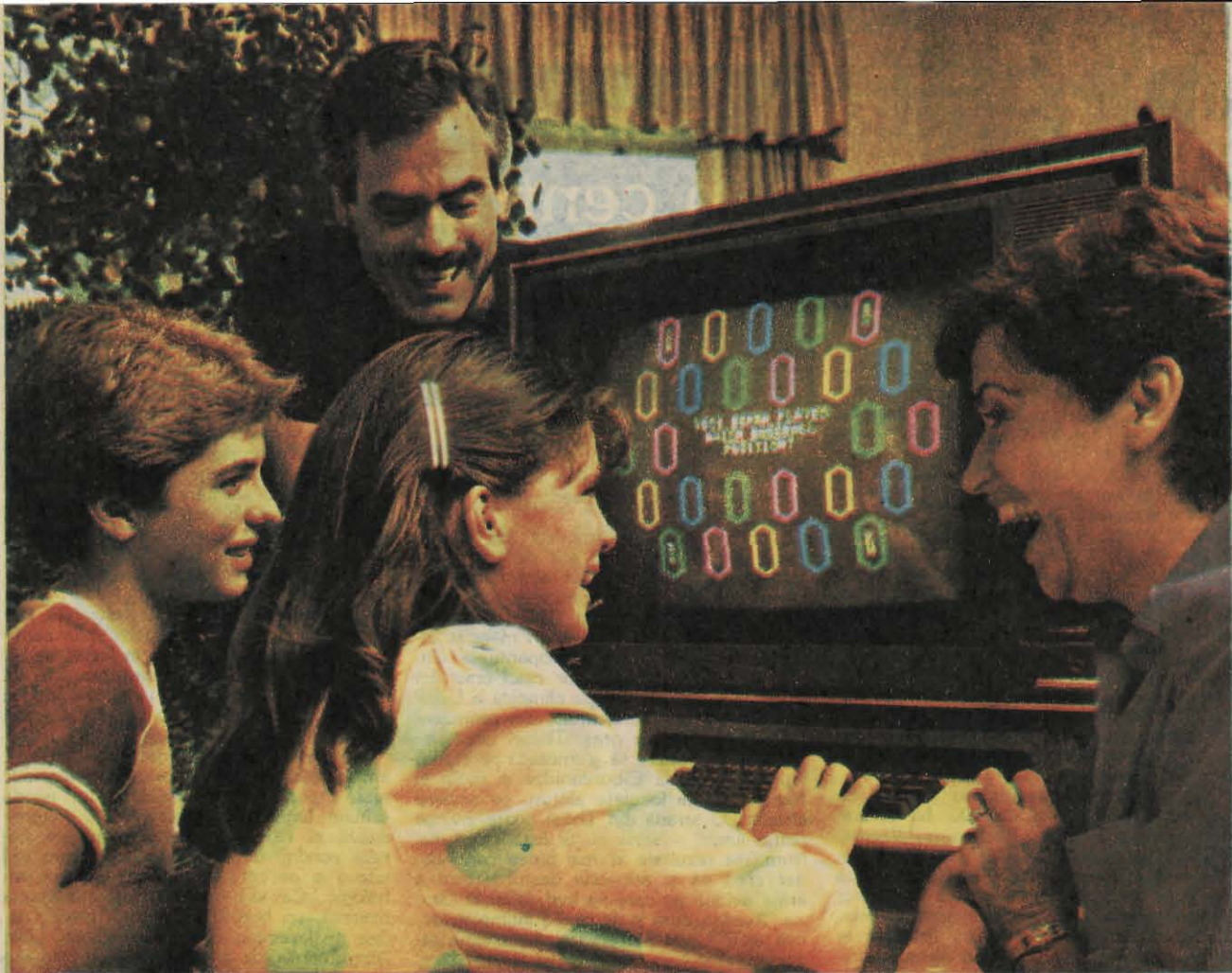
Vorbînd despre „fenomenul gruzin”, am menționat doi factori principali: cele mai importante personalități din istoria șahului feminin - Karseladze și Garpindavili și, ca rezultat al activității lor, bunele condiții obținute. Aș dori acum să-l adaug și pe cel de-al treilea: factorul psihologic. Ca să-i demonstreze importanța maximă, un bun amic al meu, medic, dădea un exemplu din lumea științei: „Din laboratoarele de la Cambridge provin numeroși laureați ai Premiului Nobel. Și știți de ce? Pentru că laboratoarele acelea cercetează probleme de cea mai mare importanță. Asta înseamnă că au un țel înalt”. După părerea mea, are perfectă dreptate. Întrebați tinerele jucătoare gruzine și veți rămîne uimiți. Nici una nu visează să devină campioană orășenească, nici măcar națională, toate vor să cucerască titlul suprem, iar un astfel de scop înalt stîrnește abilitatea la potențialul maxim. Cel mai bine a exprimat această idee bine cunoscutul poet Adam Mickiewicz: nu-ți dirija țelul după putere, ci puterea după țel.

Am să închei această temă cu episodul următor. În timpul meciului revanșă dintre Karpov și Kasparov, de la Leningrad, marele maestru Raimond Keene mi-a solicitat un interviu pentru televiziunea britanică. Transmisia se realiza prin satelit, astfel că eu și cu Keene ne aflam la Leningrad, iar marea maestră Nunn și Shields Jackson, campioana Angliei pe atunci, la celălalt capăt al podului TV. Am discutat despre meci, despre șahul feminin și, bineînțeles, despre cel gruzin, pe care Keene a ținut să-l elogieze cu următoarele cuvinte de încheiere: „Shields, dacă mă auzi și vrei totuși să devii o mare jucătoare, fă-ți bagajele imediat și vino la Tbilisi!”.

M-am referit de cîteva ori la Premiul Nobel. Știi, cred, că nu există un astfel de premiu pentru matematică, dar, poate, nu știi de ce. Ei, bine, ca întotdeauna... „cherchez la femme!”. Alfred Nobel era îndrăgostit de o doamnă care l-a refuzat și a ales un matematician. Aceasta a fost răzbunarea lui Nobel. Un alt exemplu că femeia e în centrul oricărui lucru. Iar șahul nu poate fi o excepție.»

Ing. LIVIU PODGORNEI





## Doriți să vă perfecționați în INFORMATICĂ?

**C**entrul de Perfecționare în Informatică (CPI), Bd. Miciurin nr. 8-10, cu o îndelungată și fructuoasă activitate în domeniul instruirii, vă face cunoscut că organizează cursuri de perfecționare și specializare la sediu și la beneficiar pentru utilizatori de tehnică de calcul absolvenți de liceu sau de institute de învățământ superior.

Cursurile asigură:

— pregătirea teoretică generală în informatică;

— asimilarea unei game largi de limbaje de programare (COBOL 81, FORTRAN 77, ASSEMBLER, ASSIRIS, MACRO, MACRO-VAX, Z 80, 8086, PASCAL, TURBO-PASCAL, C, ADA, BASIC etc.);

— însușirea conceptelor generale privind domeniul colecțiilor și bazelor de date, cu exemplificări pe sisteme de gestiune concrete (DATATRIEVE, SOCRATE, SIGBAD, ARGUS, LEDA, dBASE, ORACLE);

— pregătire ingineri de sistem pentru FELIX-5000 sau MINI (sisteme de operare SIRIS, HELIOS, RSX, MIX);

— pregătire analiști sisteme informatică;

— pregătire programatori pentru utilizarea celor mai eficiente concepte privind tehnologia programării;

— pregătirea utilizatorilor de tehnică de calcul pentru:

- gestiune economică
- procese industriale
- aplicații tehnico-stiințifice
- proiectare asistată de calculator

- inteligență artificială
- rețele de calculatoare

— pregătirea utilizatorilor de produse-program;

— însușirea limbilor străine (engleza, franceza, rusa, germana) cu vocabularul profilat pe termeni uzuali din informatică.

Pornind de la bogata experiență în predarea limbilor străine, CPI vă oferă un nou curs de limbă engleză destinat redactorilor, documentariștilor, personalului de secretariat și protocol, beneficiind, în plus față de mijloacele obișnuite pentru predarea limbilor străine, de ore de practică în laboratoarele de informatică dotate cu microcalculatoare (utilizarea editorului de texte WORDSTAR).

Cursurile acoperă întreaga gamă de echipamente de tehnică de calcul existentă în acest moment în țară:

- FELIX C-512, 1024, 5000;
- minicalculatoare pe 16 biți: CORAL, INDEPENDENT, PDP;
- minicalculatoare pe 32 biți: VAX;

— microcalculatoare pe 8 biți: M 18, M 118, CUB-Z, JUNIOR, TPD, TDF, MADS, CE 119S;

— microcalculatoare pe 16 biți (compatibile IBM-PC, IBM-PC/XT și IBM-PC/AT): FELIX-PC, JUNIOR-XT, ROBOTRON etc.

— microcalculatoare specializate cu interfețe de proces: SPOT-83, SPOT-86, ECAROM.

CPI organizează pentru cadrele didactice din învățământul liceal cursuri de pregătire în informatică și acordă asistență tehnică în utilizarea calculatorului ca mijloc de învățământ.

Pentru copii se organizează cursuri de programare pentru calculatoare personale compatibile SPECTRUM; informații suplimentare se obțin la tel. 65 25 40.

CPI organizează stagii de perfecționare în informatică, deplasând la sediul beneficiarului Laboratorul Mobil de Instruire (INFOBUS), echipat cu tehnică de calcul adecvată.

Colectivele de specialiști din instituții, precum și persoanele particulare interesate să obțină informații suplimentare privind cursurile, modulele fiecărui curs, planificarea calendaristică a acestora sînt rugate să ne telefoneze la numerele 65 60 60/271, 258 sau 65 23 90.



**EFICIENȚĂ  
ECONOMICĂ  
RIDICATĂ**



**PRODUSE DE ÎNALTĂ  
TEHNICITATE**

Printre produsele de înaltă tehnicitate realizate în cadrul ICSIT-MTAE — Craiova, care asigură utilizatorilor o eficiență economică ridicată a proceselor de producție, se numără și instalația pentru stabilizarea dimensională a pieselor și structurilor metalice prin vibrații.

Instalația oferă cea mai modernă și sigură metodă pentru îndepărtarea tensiunilor reziduale din piesele metalice, în zonele ce urmează a fi prelucrate precis sau la care trebuie evitată deformarea ulterioară.

Folosirea acestui procedeu conferă avantaje deosebite în comparație cu toate celelalte metode de detensionare cunoscute (îmbătrânire naturală, vibrație necontrolată, detensionare termică), instalația ridicându-se, prin performanțele sale, la nivelul actual al tehnicii mondiale.

Iată numai câteva dintre caracteristicile și avantajele sale:

- mod de operare simplu
- gabarit redus al instalației (1 000 x 600 x 1 150 mm)

- gamă largă de aplicabilitate la diferite materiale și configurații

- consum redus de energie
- evitarea transportului pieselor mari

- cost redus și amortizare rapidă

Cu ajutorul instalației se pot stabiliza dimensional piese cu greutate cuprinse între 50 kg și 150 t, folosind două tipuri de vibratoare: unul pentru piese până la 15 t, iar altul pentru piese între 15 și 150 t.

Noul procedeu poate fi aplicat la piese turnate și sudate, într-o gamă largă de materiale ca: fonta, fonta maleabilă, oțeluri carbon, oțeluri slab aliate și speciale, aliaje neferoase. De asemenea pot fi tratate piese cu cele mai complexe configurații și greutăți.

Eficiența economică a metodei și a instalației este asigurată prin:

- reducerea consumului de energie față de detensionarea termică de 1 000 de ori

- reducerea ciclului de fabri-

cație prin eliminarea transportului intern și prin scurtarea timpului de prelucrare (minimum 40 de minute pentru o piesă)

- posibilitatea aplicării în orice fază a procesului tehnologic.

Instalația a fost livrată până în prezent la peste 300 de beneficiari din țară și străinătate.

### Important!

Pe baza unei comenzi speciale pot fi elaborate tehnologiile — inclusiv instalațiile necesare — pentru aplicații în turnătorii (vibrație în timpul turnării), precum și pentru realizarea formelor din rășini furanice.

Pentru informații suplimentare sau demonstrații de funcționare a acestei instalații vă rugăm să vă adresați la următoarea adresă: ICSIT-MTAE — Craiova, Calea București nr. 144, telefon 44949, telex 41234.



# OUL magic

**O**ul colorat sau încondeiat cu măiestrie își are originea undeva în Orient. Răspîndirea acestei tradiții în lumea creștină a fost însoțită de o frumoasă legendă referitoare la crucificarea și învierea Mîntuitorului.

În străvechiul Iran exista o categorie socială dispărută ulterior: magii. Ei erau nu numai preoți și conducători religioși, dar și oameni de știință. Pe baza unei experiențe îndelungate, magii au răspuns practic și util numeroaselor probleme ivite în contextul acelei civilizații. Ca și la egipteni, indieni, caldeeni și multe alte popoare antice, aceste cunoștințe științifice erau teaurizate în mina preotimii și păzitorilor templelor, iar pentru a opri divulgarea lor se foloseau scrieri și limbaje secrete, erau însoțite de ritualuri și formule sacre. În aceste împrejurări, pînă la noi au mai ajuns puține dintre constatările și descoperirile lor, s-a pierdut explicarea raționalistă și nu de puține ori sînt considerate ca aparținînd vastului domeniu al științelor oculte. În măsura în care vechile sisteme de gîndire și comportament au fost înlăturate, experiența de viață concentrată în cadrul lor nu mai era înțeleasă, chiar a fost prigonită și etichetată ca erezii, miracole, păgînism, vrăjitorie, mai modern prelogism, parareligiozitate etc.

Printre „minunile” magilor erau și cele referitoare la păstrarea alimentelor, apei sau vinului vreme mai îndelungată în condițiile de climă caldă ale Orientului Apropiat. În zona Egiptului a fost perfecționată conservarea cărnii și a fructelor prin deshidratarea produsă de curenții generați în structurile corpurilor geometrice, mai ales în piramidă. Substanțele organice și apa se conservau și prin tehnicile „magice” de alternare a temperaturii, fluxului electronic, interferenței metalelor, dozarea ingredientelor, stimularea proprietăților unor minerale. Cei care cutreierau deșertul de stînci și nisipuri dogoritoare erau receptivi la sfaturile magilor. Magii îi învățau cum să descopere apa existentă sub nisipuri cu ajutorul unui băț de alun uscat timp de doi ani,

*(Continuare în pag. 29)*

