

CURIERUL de FIZICĂ

Publicație a Societății Române de Fizică ♦ Anul VIII ♦ Nr. 2 (21) ♦ iunie 1997

Interviu

Îmbogățirea uraniului

NATO

IFIN «HH»

Cultura radioprotecției

Mol vs. kilomol

Poșta redacției

Restructurarea sistemului știință și tehnologie

Induced Gamma Emission

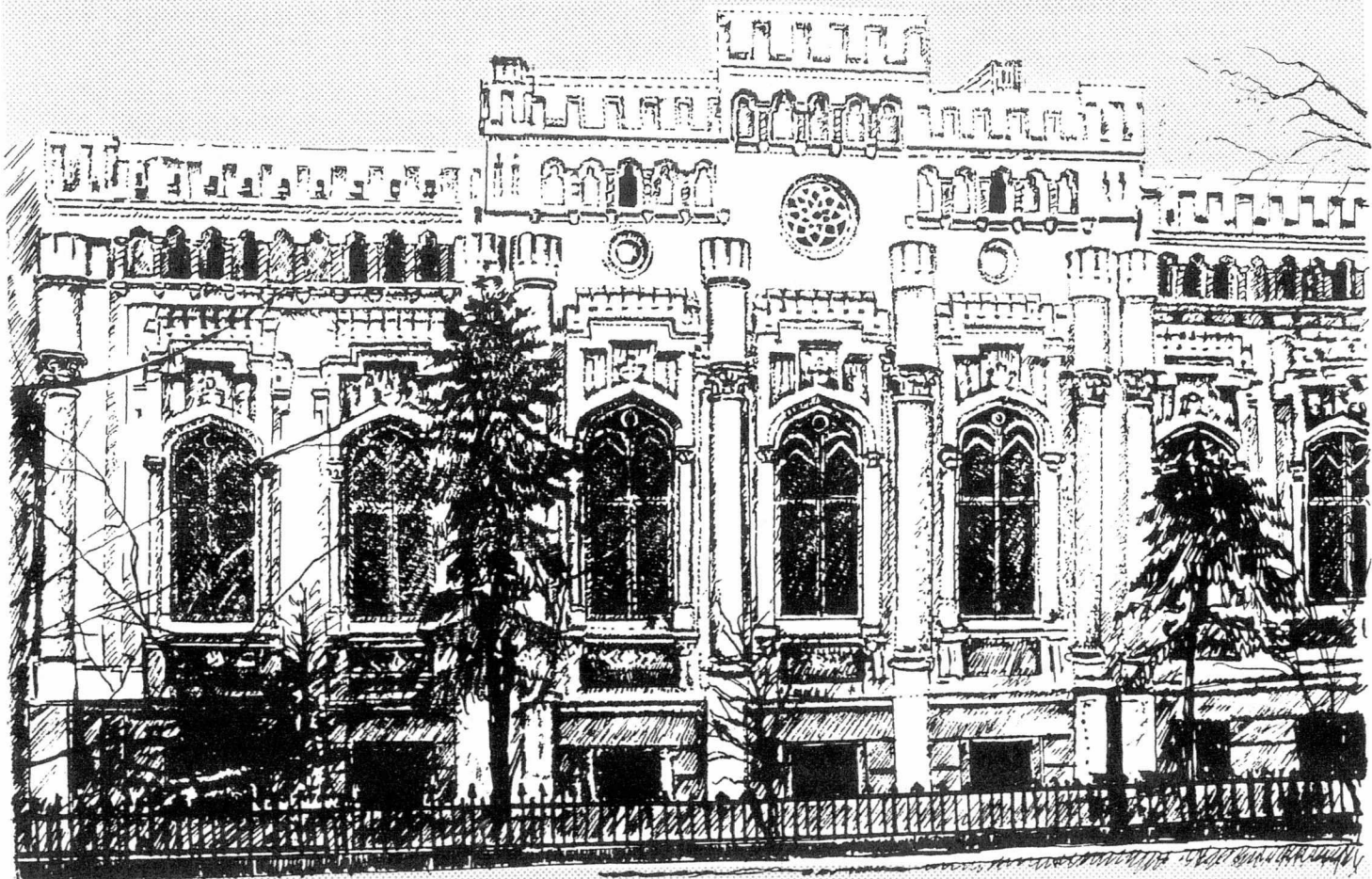
Comportament corect sau incorect în știință

Adunarea generală a Fundației Horia Hulubei

Evaluare și acreditare

Relațiile dintre cercetători și presă

Noi apariții editoriale



Editura HORIA HULUBEI

« Existența și funcționarea unei democrații este asigurată de calitatea și implicarea societății civile în rezolvarea problemelor majore ale statului.

Orice individ sau grupuri de indivizi ce iau o poziție publică în fața problemelor ce frământă comunitatea din care fac parte, definesc societatea civilă.

Meritele sau eșecurile din politica unui stat democratic aparțin în egală măsură conducătorilor aleși cât și societății civile organizate conform unor criterii selective restrictive (de natură profesională, confesională etc.).

Societatea civilă impune criteriile de competență și morală factorilor decizionali și de execuție ai statului. »

Corneliu Bălan în «Cotidianul» din 24 martie 1997

Centrul pentru Dezvoltarea Organizațiilor Neguvernamentale

CDON reunește un grup de profesioniști care și-au propus să contribuie, în România, la dezvoltarea unui sector neguvernamental independent și eficient, pe baza unui program inițiat și sprijinit de Fundația pentru Dezvoltarea Societății Civile (FDSC), fiind finanțat în parteneriat de FDSC și Fundația SOROS pentru o Societate Deschisă – România. FDSC este o organizație neguvernamentală, non-profit, care administrează Programul pentru Dezvoltarea Societății Civile în România, finanțat de Uniunea Europeană în cadrul Programului PHARE.

CDON este observator în Rețeaua Centrelor de Resurse pentru organizații neguvernamentale ORPHEUS - European Foundation Center și beneficiază de asistență din partea Charities Evaluation Services (Marea Britanie).

Obiectivele CDON sunt:

- să ofere informații cu privire la activitatea organizațiilor neguvernamentale,
- să faciliteze comunicarea și colaborarea între organizații,
- să dezvolte, prin sesiuni de instruire în management, consultanță și asistență tehnică, organizațiile neguvernamentale,
- să contribuie la dezvoltarea unui cadru legal stimulant pentru sectorul non-profit,
- să îmbunătățească imaginea publică a organizațiilor neguvernamentale în România,
- să contribuie la o mai bună comunicare între organizațiile neguvernamentale și autoritățile publice, mass-media, comunitatea oamenilor de afaceri și publicul larg.

CDON a zămislit o bază de date ce cuprinde informații referitoare la structura, tipul, scopul, activitățile, programele, sursele de finanțare și nevoile organizațiilor neguvernamentale. CDON acordă consultanță juridică privind legislația asociațiilor și fundațiilor din România precum și inițierea în programele de cercetare-dezvoltare a sectorului non-profit.

Adresa: strada Maria Tănase nr. 3, bl 13, et 1, ap 12-13. Tel/fax (01) 330 0044, (01) 330 0030.

SOLIDARITATEA UNIVERSITARĂ se implică în restructurarea cercetării

Solidaritatea Universitară s-a constituit în urma devastării instituțiilor universitare în timpul 'mineriadelor'. De atunci, din ce în ce mai mult, s-a dovedit că universitarii trebuie să acționeze solidar pentru rezolvarea unor probleme majore ale învățământului superior. Acum după schimbarea din toamna anului 1996, deși comunitatea științifică românească s-a așteptat la reconsiderarea favorabilă a cercetării științifice, surpriza noastră a fost că politicienii nu au văzut calea pe care ar trebui să o urmeze MCT-ul, forul de care ar depinde "New Deal" în acest domeniu. Societatea civilă a început să se miște și Solidaritatea Universitară este în frunte.

CdF a propus Solidarității Universitare ca documentele de bază ale acțiunilor sale, privitoare la problemele care ne confruntă pe toți, deci și pe fizicieni, să-și găsească locul în paginile revistei noastre, cu atât mai mult cu cât această organizație neguvernamentală nu are încă un or-

gan de presă. CdF ar putea publica un supliment al Solidarității Universitare sau, din când în când pentru evenimente 'arzătoare', o ediție specială.

Revista de Fizică EVRIKA

Am primit la redacție ultimele apariții ale revistei. Membrii colegiului de redacție și toți cei care s-au antrenat în editarea acestei reviste, în frunte cu inimosul editor și redactor, profesorul Emilian Micu, au reușit să ofere celor care vor să-și însușească fizica o nemaipomenită și atractivă cale de învățare. Redacția CdF felicită din toată inima pe cei care cu dragoste și dăruire se ocupă de tineretul nostru dornic de fizică, indiferent de meseria pe care și-o vor alege în viață. O societate modernă are nevoie de "cultura fizicii" și pasionații dascăli din jurul profesorului Emilian Micu acționează în acest sens ! Vă dorim succes în continuare !

Conectare la INTERNET prin Fundația SOROS

După instalarea legăturii prin satelit, în decembrie 1995, Fundația SOROS a devenit sursa principală de informație electronică din România și din întreaga zonă europeană. Centrele de Computere și Comunicații ale fundației de la București, Iași, Cluj și Timișoara au devenit importante resurse publice.

Fundația a acordat o nouă adresă e-mail filialei redacției CdF (v. caseta pe pagina 28) mărinând astfel posibilitățile "electronic publishing" ale revistei.

Această 'resursă' se adăugă donației de hârtie și consumabilele tipografice ale fundației către Curierul de Fizică.

FAR '97

FAR '97 - Fundații și Asociații din România - a fost (27 feb ... 1 mar '97 în București) prima ediție a manifestării naționale inițiate de Fundația pentru Dezvoltarea Societății Civile în scopul promovării organizațiilor neguvernamentale active în domeniul social, cultural, ecologic, civic etc. Manifestarea; a inclus Târgul ONG (cu peste 100 de asociații și fundații participante), o expoziție documentară, gale de film, happening-uri, sesiuni de comunicări științifice, turul ONG (vizitarea sediilor și proiectelor ONG), precum și surprize reunite sub genericul "La spartul târgului".

Organizatorii au amintit cuvintele din 9 februarie 1924 ale lui G.G. Mărzescu, Ministru al Justiției, (fragment din expunerea de motive la proiectul Legii pentru persoanele juridice):

"Dacă particularii nu vor avea instrumentele asociațiunii și fondațiunii la îndemână, bine și lămurit reglementate, pentru a putea coopera la progresul social și civilizator al țării, Statul, lipsit de ajutorul inițiativei private, se va găsi în inferioritate față de țările civilizate în care expansiunea inițiativei private este în continuu ascendentă ... Asociațiile și fundațiile nu sunt altceva decât organele vitale ale dezvoltării activității colective sociale." Cine poate cunoaște nevoile comunității mai bine decât cei care o alcătuiesc ? Dacă acestor nevoi li se găsec soluții, și, mai ales, oameni care nu lasă soluțiile să existe numai pe hârtie, nu înseamnă că suntem în plin târâm al utopiilor sociale: înseamnă că ne referim la reușitele sectorului non-profit. Asociațiile și fundațiile, adică organizațiile neguvernamentale (ONG), născute - așa cum arată și numele lor - exclusiv prin inițiativă privată, formează sectorul non-profit.

CURIERUL de FIZICĂ

Anul VIII numărul 2 (21), iunie 1997

INTERVIU

4 **Convorbire cu dr. Mircea Morariu, Institutul Național de Fizica Materialelor**

5 *** **Induced Gamma Emission: Gamma-Ray Laser Workshop**

6 Gheorghe Văсарu **Îmbogățirea izotopică a uraniului în perspectiva anilor 2000...2010**

EVALUARE ȘI ACREDITARE

8 *** **Metodologia de evaluare și acreditare a institutelor naționale de cercetare-dezvoltare**

16 *** **IFIN "HH"**

ETICA PROFESIONALĂ

10 Emanuela Cincu **8 axiome pentru un concurs "etic" de promovare**

11 David Goodstein **Comportament corect sau incorect în știință**
(traducere și adaptare de Dan Radu Grigore)

RUBRICA SOCIETĂȚII ROMÂNE DE RADIOPROTECȚIE

14 Constantin Milu **Utilizarea monitoarelor personale în scopul estimării dozei echivalente și dozei efective la expunerea cu radiații cu transfer liniar redus**

14 *** **Consfătuire: Cultura radioprotecției și a siguranței nucleare**

15 Mircea Oncescu **Cultura radioprotecției și a siguranței nucleare**

18 *** **Probleme ale relațiilor dintre cercetători și presă**

(traducere și adaptare de Mihaela Pop)

19 Luminița Ardeleanu & Mircea Radulian **La Reykjavik**

20 *** **NATO**

22 Mircea Oncescu **Restructurarea sistemului știință și tehnologie din România**

CONSULTAȚIE

23 Mircea Oncescu **Mol vs. Kilomol**

NOI APARIȚII EDITORIALE

25 Petre Diță **Ordonanța 8 și implicațiile ei asupra cercetării științifice**

26 *** **Adunarea generală a Fundației Horia Hulubei**

27 *** **Unde e umorul din CdF ?**

28 *** **La închiderea ediției**

POȘTA REDACȚIEI

Pe coperta întâi: CASA UNIVERSITARILOR din București de pe strada Dionisie Lupu. În istoria arhitecturii Bucureștiului este cunoscută sub numele «casa Liebrecht» devenită «casa Filipescu». A fost construită de bancherul Liebrecht (terminată în 1866) într-un remarcabil stil neogotic. Compromis într-o concesiune a monopolului sării din România, a părăsit țara și a vândut casa maresalului (regelui Carol I) Filipescu. A fost restaurată în anii '60, păstrându-i-se cu grijă decorațiile interioare originale.

Grafica: Doina Sandu

Institutul Național de Fizica Materialelor

Interlocutorul nostru: dr. **Mircea Morariu**, INFM

Evaluarea și acreditarea modifică ceva la un institut cu prestigiu științific ca al dv. ?

INFM are ca domeniu de activitate, cum de altfel rezultă din denumirea institutului, cercetări și studii fundamentale și aplicative privind știința materialelor. Prestigiul institutului a impus că acreditarea sa să fie "fără probleme". În prezent, institutul este confruntat cu problemele unui institut devenit independent, care pe lângă constituirea structurilor administrative are de rezolvat și problemele legate de organizarea activității de cercetare în lumina noilor orientări privind integrarea în comunitatea europeană și restructurarea cercetării românești. În acest scop au fost restructurate vechile laboratoare care erau eterogene d.p.d.v. al temelor și colectivelor de cercetare și s-au înființat 9 laboratoare bazate pe afinități tematice și sentimentale, prima acțiune de liberă decizie de la înființarea institutului. Noile laboratoare sunt: fizica temperaturilor joase și supraconductibilitate, semiconductori și structuri complexe, magnetismul stării condensate, sisteme cu dimensionalitate redusă, optică și spectroscopie, materiale oxidice, structura și dinamica stării condensate, defecte în materiale solide și materiale avansate pentru aplicații speciale. În acest fel s-a putut trece la etapa următoare de elaborare de proiecte și programe care vor participa la viitoarele competiții, așa cum se preconizează de către MCT.

O activitate intensă este desfășurată în institut pentru reluarea legăturilor cu vechii beneficiari din economie, având în vedere că în anii 80, IFTM a putut realiza circa 30% din contracte în afara bugetului.

În prezent, INFM după mulți ani de lipsuri, are o dotare materială foarte precară, instalații și instrumente vechi, fondul de investiții fiind insuficient an de an. Rezultatele științifice obținute și chiar aplicațiile furnizate s-au bazat pe faptul că peste 50% din contractele de cercetare au colaborări internaționale sub diverse forme: bilaterale, guvernamentale, parteneriale, burse sau programe. INFM poate prezenta chiar în aceste condiții o listă de peste 50 produse, materiale, dispozitive sau componente multe așteptându-și cererea unei economii care încearcă să se revigoreze.

La sfârșitul lunii aprilie 1997 vom avea finalizate programe de cercetare și în special programe operaționale în care sunt implicate și alte institute din țară și străinătate. Participăm de asemenea ca parteneri la programe de cercetare elaborate de către alte institute din țară.

Promovarea cercetătorilor

Cred că trebuie acordată o atenție mult mai mare tinerilor cercetători care cu energia caracteristică pot participa atât la rezolvarea problemelor profesionale, cât și administrative. Cei ajunși în pragul pensionării ar trebui să înțeleagă rolul lor ca îndrumători, consultanți și nu să se agite în disperare pentru vechi privilegii sau funcții.

Am luat inițiativa unor discuții cu grupuri de tineri cercetători din institut despre problemele la zi, greutățile întâmpinate în rezolvarea activităților curente, situația în institut sub toate aspectele, păreri colective sau personale etc. De asemenea, începând cu martie 1997 în fiecare zi în cabinetul directorului general un tânăr cercetător este

invitat între orele 8:30 - 11:00 să ia contact direct ca activitatea institutului, să discute în clipele de răgaz cu directorul orice fel de probleme și să ajute la unele activități și decizii, participând cu sugestii. Totodată, în limita timpului, poate citi în dosare aspectele administrației institutului.

Consider că plecarea a peste 50 % din tinerii studenți angajați stagiați la INFM la burse sau alte forme de angajare în străinătate este benefică pentru ei și chiar ca mesageri pentru institut, dar lasă un gust amar când spun că doresc să beneficieze în străinătate de dotări mai bune, acces la informare incomparabil mai bun, etc. Noi trebuie să recunoaștem că aproape nu mai avem cu ce-i ademeni să rămână. Salariul unui asistent de cercetare stagiar este în jur de 50 \$.

Ani la rând generația tânără a fost exclusă de la informarea asupra activității direcțiunii institutului și chiar a conducerii laboratoarelor. Ca atare am luat inițiativa afișării informărilor direcțiunii; sistemul a fost apreciat de toți salariații.

Mai adaug faptul că șefii noilor laboratoare au vârsta sub 60 ani, 4 având sub 50 ani.

Finanțarea cercetării

Cercetarea strategică (științele fundamentale plus direcțiile prioritare ale economiei românești, din care putem menționa: materiale avansate, petrochimia sau transmiterea informației) precum și cercetarea orientată, adică cea rezultată din compararea ofertei cercetării cu cerințele societății, pot reprezenta componentele majore ale finanțării de către MCT. Riscul nefinanțării la un nivel corespunzător, începând cu cercetarea fundamentală care reprezintă prima verigă, și sfârșind cu accesul direct la informația științifică, îl constituie ruperea cercetării românești din comunitatea științifică internațională, limitând capacitatea de înțelegere și folosire a noutăților științifice și tehnice. Rezultatul va fi: scăderea nivelului de pregătire a specialiștilor, amplificarea scurgerii de creiere și în final aruncarea României în "lumea a patra".

Finanțarea trebuie să se facă pe criteriul valorii și al performanței colectivelor de cercetare coroborate cu noutatea și rezultatele estimate ale proiectelor propuse, urmărindu-se evitarea deturnării fondurilor către pseudo-cercetare.

Cooperarea internațională oferă accesul la echipamente și tehnologii de vârf și reprezintă un element puternic în politica de integrare europeană, putând deveni un pilon important al activității de cercetare în România (în cazul institutului nostru peste 50% din temele de cercetare includ cooperări internaționale).

Orientarea fondurilor de cercetare cu prioritate către institutele naționale și a celor pivot de ramură va evita pe de o parte verigi intermediare precum fundații, organizații non profit, neguvernamentale, care nu pot avea sub nici o formă densitatea de oameni de știință din institutele menționate și pe de altă parte evitarea risipei de fonduri prin atribuirea lor către societăți comerciale sau unități de învățământ care nu au nici dotarea, nici pregătirea profesională la același nivel cu unitățile de cercetare de profil.

În ceea ce privește institutele naționale finanțarea

pivot trebuie să atingă un nivel de 80-85 %, în condițiile unui raport minim de 2/1 între personalul cu pregătire superioară și personalul auxiliar, cu tendința de creștere până la 3/1; restul de finanțare să se obțină prin competiția de proiecte și programe interdisciplinare sau prin contracte cu unități economice.

Păstrarea unui nivel al cercetării românești se poate realiza numai prin acordarea unor fonduri substanțiale pentru investiții (echipamente noi și rețehnologizare) și achiziția de materiale speciale.

În primul rând ordonanța 8/1997 începe cu art.1 și art.3 a căror conținut nu se potrivește cu realitatea, deoarece orice om cât de cât informat știe la ora actuală că cercetarea științifică nu este privită ca prioritară, iar despre finanțare suntem exact la coadă. Dacă tot s-a copiat din legea echivalentă franceză trebuia măcar să se stipuleze exact evoluția procentuală din PIB pe ani a fondurilor destinate pentru cercetare. Ordonanța cuprinde apoi, în bună parte, pagini de dicționar, cu unele definiții chiar greșite sau neclare. Pe de altă parte și ce este mai grav, ordonanța permite transferarea bugetului destinat cercetării către persoane lipsite de orice calitate științifică, după bunul plac al conducerei ministerului. Juridic, ordonanța 8 contravine legii 142, care abilităază Guvernul doar să completeze și să modifice unele reglementări în domeniul cercetării-dezvoltării, spre deosebire de alte activități, unde pot interveni situații de urgență care justifică recurgerea la acest fel de guvernare. În fine, se mai pot spune multe, dar concluzia este că această ordonanță trebuie respinsă, deoarece aduce numai prejudicii unei sănătoase încercări de a reorganiza și restructura cercetarea științifică.

MCT este coordonatorul INFM și în acest context consider că problema cea mai importantă în relația institutului cu ministerul este reducerea drastică a birocrăției în relațiile dintre ele privind: numărul de pagini per contract, documentația de transfer tehnologic și valorificare, numărul de pagini din rapoartele de fază, care trebuie să fie strict la obiect.

De asemenea, consider importantă instituirea unui sistem informațional al MCT prin conectarea în rețea a

tuturor institutelor pe care le coordonează.

Un aspect important pentru această relație este îmbunătățirea legislației prin stabilirea cotei părți din PIB ce revine cercetării pe termen lung finanțată prin programe de durată, cotă parte ce revine diferitelor tipuri de cercetare (fundamentală, aplicativă, orientată) din bugetul MCT; trebuie stabilite criteriile de atribuire a cotei părți după priorități naționale sau rezultatele obținute.

În viața institutului CdF vă ajută ?

Hotărârea SRF, încă de la înființare, de a avea o revistă a fost esențială. Această revistă a societății și-a propus să fie cât mai deschisă cu privire la diversele activități ale fizicienilor, fără a încerca să facă concurență revistelor consacrate. CdF are multe rubrici interesante și publică ceea ce ne interesează inclusiv traduceri, interviuri și, mai ales, poșta redacției care este un bun indicator al interesului cititorilor pentru întreaga activitate a comunității fizicienilor.

Cu mari greutateți revista a ajuns la numărul aniversar 20 ! Meritul revine redactorului șef și secretarului general al SRF.

În etapa tranzițională a cercetării științifice, legată de eficientizarea activității de cercetare în folosul economiei, ar fi necesar un pivot între cercetare și economie care va fi greu de rezolvat într-un termen scurt. Acum va fi necesar lobby-ul utilizând orice fel de posibilități și aici poate interveni CdF. În plus, trebuie luptat intens pentru conservarea așezământului de fizică de pe platforma Măgurele, deoarece țara are aici singura mare concentrare de 'inteligență' pentru fizica fundamentală și aplicativă, cu o puternică tradiție.

Cred că preconizatele modernizări trebuie să afecteze și institutele naționale; mă refer la restructurare, reorganizare și finanțarea pe programe care ar avea ca efect conservarea și protejarea 'avutului' nostru adică al experienței de atâția ani, ceea ce ar conduce la folosirea acestui 'avut' cât mai eficient în viitor.

Nota redacției: Dr. Mircea Morariu a fost directorul general al INFM până în mai 1997.

A consemnat Mircea Oncescu

The First International Workshop on Induced Gamma Emission, IGE '97 (Predeal, Romania, August 16-20, 1997)

The successor meeting to GARALAS'95, is organized by International Commission on Induced Gamma Emission and sponsored by United States Air Force, European Office for Aerospace Research and Development.

The remarkable level of progress on the path to a gamma-ray laser was reviewed from an international perspective for the first time in 1995. This first opportunity to meet together to consider the many facets of the topic was offered at the Gamma-Ray Laser Workshop - Predeal '95. Objectives were to promote the exchange of ideas and results while obtaining critical review of our accomplishments realized prior to 1995 within the normal and pleasant framework of invited and contributed talks.

Technical sessions were full with 53 papers being presented by 45 participants from 9 countries. Manuscripts were collected and reviewed for a bound volume of Proceedings scheduled to appear currently in the Hyperfine Interactions Journal. It will serve as a reference source for the future development of our emerging field. Awarded status as a NATO Advanced Research Workshop (ARW) the Gamma-Ray Laser Workshop - Predeal '95 was completely successful in crystallizing a community of colleagues in this new interdisciplinary field. However, it went beyond the successes of the technical program to build a structure to encourage future interaction, the International Commission on Induced Gamma Emission, ICIGE.

The Commission has an open organization that continues the structure which produced the first workshop. A summary is found on the reverse of this brochure. The composition of the ICIGE reflects the realization in 1995 that our

field of interests is much wider than just the effort to develop a gamma ray laser. Now spanning a breadth from quantum nucleonics, the analog to quantum electronics for electromagnetic transitions in nuclei, all the way to the core processes which support the use of the exceptional energy densities stored in metastable nuclear states; Induced Gamma Emission, IGE, is a field on the edge of revolutionary advancement.

In 1995, a first goal was to find a modest Phase I level of support for colleagues in financially distressed geographic areas working on topics reviewed at the ARW. This was successful and now in 1997 as a result of encouraging those excellent but fragmented efforts and from identifying additional colleagues, it is reasonable to estimate that there are at least 30 funded IGE Projects worldwide involving about three times that many scientists. IGE topics include: Nuclear isomers, Gamma-ray laser, Pump sources, Pump mechanisms, Spectroscopy, Gamma coherence, Moessbauer effect, General theory, Energetics, Lasing without inversion, Materials, Collective effects.

Details regarding conference registration, hotels, travel directions, and other particulars will be supplied upon request: Prof. I. I. Popescu, Director, ICIGE Center at Bucharest, P.O. Box MG-6, 76900 Bucharest-Magurele, ROMANIA. FAX: +40-1-420-9101, e-mail: icige@roifa.ifa.ro

Nota redacției: Comitetul de organizare are din partea românească: acad. Aurel Săndulescu și dr. V. I. Zoran, iar Comitetul român de organizare este format din: acad. I. I. Popescu, prof. Marius Petrașcu, dr. R. Presura și membru corespondent al Academiei Române V. Vlad. ■

Îmbogățirea izotopică a Uraniului în perspectiva anilor 2000-2010

1. Introducere

Resursele clasice de energie (țitei, gaze, cărbune, căderi de apă, etc.) precum și procedeele clasice de obținere a energiei sunt departe de a fi suficiente pentru a acoperi necesitățile viitoare ale omenirii, iar celelalte surse de energie (geometrică, mareomotrică, eoliană, solară etc.) nu aduc o contribuție importantă. Îi revine astfel energiei nucleare rolul de a deveni o sursă determinantă de energie.

Energetica nucleară folosește energia calorică degajată într-un proces de fisiune nucleară în lanț într-un reactor nuclear. Așa dar, o centrală nucleare-electrică este, în fond, similară unei centrale termoelectrice, locul cazanului de abur fiind preluat de reactorul nuclear.

Creșterea puterii instalate în acest tip de centrală presupune, în prealabil, următoarele operațiuni :

- dezvoltarea în paralel a unei industrii a ciclului de combustibil nuclear, care să permită asigurarea unei aprovizionări ritmice cu uraniu natural, eventual îmbogățirea izotopică a acestuia între 2,4 și 3,2 % U 235, dacă filiera o impune.

- fabricarea elementelor combustibile și operațiunea de închidere a ciclului, care poate include un stocaj temporar al combustibilului iradiat;
- retratarea combustibilului iradiat;
- tratarea deșeurilor, în vederea unui stocaj definitiv și recuperarea uraniului neconsumat și a plutoniului format.

2. Filiere de combustibil nuclear

Fiecărei filiere îi va corespunde un ciclu de combustibil particular. Astfel, filiera cu apă ordinară, utilizată de reactorii cu apă sub presiune (PWR), cea mai răspândită la ora actuală și până la finele acestui secol, comportă un ciclu caracterizat prin îmbogățirea izotopică a uraniului natural până la concentrații de 3,2 % U 235, aducerea acestuia sub formă de pastile de UO_2 și introducerea lor în tecile de combustibil. Gradul mediu de ardere oferit de această filieră este de aprox. 30 000 MWd/Mg.

Filiera cu apă grea este utilizată de reactorii nucleari de tip CANDU-PHW. Nu necesită îmbogățire izotopică, dar oferă un grad mediu de ardere mai scăzut, de numai aprox. 7000 MWd/Mg. O îmbogățire a uraniului la concentrația de 1,2 % U 235 pentru această filieră, ar putea ridica gradul de ardere la peste 20 000 MWd/Mg.

În fine, filiera reactorilor cu neutroni rapizi (FBR), destul de diferită de cele precedente, întrucât aceasta utilizează un combustibil ce constă dintr-un amestec de uraniu diluat în U 235 (subprodus al uzinelor de retratare a combustibilului nuclear). Gradul mediu de ardere oferit de această filieră se poate ridica la peste 70 000 MWd/Mg.

Menționăm că la finele anului 1992, în lume existau în funcțiune 423 centrale nucleare-electrice, cu o producție totală de electricitate de 330 583 MW(e), aceasta reprezentând aprox. 17 % din producția mondială.

3. Industria uraniului

Industria uraniului natural a apărut în special după cel de-al doilea război mondial, cunoscând o dezvoltare rapidă, pe care n-a cunoscut-o nici o altă industrie extractivă. După anul 1960 cifrele de afaceri ale acestei industrii se situau imediat după cele ale combustibililor solizi, petrolului, fierului, cuprului și aurului. Industria uraniului comportă o succesiune de operații, începând cu prospectarea zăcămintelor și terminând cu elaborarea uraniului metalic. Principalele etape ale acestei industrii sunt următoarele :

- cercetarea și evidențierea gismentelor uranifere exploatabile;
- extracția și concentrarea minereului de uraniu la locul de exploatare;
- concentrarea, în continuare, până la 60-80 % uraniu natural, a acestui minereu;
- rafinajul, în vederea obținerii uraniului metalic sau a unor săruri pure, utilizabile direct pentru aplicații industriale, în particular la fabricarea combustibilului nuclear.

În cazul utilizării uraniului îmbogățit în U 235, în calitate de combustibil nuclear, mai intervin:

- conversia concentratelor de uraniu la UF_6 , compus ce constituie materia primă utilizată de procedeele clasice de îmbogățire izotopică;
- îmbogățirea izotopică propriu zisă, sub formă de U 235;
- conversia UF_6 îmbogățite în $235 UO_2$, și pastilarea acestuia;
- întecuirea pastilelor de UO_2 în teci de zircaloy, care dispuse în fascicule cu geometrii diferite, constituie elementul combustibil, apt pentru a fi introdus în reactor.

Dintre etapele menționate mai sus, investițiile majore se concentrează în cele legate de aprovizionarea cu concentrate de uraniu care implică, în particular, dezvoltarea unor tehnologii deosebit de complexe.

4. Îmbogățirea izotopică

Îmbogățirea izotopică a uraniului în scopuri energetice reprezintă operația prin care concentrația izotopului fisiunabil U 235 din uraniu natural (de numai 0,71 %) este adusă la valori cuprinse între 2,4 - 3,2 %, după care, uraniul astfel îmbogățit, este utilizat la fabricarea combustibilului nuclear utilizat ca primă încărcătură într-un reactor cu apă sub presiune (PWR) sau pentru reîncărcarea acestuia, la echilibru, făcând astfel posibilă utilizarea apei ordinară ca moderator de neutroni în reactorii energetici. Îmbogățit la numai 1,2 % U 235, el conduce la îmbunătățirea performanțelor ciclului de combustibil în reactorii cu apă grea, de tip CANDU (4). Astfel, după cum am amintit mai sus se apreciază că prin utilizarea uraniului natural într-un reactor de tip CANDU, s-ar putea asigura un grad de ardere de aprox. 21 000 MWd/Mg, în loc de 7000-7500 MWd/Mg cât se obține prin "arderea" combustibilului cu uraniu natural, ceea ce ar conduce la o reducere a necesităților de uraniu cu aprox. 30 % față de cele

corespunzătoare cu uraniu natural.

La ora actuală, costul operației de îmbogățire izotopică reprezintă aprox. 26 % din costul combustibilului nuclear.

Dintre multiple posibilități reale de îmbogățire ale acestui izotop, numai difuzia gazoasă și centrifugarea au fost dezvoltate la scară industrială de producție. Procedul difuziei gazoase utilizează scurgerea preferențială prin membrane cilindrice, a moleculelor mai ușoare, conținute într-un amestec izotopic aflat într-o formă chimică corespunzătoare. Pentru îmbogățirea U 235, ca materie primă se utilizează UF₆ pură, atât datorită stabilității sale relative, cât și absenței izotopilor fluorului. Acest procedul reprezintă, la ora actuală, principala tehnologie de producere a uraniului îmbogățit izotopic, el fiind adoptat și utilizat de trei mari companii ce oferă servicii de îmbogățire.

Capacitățile instalate sunt următoarele: 19,2 M SWU (v. NOTA) la DOE (Department of Energy), SUA; 10,8 M SWU la EURODIF, Franța și 1,6 M SWU la TECHNABEXPORT, Rusia. La acestea se adaugă și producția Chinei. Astăzi, prin acest procedul se asigură aproape 2/3 din producția mondială de uraniu îmbogățit.

Cel de-al doilea procedul, centrifugarea, se bazează pe efectul de separare a unui amestec izotopic sub acțiunea unui câmp de forțe centrifugale (105 g), într-un cilindru rotitor, combinat cu un efect de cascaderă al unei scurgeri în contracurent. În cazul uraniului, amestecul izotopic utilizat ca materie primă de separare este tot UF₆ în fază gazoasă. Capacitățile instalate: 10 M SWU în Rusia, aprox. 2,7 M SWU ale concernului tripartit URENCO, la care participă Anglia, Germania și Olanda; 0,2 M SWU în Japonia. Mai există proiecte de 0,12 M SWU în Africa de Sud și respectiv de 1,5 M SWU în SUA, în colaborare cu URENCO.

O analiză economică efectuată asupra acestor două tehnologii indică faptul că difuzia gazoasă implică investiții, consumuri energetice și costuri de operare și de producție ridicate. Comparativ, centrifugarea implică investiții mai mari, dar consumurile energetice sunt mai scăzute.

Până la finele acestui secol nu sunt prevăzute construcții de noi capacități de producție de acest gen, cele existente fiind considerate ca fiind suficiente pentru necesitățile de servicii de îmbogățire. În schimb, în ultimile două decenii, în diferite țări avansate, au fost efectuate cercetări intense în vederea elaborării unor noi procedee de îmbogățire izotopică, mai eficiente, care să stea la baza tehnologiilor viitoare, destinate a înlocui pe cele actuale, mari consumatoare de capital și energie, în perspectiva anilor 2000-2010: procedeele laser și procedeele prin schimb chimic.

Dintre procedeele laser două rețin în mod special atenția: procedul bazat pe excitarea selectivă a atomilor de uraniu în fază de vapori, AVLIS-U (Atomic Vapor Laser Isotope Separation) sau SILVA-U (Separarea Izotopică Laser a Vaporilor Atomici de Uranium) cu ajutorul radiațiilor laser și procedul bazat pe excitarea selectivă a unui mod de vibrație a moleculei de hexafluorură de uraniu, MLIS (Molecular Laser Isotope Separation) în fază gazoasă, cu ajutorul unei radiații infraroșii cu lungime de undă egală cu 16 micrometri. Molecula ²³⁵UF₆ excitată, se disociază în UF₅ cu ajutorul unei a doua sau a treia lungime de undă. Simplu în principiu, procedul MLIS prezintă numeroase dificultăți de aplicare, în special în ceea ce privește laserii.

Procedul MLIS a fost elaborat în cadrul lui Los Alamos National Laboratory, New Mexico, SUA și a fost intens studiat aici până în anul 1982. În Franța a fost studiat până în anul 1986, când a fost abandonat în favoarea procedului AVLIS. Cercetările asupra acestui procedul continuă însă și azi în Japonia și Africa de Sud.

Procedeele prin schimb chimic se bazează pe efectele izotopice în soluție. Au fost studiate două variante: CHEMEX, procedul francez, care are la bază un schimb izotopic între doi compuși nedivulgați ai uraniului, și ACEP, procedul japonez, promovat de firma Asahi Chemical Industry, bazat pe un proces de oxido-reducere. Procedul francez a fost abandonat, iar cel japonez, adus în fază de instalație semicomercială în localitatea Hyuga.

După multiple tentative și repetate trieri efectuate asupra diferitelor procedee potențiale de îmbogățire izotopică a uraniului s-a ajuns ca, la ora actuală să existe un consens cvasiunanim în promovarea cu precădere a unui procedul bazat pe fotoionizarea selectivă în trei trepte, la patru lungimi de undă, a vaporilor atomici de uraniu, cu ajutorul unor sisteme laser, special concepute în acest scop, procedul AVLIS-U. Lucrări de cercetare intense asupra acestuia se desfășoară în SUA, Franța, Anglia, Japonia, Rusia.

Iată câteva caracteristici ale procedului atomic laser (AVLIS-U).

Prezența unei diferențe între nucleele de U 235 și U 238, face ca nivelele lor de energie electronică să prezinte mici deplasări. Astfel apare posibilitatea ionizării selective a atomilor de ²³⁵U, iluminând vaporii de uraniu cu fotoni perfect acordați pe tranzițiile uraniului 235, a căror lărgime spectrală este inferioară distanței dintre liniile U 235 și U 238. Rămâne acum să se extragă ionii cu ajutorul unui câmp electric. Alegerea lungimilor de undă corespunzătoare relevă criteriile fizice, tehnologice și economice. Ele trebuie să corespundă unor surse acordabile, să ofere o foarte bună acordabilitate, o rată de repetiție de mai mulți kHz și puteri de ordinul câtorva sute de watti. Singurii laseri care răspund la ora actuală la aceste cerințe exigente, sunt laserii cu colorant ce emit în vizibil și sunt pompați de laseri cu vapori de cupru (LVC). Pentru a fi ionizat, atomul de U 235 trebuie să primească o energie, cel puțin egală cu 6 eV; această energie este furnizată de trei fotoni de aprox. 2eV fiecare.

NOTA. 1 M SWU = 1 000 000 SWU. SWU = Separative Work Unit = Unitate de lucru de separare. O unitate de lucru de separare (1 SWU) asigură conversia a 1,24 kg material de alimentare (uraniu cu concentrația de 0,711 % U-235), în 0,21 kg de produs (uraniu îmbogățit la concentrația de 3,2 % U-235) și 1,03 kg de deșeu (uraniu diluat la concentrația de 0,2 % U-235). Materia primă utilizată pentru îmbogățirea U-235 este hexafluorura de uraniu, atunci când se folosesc metodele clasice de îmbogățire (difuzia gazoasă, centrifugarea etc) și metoda moleculară laser (MLIS), respectiv vaporii metalici de uraniu, în cazul utilizării metodei atomice laser (AVLIS).

Gheorghe Vășaru,

Institutul de Tehnologie Izotopică și Moleculară Cluj-Napoca

Metodologia de evaluare și acreditare a institutelor naționale de cercetare-dezvoltare (INCD)

Nota: Prescurtările aparțin redacției.

Capitolul I. Dispoziții generale

Art 1. (1) În scopul stimulării activității de cercetare-dezvoltare (C-D), al creșterii competitivității științifice și tehnologice, precum și a gradului de implicare a acestei activități în rezolvarea cerințelor de progres ale economiei naționale și ale societății, se pot organiza INCD, în conformitate cu normele de evaluare și acreditare prevăzute în prezenta metodologie.

(2) INCD participă la elaborarea strategiei de dezvoltare și desfășoară activitate de C-D pentru realizarea Programului național de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică (PNCSDT) în domeniul propriu de activitate.

Art 2. (1) Domeniile științifice și tehnologice în care vor funcționa INCD se stabilesc prin corelare cu direcțiile tematice din PNCSDT, aprobat de Guvern.

(2) Pentru fiecare dintre direcțiile tematice din PNCSDT se pot acorda unul sau mai multe INCD.

Art 3. Statutul de INCD poate fi obținut de unități de C-D existente, prin acreditare, sau de institute noi, înființate la propunerea comună a MCT, a organelor de specialitate ale administrației publice centrale și a academiilor de ramură, cu atribuții în activitatea de C-D.

Art 4. (1) În vederea evaluării și acreditării INCD se înființează Comisia de acreditare a INCD, denumită în continuare Comisia de acreditare (CA), precum și colective de evaluare pe domenii (CED).

(2) Componenta CA și a CED se va stabili prin ordin al ministrului cercetării și tehnologiei.

Art 5. (1) Acreditarea unităților de C-D candidate la statutul de INCD se realizează prin evaluare, pe baza criteriilor din prezenta metodologie.

(2) Criteriile de evaluare și indicatorii utilizați în evaluarea activității desfășurate de unitățile de C-D au în vedere prioritatea direcțiilor de C-D și importanța activității unității de C-D pentru economia națională, nivelul științific și de competitivitate al rezultatelor activității de C-D, sfera de aplicabilitate și gradul de valorificare a rezultatelor activității de C-D, competența profesională și prestigiul în plan științific al personalului, nivelul de actualitate și de performanță al dotărilor, performanțelor manageriale, parteneriatul unității de C-D cu organisme de C-D din țară și din străinătate, situația economico-financiară a unității.

(3) Evaluarea constă în acordarea de puncte (note), corespunzătoare criteriilor și indicatorilor utilizați în chestionarul de evaluare.

(4) Punctajul final acordat unei unități de cercetare-dezvoltare rezultă ca medie a punctelor acordate individual de către specialiștii evaluatori, membri ai colectivului de evaluare pe domeniu.

Art 6. Statutul de INCD se reînnoiește prin reacreditare, care are loc într-un interval de maximum 5 ani.

Art 7. Procesul de evaluare a unităților de C-D în vederea acreditării ca INCD cuprinde două etape:

a) pregătirea procesului de evaluare (PE) și acreditare (PA);

b) acreditarea unităților de C-D ca INCD și reacreditarea INCD.

Art 8. Definitivarea rezultatelor evaluării, inclusiv rezolvarea contestațiilor, se face de către CA.

Art 9. (1) Unitățile de C-D, care, în urma PE, vor obține

acreditarea ca INCD, se reorganizează prin hotărâri ale Guvernului, inițiate de MCT și de organele de specialitate ale administrației publice centrale în subordinea cărora vor funcționa, care vor colabora, după caz, cu academiile de ramură.

(2) Lista unităților de C-D, care, în urma procesului de reacreditare, pierd statutul de INCD, va fi supusă aprobării Guvernului, de către MCT. Cu această ocazie se va face mențiunea formei de organizare propuse, conform Ordonanței Guvernului nr. 25/1995, pentru fiecare unitate de C-D care pierde statutul de INCD.

Capitolul II. CA și CED

Art 10. (1) CA este alcătuită din personalități științifice, recunoscute pentru înalta competență și prestigiul profesional în domeniile științifice și tehnologice în care își desfășoară activitatea, precum și pentru statutul de independentă și imparțialitate.

(2) Secretariatul CA va fi asigurat de MCT. Secretariatul CA întocmește procesele-verbale de ședință și pregătește documentele lucrărilor acesteia.

(3) În exercitarea atribuțiilor sale, CA va colabora cu reprezentanții organelor de specialitate ale administrației publice centrale cu atribuții în domeniile de activitate ale institutelor de C-D analizate precum și cu reprezentanții academiilor de ramură.

(4) Atribuțiile CA pentru fiecare etapă sunt precizate în cadrul cap. III.

Art 11. (1) CED vor fi alcătuite din maximum 7 membri, specialiști de valoare recunoscută în domeniile științifice și tehnologice respective, care nu fac parte din unitățile de C-D evaluate.

(2) CED vor include în mod obligatoriu un reprezentant al MCT și un reprezentant al organului de specialitate al administrației publice centrale, coordonator în domeniul de activitate al unității de C-D.

(3) CED își vor organiza secretariate proprii, care vor întocmi procesele-verbale de ședință și vor pregăti documentele lucrărilor colectivelor respective.

(4) Atribuțiile CED sunt precizate în cadrul cap. III.

Capitolul III. Etapele PA a INCD

Art 12. (1) Etapa de pregătire a PA are următoarele obiective:

– stabilirea listei domeniilor științifice și tehnologice în care vor funcționa INCD.

– înființarea CA și a CED;

– elaborarea listei unităților de C-D care urmează a fi evaluate, conform prezentei metodologii, în vederea obținerii statutului de INCD.

(2) Stabilirea listei domeniilor științifice și tehnologice în care vor funcționa INCD se face în concordanță cu prevederile strategiei naționale a activității de C-D, elaborată și aplicată de MCT, în calitate de organ guvernamental cu rol de coordonare în domeniul științei și tehnologiei. Ca urmare, această listă se stabilește de către MCT, prin ordin al ministrului, cu consultarea organelor de specialitate ale administrației publice centrale și a academiilor de ramură.

(3) Înființarea CA și a CED se face în conformitate cu prevederile art. 4 alin. 2. În etapa de pregătire, CA are următoarele atribuții:

– elaborează propunerile privind numărul, profilul și

componenta CED;

- instruește CED;
- stabilește unitățile de C-D pe care le va evalua fiecare CED în funcție de domeniul specific al acestuia;
- planifică derularea PA.

(4) a) Lista unităților de C-D care urmează a fi evaluate se va elabora de către MCT, prin consultarea organelor de specialitate ale administrației publice centrale și a academiilor de ramură, precum și pe baza opțiunilor proprii ale unităților de C-D din domeniile științifice și tehnologice stabilite conform art. 12 alin. 2. În acest sens, unitățile de C-D vor transmite opțiunile proprii MCT, împreună cu răspunsurile la chestionarul de evaluare prevăzut în anexa nr. 1.

b) În lista unităților de C-D care urmează a fi evaluate se vor preciza unitățile care fuzionează, cât și cele care se divid, pentru a se lua în considerare în PE.

c) Lista unităților de C-D care urmează a fi evaluate va fi transmisă CA de către MCT.

ART. 13 Etapa de acreditare a unităților de C-D ca INCD și de reacreditare a INCD

(1) Criteriile de evaluare, care se utilizează în etapa de acreditare, respectiv de reacreditare, sunt prezentate în următoarele instrumente de evaluare:

- a) chestionarele de evaluare, care se completează de către unitățile de C-D (anexa nr. 1 la metodologie);
- b) recomandările și precizările metodologice privind acordarea punctajului (anexa nr. 2 la metodologie, pag. 1);
- c) fișa de evaluare a unităților de C-D, care se completează de către specialiștii evaluatori (anexa nr. 2 la metodologie, pag.2).

(2) INCD, care urmează a fi evaluate în vederea reabilitării, completează chestionarele de evaluare din anexa nr. 1 la prezenta metodologie, la solicitarea secretariatului CED

(3) a) CED va stabili, în funcție de caracteristicile și cerințele specifice domeniului respectiv, eventualele modificări privind punctajele recomandate conform anexei nr. 2 la prezenta metodologie (pag. 1). Aceste propuneri se vor înainta spre aprobare CA.

b) În funcție de cerințe, CED va putea elabora recomandări și precizări metodologice suplimentare privind acordarea punctajului.

c) Membrii CED vor utiliza, în etapa de acreditare, respectiv de reacreditare, pentru evaluarea unităților de C-D, criteriile de evaluare, recomandările privind acordarea punctajului și modelul fișei de evaluare prezentate în anexa nr. 2 la metodologie (pag. 2), actualizate conform lit. a) și b).

d) În etapa de acreditare, respectiv de reacreditare, în vederea definitivării punctajului acordat, specialiștii evaluatori pot face vizite la unitățile de C-D a căror activitate o evaluează.

(4) Baremurile de punctare în etapa de acreditare, respectiv de reacreditare, sunt următoarele:

- a) punctajul maxim total care se poate acorda unei unități de C-D este de 100 de puncte;
- b) punctajul minim pe care trebuie să-l obțină o unitate de C-D pentru a fi acreditată este de 75 de puncte.

(5) În etapa de acreditare, respectiv de reacreditare a unităților de C-D, CED aplică următoarele proceduri:

(i) acordarea punctajelor pentru fiecare unitate de C-D evaluată, pe baza analizei chestionarului de evaluare completat de unitatea respectivă. Specialiștii evaluatori acordă în mod individual note unităților evaluate pe baza criteriilor și a indicatorilor cuprinși în fișa de evaluare a

unităților de C-D; o unitate de C-D este evaluată de minimum 3 specialiști;

(ii) centralizarea rezultatelor la nivelul fiecărui colectiv de evaluare pe ramură și stabilirea punctajului final acordat unităților, rezultat ca medie a punctajelor acordate de fiecare evaluator;

(iii) elaborarea rapoartelor de evaluare la nivel de CED, pe baza fișelor de evaluare, a punctajelor finale, precum și a proceselor-verbale de ședință și a dosarelor lucrărilor colectivelor respective;

(iv) elaborarea listelor de unități de C-D admise și respinse;

(v) înaintarea la CA a rapoartelor de evaluare și a listelor de unități de C-D admise și respinse;

(vi) semnalarea situațiilor deosebite sau a diferențelor mari de puncte pentru aceeași unitate de C-D CA. În aceste situații specialiștii evaluatori motivează în scris punctajul acordat.

(6) În etapa de acreditare, respectiv de reacreditare a unităților de C-D, CA aplică următoarele proceduri:

(i) analizează rezultatele evaluării și listele cu unitățile de C-D admise și respinse și soluționează cazurile cu probleme deosebite și diferențele mari de puncte pentru aceeași unitate;

(ii) centralizează și definitivează rezultatele evaluării;

(iii) elaborează raportul final de evaluare și lista unităților de C-D admise și respinse;

(iv) comunică în scris unităților de C-D rezultatul evaluării, în termen de maximum 3 zile de la data înregistrării raportului final de evaluare și a listei unităților de C-D admise și respinse.

(7) Contestațiile unităților de C-D respinse se primesc de către secretariatul CA, în termen de maximum 5 zile de la data primirii scrisorii de înștiințare. Contestațiile trebuie să fie însoțite de argumente și elemente concrete, care să susțină capacitatea unităților de C-D respective de a fi acreditate sau reacreditate ca INCD.

(8) a) Contestațiile vor fi rezolvate de către CA, în termen de cel mult 15 zile de la expirarea termenului de primire a contestațiilor.

b) Rezolvarea contestațiilor se va face cu consultarea CED implicate și a altor specialiști recunoscuți din domeniile respective, prin reanalizarea chestionarelor completate de unitățile de C-D care au depus contestații și a rapoartelor de evaluare ale CED implicate, în corelare cu contestațiile și cu materialele anexate la acestea. Specialiștii evaluatori implicați vor pune la dispoziția CA motivarea în scris a punctajului acordat la evaluarea unității respective.

Dacă în urma acestor analize nu se ajunge la un rezultat concludent, CA poate lua decizia reevaluării unității respective de către un nou CED.

c) Definitivarea rezultatelor contestațiilor se va face prin analiză și dezbateri în plenul CA.

(9) Secretariatul CA va actualiza listele unităților de C-D admise sau respinse și va comunica în scris unităților de C-D admise sau respinse rezultatul contestațiilor și faptul că nu se mai admit alte contestații.

(10) Documentele finale elaborate de CA în urma PA respectiv, raportul final de evaluare, lista unităților de C-D acreditate ca INCD și lista unităților care, în urma reacreditării pierd statutul de INCD, vor fi transmise MCT, care va obține aprobările necesare conform art. 9.

Nota redacției: Metodologia (HG nr 135 din 7 martie 1996) ca și anexele au fost publicate în Monitorul Oficial al României, partea I, anul VIII, nr. 65 din 1 aprilie 1996. ■

8 axiome ale unui concurs «etic» de promovare

Regulamentul care a stat la baza concursului de promovare în iunie-iulie 1996 în IFIN a generat multe discuții și contestații; ca probă stau rezultatele finale pentru cp II care au fost date abia în noiembrie, iar cele pentru cp I nu au fost încă finalizate de către comisia MCT – a doua comisie de analiză a contestațiilor, la un nivel superior comisiei IFA.

După o analiză atentă a celor patru pagini ale regulamentului ce detaliază criteriile de cotare a activității și ale rezultatelor cercetării științifice, am ajuns – cu neplăcută surpriză – la concluzia că există mari deficiențe de conținut, care pot conduce chiar la erori în aprecierea candidaților; am spus "cu neplăcută surpriză" pentru că regulamentul IFIN/96 nu este mai bun decât setul de criterii de promovare stabilite anterior, în 1995, de către o comisie IFA și aplicat deja la IFTM (cum ar fi fost de așteptat) – v. CdF nr 15, pagina 16 – ci "din contra".

În plus, regulamentul la care ne referim, este în dezacord cu optica Academiei Române referitoare la criteriile de "etică" ce trebuie – certamente – luate în considerare la elaborarea unui document normativ de importanța unui 'regulament de promovare', pentru că acesta jalonează modul de apreciere a activității de cercetare și criteriile de recunoaștere a VALORII în cercetarea de fizică din IFIN, care – în opinia mea – nu poate fi ... "oricum". Un document de referință în acest sens este «Codul Eticii în Știință – Culegere de reguli și norme ale Academiei poloneze de științe», publicat în revista *Academica* nr. 4 (1996) și CdF nr. 20, pagina 12 (1997).

Regulamentul IFIN/96 apare – în multe privințe – în contradicție cu criteriile și normele de apreciere deja recunoscute de comunitatea științifică la nivel național și internațional ! Ca urmare, mi s-a părut necesar să atrag atenția asupra acestor aspecte de maximă importanță printr-o analiză detaliată a documentului respectiv, analiză afișată la avizierul IFIN în august '96, plecând chiar de la unul din principiile generale ale Codului Eticii în Știință și anume ultima frază de la punctul 1.1.:

«Dacă reglementările legale și reglementările interne de serviciu sunt în conflict cu ethosul științei, omul de știință trebuie să încerce să schimbe aceste reglementări astfel ca acestea să se pună în acord cu canoanele buneor maniere în știință».

În mod indiscutabil regulamentul de promovare în funcții științifice pentru 1997...2000, din IFIN, trebuie adus la parametrii normelor menționate mai sus și la nivelul anului și epocii în care suntem (!)

Analiza critică "supărată" la adresa regulamentului IFIN/96, incluzând și observații rai generale privind modul de desfășurare a concursului din 1996, cu care – aproape fără excepție – cei care au citit materialul afișat la avizierul IFIN au fost de acord (cercetători, șefi de secție, membri ai Consiliului științific IFIN) s-a concretizat într-un set de principii care trebuie să fie considerate ca niște AXIOME. Iată cele opt axiome:

Axioma 1.

Trebuie să existe criterii clare de clasificare a tuturor activităților de cercetare fundamentală (teoretică & experimentală) și aplicativă din institut, începând chiar cu

precizarea criteriilor de încadrare a candidaților la fiecare din discipline, astfel încât motivația părerilor personale, subiective (pro sau contra) ale membrilor comisiei să tindă spre zero.

Axioma 2.

Rezultatele aprecierii/cotării prin punctaj a fiecărui dosar trebuie să fie 'transparente' pentru oricare candidat (NU confidentiale); prezentarea lor sub forma unei grile 'de examen', completată mai mult sau mai puțin, ar fi preferabilă.

Axioma 3.

Raporturile relative – prin punctaje atribuite în regulament – între diferitele activități și rezultate ale cercetării științifice trebuie:

- să fie judicioase;
- să dea pondere principală cercetării creative, rezultatelor originale, activităților și rezultatelor de prestigiu internațional sau confirmate prin aplicare și utilizare;
- să diferențieze între cazurile: autor de concepție cu aport decisiv la o lucrare (carte, articol științific, proiect, instalație, tehnologie, etc) și autor cu o contribuție parțială sau de rutină.

Axioma 4.

Nu există nici o motivație logică care să justifice atribuirea de punctaje diferite la CF și CA pentru același tip de activitate științifică sau rezultate ale cercetării ! Nu există – de asemenea – nici un motiv care să justifice liste diferite ale categoriilor de activități și rezultate ale cercetării științifice la CF și CA. Așa ceva nu există în documentele citate.

Axioma 5.

Afirmațiile candidaților referitoare la numărul citărilor, comunicărilor științifice la congrese internaționale (după 1989), brevetelor, stadiului de aplicare/utilizare/valorificare a unei instalații, tehnologii, metode, etc., trebuie susținute cu dovezi. Dacă NU există asemenea probe în dosar, afirmațiile NU trebuie luate în considerare.

Axioma 6.

Trebuie luate în considerare toate probele prezentate/specificate în dosar.

Axioma 7.

Dacă un regulament de concurs prezintă: omisiuni ale unor criterii esențiale pentru cotarea activității științifice a candidaților, de procedură, contradicții, formulări confuze și ambiguități, în dezacord cu Normele de Etică în Știință, atunci ... să se aplice, de către comisiile de evaluare sau de analiză a contestațiilor, Axiomele 1-6 pentru a 'îndrepta' condițiile strâmbe ale acestuia.

Axioma 8.

Autorul unui 'document' contestat NU trebuie să facă parte din vreo comisie de analiză a contestațiilor, indiferent de funcția pe care o are !

Axiomele de mai sus pot fi considerate ca o invitație pentru abordarea/începerea unei discuții/dezbateri largite în problema 'fierbinte' a promovărilor în funcții științifice.

Emanuela Cîncu
CP, Laboratorul Ciclotron, IFIN

Nota redacției: Articolul a fost primit la redacție în ianuarie 1997.

Comportament corect sau incorect în știință

după David Goodstein, CALTECH (vezi NOTE la sfârșitul articolului)

Introducere

Contactul meu cu frauda științifică a început cu cîțiva ani în urmă cînd, fiind vice-rector al CALTECH, am devenit conștient că reglementările federale ale SUA ne impun să elaborăm reguli formale despre cum trebuie să se procedeze dacă fapte "de neimaginat" se vor petrece în "parohia" noastră. De atunci, această preocupare a devenit un subiect de studiu academic pentru mine.

Iată mai jos unele dintre lucrurile pe care am ajuns să le gîndesc pe această temă. Frauda explicită în știință este un anume tip de încălcare a unor bariere care diferă de frauda din dreptul civil. Cînd se produce, de regulă poate fi găsită cu precădere în științele biomedicale și mai deloc în fizică sau astronomie, deși aceste domenii sunt afectate de alte tipuri de comportament incorect. Știința este un domeniu cu capacitatea de a elimina erorile pe cale naturală (self-correcting) în sensul că dacă o afirmație falsă este injectată în interiorul sistemului de cunoștințe științifice, mai devreme sau mai tîrziu, neadevărul va fi descoperit de alții și va fi eliminat. Dar acest lucru nu ne protejează împotriva fraudelor deoarece, cei care injectează neadevăruri în știință au rareori scopul de a perpetua o fraudă cu premeditare. De obicei ei cred cu sinceritate că rezultatul lor este corect, chiar dacă au ajuns la el prin mijloace incorecte din punct de vedere științific. De aceea știința are nevoie de mijloace specifice de auto-apărare în astfel de cazuri. Din nefericire, cel puțin în SUA, guvernul mai degrabă a stricat prin încercarea de a reglementa aceste situații.

Explicația parțială a acestei modeste performanțe a agențiilor guvernamentale în acest domeniu poate fi faptul că au încercat în mod eronat să elimine delimitarea între frauda propriu-zisă și alte forme de comportament incorect. De asemenea cred că frauda și celelalte tipuri de comportament incorect în știință au fost și sunt încă rare, dar există motive să ne temem că vor fi mai puțin rare în viitor. Cred că cercetătorii sunt parțial vinovați de prezentarea publicului larg a unei imagini false despre cum funcționează știința. Această imagine poate crea citeodată impresia că un comportament normal al unui om de știință este fraudulos. Să încerc să explic ce înțeleg prin toate acestea.

Ce este frauda ?

Frauda înseamnă o abatere gravă cu intenția explicită de a induce pe cineva în eroare. Această intenție este prin definiție chiar antiteza comportamentului etic în știință. Cînd citești un articol științific, poți să fii în acord sau în dezacord cu concluziile lui, dar trebuie să ai întotdeauna garanția că se poate avea încredere în relatarea diverselor proceduri și în rezultatele acestor proceduri. Există, evident, mici supralicitări și induceri în eroare în marea majoritate a articolelor, cum există în toate domeniile vieții. De exemplu, articolele științifice descriu de regulă, diversele investigații cum ar trebui să fie făcute din punct de vedere logic și nu cum au fost făcute în realitate. Căile false, direcțiile abandonate și greșelile flagrante sunt de

obicei nemenționate în forma finală a articolului după ce toate rezultatele și întregul experiment pot fi apreciate global la sfârșitul investigațiilor.

În multe articole cercetătorii utilizează un anumit grad de exagerări de natură retorică pentru a-i convinge pe referenți precum și pe alți cititori de meritele lucrării lor, sau nu sunt cu totul scrupuloși în a atrage atenția asupra unor posibile imperfecțiuni. În alte lucrări autorii exagerează în încercarea de a încadra rezultatele în teoriile la modă, sau le extrapolează în afara domeniului de valabilitate. De asemenea, lista autorilor poate să nu releve cine merită cel mai mult creditul (sau blamul) pentru lucrarea respectivă. Astfel de comportamente pot fi considerate mai mult sau mai puțin corecte sau lăudabile, dar în opinia mea, este important să se admită că nu constituie fraude. O fraudă autentică apare atunci cînd procedurile descrise ca fiind necesare pentru a reobține rezultatele, sau chiar aceste rezultate, au fost cu bună știință prezentate deformat.

Acest punct de vedere asupra fraudei științifice diferă de conceptul similar din dreptul civil. În dreptul civil, trebuie să existe o plîngere penală care se adresează justiției și în care trebuie să se demonstreze că prezentarea deformată a fost făcută cu premeditare și a condus la pagube. Prin contrast, dacă un cercetător face o prezentare distorsionată a unor rezultate științifice cu bună știință sau ignoră în mod flagrant posibilitatea ca rezultatele sale să fie false, atunci practic întreaga comunitate științifică va considera că este vorba de o fraudă. Nu este necesar ca cineva să dovedească că a crezut în validitatea rezultatului fals sau că a suferit pagube datorită faptului că a crezut că rezultatul este corect. De fapt, din punctul de vedere al cercetătorilor nu este așa de important dacă rezultatele unui articol sunt corecte sau nu. În accepția lor ceea ce contează cînd este vorba de o fraudă științifică este dacă procedurile și rezultatele au fost raportate în mod corect.

Aceste tipuri de comportament incorect par să apară preponderent în lumea biochimiei și a domeniilor învecinate de investigație. Un studiu al sociologului Patricia Woolf de la Universitatea din Princeton a 26 de astfel de cazuri care au apărut la suprafață într-un fel sau altul între 1980 și 1986 a arătat că 21 proveneau din științele biomedicale, două din chimie, una din fiziologie și alte două din psihologie. Numeroase alte cazuri de notorietate au confirmat de atunci încoace această statistică. Prin urmare, în majoritatea cazurilor, frauda științifică înseamnă o fraudă în științele biomedicale.

Tentația fraudei

Există fără îndoială multe explicații pentru această situație. Colegi de-ai mei din alte universități îmi spun că dacă am avea la CALTECH mai mulți studenți în domeniul biomedicale, nu ne-am mai mira așa mult de existența acestor fraude. Cred totuși că există și alte explicații. În cazurile de fraudă pe care le-am analizat existau trei motivații sau factori de risc:

- cei implicați erau "dornici de afirmare" (career pressure);

- știu, sau credeau că știu ce rezultate s-ar fi putut obține dacă s-ar fi străduit să efectueze munca în mod corect;
- lucrau într-un domeniu în care experimentele individuale nu pot fi reproduse cu precizie.

Nu este obligatoriu ca să apară o fraudă atunci când acești trei factori sunt prezenți simultan; dimpotrivă, de multe ori acești factori de risc chiar sunt prezenți împreună iar fraudele sunt rare. Pe de altă parte, acești factori de risc par să fie prezenți atunci când o fraudă științifică apare. Să încerc să-i analizez pe rând.

- Dorința de afirmare. Este în mod clar o motivație puternică, dar nu poate constitui un factor de discriminare. Toți cercetătorii la toate nivelele de celebritate sau obscuritate se află mai tot timpul motivați de dorința de afirmare. Pe de altă parte, motivațiile de natură strict financiară constituie rareori un factor de risc pentru posibile fraude științifice.
- Anticiparea rezultatului. Dacă definim fraudă științifică ca fiind injectarea cu premeditare a unui neadevăr în ansamblul cunoștințelor științifice, atunci fenomenul ar fi practic inexistent și puțin important deoarece știința este capabilă de auto-corectare. Problema este că fraudă științifică este o încălcare a metodelor științifice și nu o agresiune propriu-zisă împotriva ansamblului de cunoștințe științifice. "Făptașii" cred de regulă că știu ce se va obține dacă s-ar oboși să efectueze experimentul în mod corect și consideră că nu este cazul să se chinuie să-l facă.
- Reproductibilitatea. În realitate, rareori experimentele științifice sunt repetate de alte grupuri. Când este descoperit un rezultat fals, aceasta se întâmplă de regulă deoarece un nou experiment bazat pe rezultate anterioare incorecte conduce la alte rezultate decât cele considerate plauzibile. Cu toate acestea, credința că cineva poate repeta experimentul este un factor de descurajare împotriva fraudei. Acest aspect pare să fie principala deosebire între biologie și celelalte domenii științifice. Variabilitatea caracteristică biologiei - anume faptul că aceeași procedură aplicată pe specimene vii cît mai asemănătoare posibil, nu conduce de regulă la rezultate identice - poate fi considerată o acoperire pentru biologul care este tentat să trișeze. Aceasta este în opinia mea cauza care face ca fraudele științifice să apară cu precădere în științele biomedicale.

Cum pot fi judecați cei care fraudează

Regulamentele federale ale SUA cer ca, înainte de a înainta un caz de fraudă științifică agenților care sponsorizează cercetarea științifică, să se investigheze la nivelul universităților toate cazurile de acest tip. Cu alte cuvinte, universitățile din SUA trebuie să aibă regulamente proprii care să se adreseze acestor situații. În cazul meu, regulamentele CALTECH prevăd o investigație de natură științifică și nu una de natură juridică. Nu există prin urmare, proceduri de confruntare a acuzatului, de examinare a martorilor de către partea adversă, etc. Mai mult, folosirea de avocați este descurajată. Cu toate acestea, există suficiente garanții care să protejeze atât acuzarea cît și acuzatul, astfel încît în marea majoritate a cazurilor în care s-a ajuns în justiție s-a constatat că aceste proceduri au avut gradul necesar de 'fair-play'. Din această experiență limitată pînă acum, se poate deduce că aceste reglementări ale universităților au fost mult mai utile decât cele ale agenților federale care au avut multe cazuri notorii respin-

se prin procedura de apel din justiție.

Deși se poate argumenta că publicarea de rezultate false este o infracțiune gravă prin comparație cu plagiatul și alte probleme legate de dreptul de autor, guvernul SUA are o poziție radical diferită. În 1990 guvernul a definit în mod formal că un comportament incorect în știință constă în: "... născocirea, falsificarea, plagierea sau alte practici care se abat în mod serios de la cele acceptate de comunitatea științifică...". Deși agențiile federale SUA au sentimentul că este nevoie de un astfel de mandat cu spectru larg pentru a proteja interesul public în cercetări sponsorizate de guvern, mulți cercetători se tem că acest mandat poate conduce la un fel de "ortodoxie" a mentalității științifice impusă de guvern. Într-adevăr, absența unei definiții clare a fraudei științifice ar putea să ne ajute să înțelegem performanțele destul de slabe al guvernului SUA în acest domeniu.

Cu cîțiva ani în urmă, cînd eu împreună cu un coleg - filosoful James Woodward - am decis să ținem un curs de etică a cercetării, conducerea universităților CALTECH au refuzat "cu multă înțelepciune" să accepte ca titlatura cursului să fie 'frauda științifică', deoarece nu voiau să-i învățăm chiar așa ceva pe studenți. Pe de altă parte nu poți să înveți pe cineva cum să nu comită fraude. Cel mult, poți să-l sensibilizezi de existența problemei. În trecut, se subînțelegea că studenții vor învăța etica științifică de la "mentorii" lor, prin puterea exemplului. Ținînd seama de modul în care se poate anticipa că se vor comporta acești mentori în viitor, cursurile despre etica științifică sunt probabil o idee bună.

Cum să reformăm știința

Indiferent care a fost situația fraudelor științifice în trecut sau este în prezent, este plauzibil că se va înrăutăți în viitor. În istoria sa recentă, știința a fost constrînsă în principal de limitele imaginației și creativității participanților. În ultimile cîteva zeci de ani, această situație s-a schimbat dramatic. Știința este constrînsă în prezent în principal de numărul de posturi din cercetare și de fondurile disponibile. Ceea ce a fost în trecut o competiție pur intelectuală a devenit în prezent o bătălie dură pentru resurse limitate. Această schimbare, care este permanentă și ireversibilă, va avea destul de probabil un efect nedorit pe termen lung asupra comportamentului etic între cercetători. Exemplele de fraudă științifică vor deveni probabil mult mai obișnuite, ca și alte forme de comportament incorect.

De exemplu, instituția de 'peer review' (judecata celor egali în competență) este acum într-un mare pericol. 'Peer review' este o metodă destul de bună pentru a identifica știința veritabilă. Era minunat de potrivită în epocile trecute în care progresul în știință era limitat la cîteva idei valoroase disponibile. 'Peer review' nu este o metodă deloc potrivită totuși, pentru a arbitra enorma competiție pentru resurse limitate cum ar fi fondurile de cercetare sau un număr de pagini în revistele prestigioase. Motivul este destul de evident. Referentul, care este totdeauna unul dintre pușinii experți autentici din domeniu, este în mod evident într-un conflict de interese. Ar fi necesar ca referenții să aibă standarde etice imposibil de înalte pentru a nu-și folosi privilegiul anonimității în avantaj propriu prin blocarea publicării sau a finanțării competitorilor. Ceea ce e mai rău, pe măsură ce trece timpul, din ce în ce mai

mulți referenți ajung în situația ca standardele lor etice să fie erodate din cauza dezamăgirilor cauzate de unele rapoarte incorecte pe care le primesc în calitate de autori. Astfel întregul sistem de 'peer review' este în pericol. Aproape că nu mai este necesar să amintim că un astfel de comportament ne-etic în procesul de 'peer review' este tot atât de frecvent în fizică ca și în biologie.

Procesul de 'peer review' poate fi salvat dacă se iau precauții astfel încât să nu se creeze tentații la care nu se poate rezista. Referenților trebuie să li se ceară să nu ia decizii editoriale sau de finanțare ci să discute doar meritele științifice ale lucrării. Ei trebuie încurajați să avertizeze asupra oricărui conflict de interese sau de natură intelectuală care ar putea afecta rapoartele lor. Posibilitățile de comunicare rapidă prin poșta electronică trebuie să fie folosite astfel încât orice autor să aibă șansa să răspundă înainte ca o decizie finală să fie luată. În măsura posibilului, procesul de 'peer review' trebuie să fie un dialog în care trebuie să se pună întrebări de natură științifică și să se ofere răspunsuri de aceeași natură. În acest mod, folosind și alte măsuri, sistemul de 'peer review' poate fi reabilitat din punctul de vedere al procesului creației științifice.

În final, cred că noi cercetătorii suntem vinovați că promovăm, sau cel puțin tolerăm, o falsă imagine despre noi înșine în mintea publicului larg, imagine care poate fi flantantă, dar care, în timp, conduce la dificultăți reale atunci când publicul larg prinde de veste de existența unor comportamente care nu se potrivesc cu această imagine publică. Îmi place să denumesc această imagine publică prin sintagma "mitul nobilei om de știință". Acest mit provine, în opinia mea, din mitul Baconian, de mult căzut în desuetudine, cu privire la omul de știință privit ca un căutător dezinteresat al adevărului, care acceptă faptele cu o minte eliberată de prejudecăți. Astfel, omul de știință ideal ar trebui să fie mai onest decât muritorii de rînd și, în mod cert, imun la păcate omenești uzuale cum ar fi mîndria sau ambiția. Când se dovedește (ceea ce se întîmplă mai totdeauna) că oamenii de știință nu sunt de loc niște "sfinți", publicul larg pe care l-am indus în eroare poate reacționa cu o furie sau o dezamăgire de înțeles.

Adevărul este că, de obicei, oamenii de știință sunt riguroși cu lucrurile la care țin cu adevărat, cum ar fi publicarea corectă a procedurilor și a rezultatelor pe care le-au obținut. În alte domenii, cum ar fi disputele asupra priorității sau a creditului legat de o descoperire, ei se comportă de obicei ca și muritorii de rînd. Mai mult, oamenii de știință, nu sunt niște căutători dezinteresați ai adevărului; ei sunt mai degrabă angajați într-o competiție dură bazată pe principiul 'winner take all' (cîștigătorul ia totul) pentru prestigiul științific sau, poate negustori pe o piață a ideilor în care mai că nu se folosesc arme de foc. Cu cît vom învăța să admitem mai repede aceste fapte și să distingem cu grijă între abaterile grave de la etica științifică și slăbiciunile omenești ale cercetătorilor, cu atît ne va fi mai bine.

NOTE:

1. Am tradus termenul englez 'scientist' prin cercetător sau om de știință după cum părea mai potrivit în context.

2. Cred că este greu de negat că situația fraudelor în știință este mult mai gravă în România. În primul rînd, "fauna" este mult mai bogată. Am putea diviza-o în trei categorii care, de multe ori, se suprapun și oricum interacționează constructiv dacă nu se bat cumva pentru aceeași avantaj.

a) cazurile "clasice" cum ar fi cei care "descoperă" proprietăți neobișnuite ale apei (vie sau moartă după caz), cei care încă se luptă cu unele din principiile termodinamice (de regulă al doilea, dar nici primul nu este lăsat în pace totdeauna), specialiștii în piramidologie și în gravitație de toată mîna;

b) autorii de "programe naționale de cercetare" al căror curriculum vitae este inexistent (cînd nu este garnisit cu ex-crocherii de tipul de mai sus);

c) "simulanții" (cum spunea un fost coleg de laborator) care, de regulă au un CV mai mult decît modest (de regulă au trăit tot timpul în umbra unui grup) și care nu mai pot dormi de grija științei.

Toate categoriile prezintă un grad de pericol. Ei pot face prăpăd dacă ajung în poziții de conducere; chiar dacă nu aspiră așa de sus, pot discredita orice organizație respectabilă cu insistența lor de a se băga în față. De regulă această persistentă este motivată de dorința de a mai putea adăuga vreun "merit" la CV în speranța că vor putea păcăli în continuare.

Pe de altă parte, existența acestor cazuri (poate tragice dacă nu ar prezenta un pericol real) a fost încurajată ireponsabil de guvernările anterioare. Mai mult, evenimentele din 1989 au eliminat niște zăgazuri nu numai pentru fraudă în economie dar și pentru cea din știință. Rezistența opusă examinării publice a finanțărilor de la buget pe ultimii ani (deși aceasta este în contradicție cu transparența actului de guvernare garantată de constituție) este un semn că situația poate fi mai gravă decît ne închipuim.

Ca rezultat, un recent articol din Scientific American arăta că, relativ la celelalte țări din Europa de est, calitatea cercetării științifice din România a regresat. Explicit, din punctul de vedere al lui 'Science Citation' în România există cîteva sute de cercetători. Acest număr trebuie comparat cu cele cîteva mii de salariați cu studii superioare din sistemele MCT, academic și învățămîntul superior !

3. Cred că articolul de mai sus arată că sistemul 'peer review' este extrem de vulnerabil în general chiar într-o țară cu moravuri mai sănătoase ca ale noastre. Acest lucru explică de ce acest sistem este așa de iubit de reprezentanții din "fauna" de mai sus. Este singura cale de a "se ajunge": este suficient ca unii dintre "egalii în competență" să le semene și vor reuși să perpetueze sistemul. Mai cred că am argumentat deja îndeajuns într-un articol din CdF nr. 20 că cele mai bune soluții pentru condițiile actuale sunt tot cele de natură scientometrică. Acestea au marele avantaj de a identifica pe cei cîteva sute de cercetători onorabili din punct de vedere științific din țară cu o precizie destul de bună. Este normal ca aceștia să fie cei care să ne racordeze la valorile europene după care jelim peste tot pe unde putem. Este acest punct de vedere prea radical ? Să nu uităm că o mare parte a populației țării acceptă așa-numita terapie de șoc. Ar fi anormal ca intelectualitatea să pretindă pentru ea însăși o terapie graduală după ce a predicat terapia rapidă celorlalți. Ar fi un act de ipocrizie care ne-ar putea plasa în poziția de cel mai conservator segment social al întregii populații. A susține că domeniul cercetării nu este afectat de grave probleme și nu se justifică măsuri radicale ar contribui la crearea falsei imagini despre care se pomenește în încheierea articolului de mai sus: Conduct and misconduct in science, PHYSICS world, vol.10, no.3, 1997, de David Goodstein, CALTECH.

Traducere și note de Dan Radu Grigore
S4 IFIN

Utilizarea monitoarelor personale în scopul estimării dozei echivalente și a dozei efective pentru lucrători în cazul expunerii externe la radiații cu transfer linear redus

În expunerea externă la radiații ionizante, atunci când corpul întreg sau organe sunt iradiate, țesuturile umane sau organele individuale primesc doze absorbite diferite. În scopul corelării dozelor absorbite, ca urmare a unei iradiere neuniforme, cu detrimentul pentru sănătatea umană, era nevoie de definirea unor mărimi care să reflecte efectele relative ale diverselor tipuri de radiație, cât și radiosensibilitatea relativă a organelor sau țesuturilor iradiate. Aceste mărimi sunt formulate de către Normele internaționale de radioprotecție stabilite după 1990 (ICRP Publication 60 - 1991, IAEA - BSS - 1996) și se referă la doza echivalentă (H_E) și respectiv doza efectivă (E).

Pentru obținerea dozei echivalente într-un țesut, doza absorbită se înmulțește cu un factor ponderal pentru radiație. Pentru radiația cu transfer linear redus, acest factor are valoarea unu.

Doza efectivă se obține însumând dozele echivalente în țesuturile iradiate, ponderate cu un factor (W_T) care ține seama de radiosensibilitatea relativă a țesutului (prin factorul ponderal pentru țesut). Același factor se aplică atât în expunerea profesională, cât și la populația în ansamblu, atât la cei tineri, cât și la bătrâni, atât la bărbați cât și la femei.

Valorile lui W_T , tabelate în norme, iau în considerare pentru țesuturile sau organele iradiate, riscurile de mortalitate prin cancer, riscul de efecte ereditare severe (în toate generațiile), riscurile de cancer nefatal precum și scurtarea expectanței de viață dacă are loc un efect.

Estimările recente apreciază pentru doza efectivă, E , un detriment (factor de risc) egal cu $5,6 \times 10^{-2}$ / Sv pentru expunții profesionale și de $7,3 \times 10^{-2}$ / Sv pentru populația în ansamblu său.

Este practic imposibil să se măsoare dozele absorbite în diverse organe și apoi să se calculeze H_E sau E . Ca urmare, în monitorarea expunerii personale s-a definit mărimea operațională numită "echivalentul dozei personale", $H_p(d)$, unde d este profunzimea sub un punct specificat pe corp. Pentru radiația puternic penetrantă se folosește o profunzime $d = 10$ mm iar mărimea respectivă este specificată ca fiind $H_p(10)$. $H_p(10)$ poate fi estimat cu un monitor personal, care este purtat la suprafața corpului de

către lucrătorii în mediu de radiații. Răspunsul unui monitor personal este calibrat în termeni de $H_p(10)$ în condiții specificate de către laboratoarele de dozimetrie standard.

Principalele date existente pentru determinarea mărimilor H_E și E , direct din $H_p(10)$, sunt coeficienții de conversie care dau raportul dintre H_E sau E și $H_p(10)$, adică $H_E / H_p(10)$, sau $E / H_p(10)$. Unitatea de măsură pentru fiecare din cele trei mărimi fiind Sv, acești coeficienți sunt fără dimensiuni. Astfel de factori de conversie au fost stabiliți prin calcul pentru un număr de condiții teoretice, în cazul iradierii cu fotoni monoenergetici și a unui fantom antropomorf simulând un adult de referință. Coeficienții de conversie respectivi sunt funcție de energia fotonului, direcția fasciculului de radiație, suprafața de incidentă pe fantom a radiației și localizarea poziției de pe fantom unde a fost evaluat $H_p(10)$.

Raportul NCRP nr. 122 oferă mai multe relații numerice pentru expunerea externă la radiații cu transfer linear redus și prezintă o serie de recomandări practice pentru estimarea lui H_E sau E folosind monitoare personale.

Secțiunea 1 a raportului descrie mărimile H_E și E precum și relația fiecăreia cu sistemul corespunzător în protecția radiologică. Secțiunea 2 descrie folosirea monitoarelor personale de către lucrătorii expuși profesional la radiații ionizante din SUA, incluzând procedura de calibrare, cât și modul lor de purtare de către indivizi din diverse sectoare de activitate (defectoscopie industrială, medicina radiațiilor, etc.). Secțiunea 3 discută căile practice de folosire a unuia sau două monitoare personale în scopul estimării lui H_E și E . În secțiunea finală (a 4-a) sunt incluse recomandările NCRP pentru utilizarea monitoarelor personale în scopul evaluării mărimilor "doză echivalentă", respectiv "doză efectivă" ce sunt considerate mărimi de siguranță conservative în scopuri de protecție radiologică.

Constantin Milu,

președintele Societății Române de Radioprotecție,

după « NATIONAL COUNCIL ON RADIATION PROTECTION AND MEASUREMENTS, USE OF PERSONAL MONITORS TO ESTIMATE EFFECTIVE DOSE EQUIVALENT AND EFFECTIVE DOSE TO WORKERS FOR EXTERNAL EXPOSURE TO LOW-LET RADIATION, N.C.R.P. Report No. 122, December 27, 1995 ».

Consfătuire: cultura radioprotecției și a siguranței nucleare

Societatea Română de Radioprotecție organizează consfătuirea națională (cu participare internațională) pe tema din titlu cu colaborarea organizatorică a: Ministerului Sănătății (direcția generală a medicinei preventive și promovarea sănătății), Agenția Națională pentru Energia Atomică, Asociația Fizicienilor Medicali din România, Asociația Ziaristilor din România (filiala locală) și a altor organizații guvernamentale din domeniul sănătății, la Sibiu, între 29 și 31 octombrie 1997. Pe lângă specialiști din asociațiile organizatoare și colaboratoare citate mai sus vor participa și aceia din Institutul de fizică atomică, Regia autonomă a metalelor rare, Ministerul Mediului, universitățile din București, Iași, Cluj-Napoca, Timișoara și Sibiu.

Cu acest prilej, pe lângă o masă rotundă cu tema anunțată și o secțiune poster dedicată protecției radiologice în iradierea medicală și

industrială precum și a poluării radioactive a mediului, se va sărbători împlinirea a 40 de ani de la înființarea Agenției Internaționale pentru Energia Atomică de la Viena (cu sprijinul Agenției naționale pentru energia atomică care va asigura participarea unei delegații a agenției de la Viena).

De asemenea se va prezenta activitatea laboratoarelor de Igiena Radiațiilor din cadrul Ministerului Sănătății și se va organiza o expoziție tehnică de aparatură utilizată în domeniul radiațiilor nucleare.

Manifestarea științifică va prilejui ținerea adunării generale a membrilor Societății Române de Radioprotecție în care se va alege noul comitet de conducere, precum și adunarea generală a Asociației Fizicienilor Medicali, asociație care își programează în cadrul acestei manifestări o minisețiune științifică pe o temă adecvată. ■

Cultura radioprotecției și a siguranței nucleare

Termenul "cultură" are mai multe sensuri. Primul său sens este definit în Dicționarul Explicativ al Limbii Române (DEX) ca 'totalitatea valorilor materiale și spirituale create de omenire și a instituțiilor necesare pentru comunicarea acestor valori'. Lăsând deoparte sensurile al doilea (de exemplu "cultura plantelor" etc.) și al treilea (de exemplu "cultura bacteriilor" în laborator), să luăm tot din DEX sensul al patrulea care se folosește numai în 'sintagme', adică într-o unitate semantico-sintactică stabilă, formată dintr-un grup de două sau mai multe cuvinte între care există un raport de subordonare (prin extensiune: locuțiune sau expresie). În această situație este "cultura fizică", definită în DEX, ca dezvoltarea armonioasă a corpului prin sport și gimnastică, atât pentru întărirea și menținerea sănătății, cât și pentru formarea calităților fizice necesare în muncă, sport etc., la care se adaugă baza materială, cercetarea științifică, procesul de formare al specialiștilor; disciplina care se ocupă cu această dezvoltare este educația fizică. Prin urmare o astfel de cultură se 'însușește' printr-un proces educațional.

În ultimele decenii au apărut, cu ultimul sens din DEX, "cultura calității" și "cultura economiei" strict necesare într-o societate democratică dezvoltată, iar în ultimul deceniu "cultura radioprotecției și a siguranței nucleare" pe care specialiștii se 'căsnesc' să o explice tuturor aceluia care lucrează cu surse de radiații nucleare sau publicului care trebuie să înțeleagă de ce societatea modernă are nevoie de asemenea surse și cum să ne comportăm față de 'riscul nuclear' care se adaugă celorlalte riscuri pe care omul le întâlnește de la ieșirea sa din peșteră sau chiar după coborârea din pom !

În documentele Agenției Internaționale pentru Energia Atomică de la Viena apare din ce în ce mai des sintagma: 'Safety and protection culture'.

Cultura radioprotecției și a siguranței nucleare ar constitui partea conștiinței etic-profesionale prin care individul ar face față oricăror 'provocări' apărute într-un câmp de radiații ionizante legate de activitatea profesională sau extraprofesională. Aceasta s-ar baza pe ansamblul cunoștințelor de radioprotecție care au ca scop atât siguranța instalațiilor cu surse de radiații cât și protecția indivizilor față de radiații; se includ indivizii expuși profesional și cei expuși neprofesional – publicul.

Cultura radioprotecției și a siguranței nucleare ar putea fi însușită de un individ printr-un program educațional început într-un sistem de învățământ (liceal, tehnic, superior, postuniversitar) dar continuat apoi sistematic și metodic pe toată durata de activitate a individului. Într-o societate democratică cultura radioprotecției și a siguranței nucleare ar completa conștiința civică a unui individ care i-ar fi necesară pentru folosirea judicioasă a tuturor resurselor materiale și culturale, ale societății din care face parte, pentru el și pentru toți semenii săi.

Cultura radioprotecției și a siguranței nucleare presupune recunoașterea unui risc (pentru mediu și sănătatea omului) al folosirii de către om a instalațiilor cu surse radioactive, chiar în condiții de siguranță și radioprotecție, risc care se adaugă celorlalte existente în mai toate activitățile umane.

Într-un articol din revista RADIOPROTECTION, vol 31, pagina 501 (1996), M. C. Boehler este de părere că sintagma 'cultura radioprotecției și a siguranței nucleare' este fondată pe următoarele:

- acceptarea de către individ a existenței unui risc radiologic potențial la doze reduse și că radioprotecția are drept scop conservarea sănătății sale,
- cunoștințele și competențele specifice radioprotecției se datoresc aceluia care au o bună formare teoretică și practică, printr-o bună circulație a informației și unei largi și rapide difuzări a "feed-back"-ului experienței naționale și internaționale,
- angajarea, în sensul implicării, întregii 'ierarhii' în politica radioprotecției și adeviziunea indivizilor la obiectivul comun al reducerii expunerii la o valoare cât mai mică și rezonabil posibilă,
- motivarea, prin calea indirectă a fixării obiectivelor și efortului de responsabilitate personală și autodisciplină a întregului grup, în ceea ce privește radioprotecția,
- supravegherea și controlul, care includ practici de verificare,
- responsabilitatea, în special prin atribuirea clară de însărcinări, respectiv intervenții, atât în exploatare cât și în lucrări executate în exterior.

În documentul INSAG 4 al Agenției Internaționale pentru Energia Atomică de la Viena se dă următoarea definiție:

"Cultura radioprotecției reprezintă starea de spirit față de radioprotecție și anume imaginea pe care fiecare individ sau fiecare organizație și-o face despre valoarea care i se dă și interesul care i se acordă. Această stare de spirit condiționează (impune, n.n.) atitudinile și practicile care intervin, respectiv sunt puse în operă, în activitatea profesională".

Cu privire la această definiție, autorul citat mai înainte afirmă: "Difuzarea culturii radioprotecției trebuie să corespundă în practică, atunci când este necesar un mod de gândire și de acțiune, la o intervenție din care să reiasă locul convenit radioprotecției în funcție de importanța sa. Definiția din INSAG 4 scoate în evidență faptul că cultura radioprotecției este tot atât o problemă de atitudine cât și de structură, care se referă atât la indivizi cât și la organisme și care cere angajamentul permanent de responsabilitate al executanților atât la nivelul concepției cât și la exploatarea instalațiilor."

În încheiere aș dori să remarc că înțelegerea sintagmei "cultura radioprotecției și a siguranței nucleare" este necesară atât pentru predare cât și pentru difuzarea în special a aspectului care se adresează publicului. Este rostul unor consfătuiri de specialiști să aducă clarificări în acest domeniu de stringentă actualitate. Consfătuirea anunțată în acest număr, la această rubrică, își motivează astfel menirea.

NOTA. Semnalăm "cultura securității" și "cultura măsurilor de urgență" din cartea «Cunoașterea sistemului de planificare a situațiilor de risc» prezentată la rubrica "NOI APARIȚII EDITORIALE" de la pagina 24.

Mircea Onescu

Opțiunea de reorganizare a IFIN

CONFORM ORDONANȚEI NR. 25/1995 A GUVERNULUI ROMÂNIEI CA INSTITUT NAȚIONAL DE C&D,
SUB DENUMIREA INSTITUTUL DE FIZICĂ ȘI INGINERIE NUCLEARĂ "HORIA HULUBEI" (IFIN-"HH")

1. Opțiunea de institut național și argumentele de susținere a acesteia

Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară este continuatorul direct al Institutului de Fizică Atomică (IFA), înființat în 1949 la Măgurele și a cărui apariție a reprezentat momentul trecerii spre o cercetare de fizică modernă, organizată și orientată în conformitate cu cerințele cercetării la nivel mondial. Un mare merit în organizarea și orientarea cercetării de fizică atomică și nucleară revine profesorului Horia Hulubei și unui grup de colaboratori ai săi. În 1977 s-a produs reorganizarea IFA, context în care s-a înființat Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară (IFIN), puternic orientat spre cercetări aplicative și producție. După modelul centralelor industriale se înființează tot atunci Institutul Central de Fizică (ICEFIZ), structura administrativă de coordonare și finanțare a tuturor institutelor de cercetare cu profil de fizică și care erau, ca și ICEFIZ, în subordinea Comitetului de Stat pentru Energia Nucleară (CSEN). În ianuarie 1990 atât CSEN cât și ICEFIZ dispar și prin Decretul 6 al CFSN se înființează IFA care preia prerogativele CSEN, mai puțin cele privind energia nucleară și controlul activităților nucleare, IFIN a continuat să funcționeze ca institut cu personalitate juridică reprezentând și alte patru institute fără personalitate juridică (IFTAR, IFTM, IGSS, CFPS).

Consiliul Științific, Consiliul de Administrație ca și toți salariații consideră că IFIN îndeplinește criteriile necesare pentru a fi atestat ca institut național; în susținerea acestei opțiuni aducem următoarele argumente:

a. IFIN are un personal științific de înaltă calificare format din fizicieni, ingineri, chimiști, biochimiști, cu un prestigiu recunoscut în comunitatea științifică internațională. În IFIN sunt 4 membri ai Academiei Române, 145 doctori, 22 conducători de doctorat, 10 profesori universitari, la un total de 500 cadre cu pregătire superioară. Un număr de 52 cercetători sunt incluși în organisme și consilii științifice internaționale, comisii de experți, evaluatori, sau membri în comitetele de redacție ale unor reviste internaționale de prestigiu.

b. IFIN este implicat în mai mult de jumătate din programele specificate de PNCD "ORIZONT 2000" pentru fizică (17.1). Rezultatele științifice din ultimii ani, numărul de publicații în reviste de circulație internațională, numărul de citări, precum și impactul cercetărilor în economia națională probat de numărul și valoarea contractelor economice (2 miliarde în 1995) atestă capacitatea și vitalitatea institutului.

c. IFIN deține o bază materială puternică cu instalații nucleare de interes național ca reactorul RN-VVR-S, acceleratoarele de particule tandem și ciclotron, stația de tratare a deșeurilor radioactive, (DNDR) depozitul național de deșeuri radioactive (DNDR), centrul de producție a radioizotopilor (CPR), centrul de medicină nucleară (CMN), importante obiective de investiții în derulare etc.

d. IFIN participă, împreună cu alte instituții abilitate, la acțiuni de interes național, strategic, având sarcini specifice în domeniul supravegherii radioactive, a sistemului de radioprotecție și securitate nucleară, a intervenției în cazuri de pericol sau accident nuclear, al sistemului de garanții nucleare.

e. IFIN este cuprins într-un sistem de acorduri și cooperări cu diverse organisme internaționale: AIEA, CERN, UE, IUCN-Dubna, și de asemenea are acorduri de colaborare cu peste 40 de institute și universități din Europa Japonia și America; toate acestea pot fi realizate și sunt concepute să fie realizate prin cooperarea majorității compartimentelor actualului IFIN.

f. pentru îndeplinirea principalelor sale funcțiuni, institutul nostru (și, în special, zona Grup I -Reactor), a fost dotat unitar cu:

- zona de protecție sanitară de cca 100 ha;
- alimentare independentă cu apă din puțuri de mare adâncime;
- stație centrală pentru alimentarea cu energie electrică a tuturor unităților IFA din Platforma Măgurele;
- alimentarea cu energie electrică de avarie prin grupuri Diesel de folosință comună;
- stație pentru dedurizarea apei de alimentare a instalațiilor mari;
- centrala unică pentru producerea și furnizarea agentului termic;
- stație unică pentru producerea aerului comprimat, industrial;
- sistem și bariere comune de securitate fizică perimetrală;
- centrală telefonică comună și cablaj telefonic general;
- comandament și centru de adăpost, comune, pentru protecția civilă;
- stație de tratare a apei fecaloid-menajere și rețea de colectare-pompă a apelor de la toate pavilioanele;
- rețea de colectare/canalizare a efluenților radioactivi de la pavilioanele unde se lucrează cu substanțe radioactive (CPR, CMN, RN etc.), cu eliminarea centralizată prin canal comun;
- sistem de monitorare a efluenților gazoși evacuați de coșurile RN, CPR, STDR, altor compartimente, centralei termice etc.;
- compartiment comun de protecția muncii, radioprotecție și securitate nucleară.

Atât programele de cercetare cât și alte activități cuprinse în obiectul de activitate au un caracter unitar și unificator: elementul nuclear. Atât prin dezvoltarea sa istorică cât și practica de lucru curent demonstrează că există un grad mare de independență și condiționare reciprocă între compartimente și programe de cercetare sau diverse activități. Separarea artificială a unor sectoare ar duce la perturbarea și devitalizarea întregului sistem prin slăbirea fiecărei componente în parte. Nu excludem

posibilitatea formării unor structuri adiacente cu scop lucrativ, dar esența activității IFIN trebuie să rămână activitatea de cercetare de vârf în domeniul fizicii atomice și nucleare și transferul în alte domenii a rezultatelor de interes economic. Experiența altor unități de cercetare din țările dezvoltate arată că în domeniul nuclear numărul personalului cuprins în astfel de activități este în jur de 1000 iar dacă institutul are și sarcini din domeniul energetic, atunci dimensiunile cresc de câteva ori. De altfel, fragmentarea IFIN ar avea drept consecință și o creștere a personalului administrativ și a operațiunilor birocratice.

În legătură cu noul nume, ca institut național, CA și CS-IFIN au analizat mai multe variante; în ședința comună din 25.04.1996 a fost adoptată denumirea INSTITUTUL DE FIZICĂ ȘI INGINERIE NUCLEARĂ "HORIA HULUBEI" (IFIN - "HH").

În legătură cu unele probleme organizatorice CA IFIN are în vedere următoarele:

- activul și pasivul Institutului de Fizică și Inginerie Nucleară trec la Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară "Horia Hulubei", conform bilanțului întocmit în termen de 30 zile de la intrarea în vigoare a hotărârii de înființare a IFA-HH, ca institut național;

- contractele încheiate de Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară se preiau de către Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară "Horia-Hulubei";

- mijloacele fixe (clădiri, utilaje, instalații și aparatură), precum și terenurile care aparțin și respectiv se află în administrarea Institutului de Fizică și Inginerie Nucleară trec în administrarea IFIN-HH; în termen de 6 luni de la intrarea în vigoare a hotărârii de formare a IFA-HH va fi rezolvat statutul părților din acest patrimoniu care se află în folosință altor instituții (pentru situațiile neclarificate până la reorganizarea institutelor);

- cheltuielile pentru funcționarea și dezvoltarea IFIN-HH se asigură prin contracte de cercetare și dezvoltare încheiate cu Ministerul Cercetării și Tehnologiei, cu alte ministere și unități economice, din subvenții de la stat pentru exploatarea instalațiilor mari, din subvenții bugetare pentru bibliotecă și manifestări internaționale iar, pentru investiții, din fonduri MCT și fonduri proprii;

Personalul Institutului de Fizică și Inginerie Nucleară IFIN-HH va fi salariat conform legii de funcționare a institutelor naționale, menținându-se drepturile salariale existente, conform condițiilor specifice de muncă.

IFIN și-a exprimat disponibilitatea să administreze în continuare serviciile și sectoarele de interes general pe platformă până ce alte unități vor avea capacitatea de a prelua parte din acestea. Activitățile respective și obligațiile reciproce se vor stabili prin relații contractuale între unități cu personalitate juridică. Activitatea de reorganizare a sistemului fizicii nu trebuie să întârzie datorită unor probleme de patrimoniu. De asemenea IFIN, ca administrator al întregului patrimoniu ca și al terenurilor aferente, consideră că moștenirea acumulată de sistemul fizicii nu trebuie risipită sau distribuită în proprietate exclusivă unor unități private sau persoane fizice.

Apreciam că această opțiune va conduce la o reală îmbunătățire a cadrului de cercetare și că, împreună cu o politică de evaluare științifică și finanțare corespunzătoare și stabilă, va genera o creștere a standardului științific

din România, va asigura continuitatea cercetării de fizică în mileniul următor, cu implicații majore în celelalte domenii (economic, cultural, educațional).

2. Obiectul activității de bază ca institut național

1. Cercetări fundamentale în domeniul fizicii atomice și nucleare teoretice și experimentale; studii de astrofizică nucleară; interacția radiației cu materia; fizica energiilor înalte și a particulelor elementare; biofizică; radiochimie;

2. Cercetări aplicative în domeniul aparaturii, instrumentației și metodologiilor nucleare; aplicații ale metodelor nucleare în industrie, geologie, agricultură, medicină, protecția mediului, monitorarea mediului, analiza, poluare și reconstrucție ecologică, tehnologii de iradiere cu neutroni, particule încărcate și radiații gamma, metode și tehnologii de producere a radioizotopilor, metode nucleare de analize și dozări; aparatură și tehnologii sub vid; dozimetrie; surse și etaloane de radiații; construcție, operare și utilizare a acceleratoarelor de particule; surse de ioni și electroni; tehnologii de lucru în camerele fierbinți; aparatură și tehnologii de medicină nucleară;

3. Activități nucleare de interes strategic la scară națională; programe de supraveghere și alarmare în caz de pericol sau accident nuclear; radioprotecția personalului profesional și al persoanelor din public; norme și metodologii de radioprotecție; dozimetrie individuală, colectivă și de mediu; decontaminare, securitate nucleară și garanții; proiectare instalații și construcții pentru aplicații; încercări și verificări diverse; colectarea, tratarea și depozitarea deșeurilor radioactive din afara ciclului combustibilului nuclear; transport materiale radioactive;

4. Microproducție, aparatură și instalații nucleare, radioizotopi, radiofarmaceutice, iradiere tehnologice pentru industrie, agricultură și medicină;

5. Consultanța și expertiza în activități nucleare diverse: legislație, analize, testări și avizări de specialitate, programe și strategii de cercetări, acceptanța publică și difuzarea culturii științifice în mass-media;

6. Activități de investiții în domeniul său de activitate;

7. Import, export și distribuție de instalații și aparatură nucleară, radiofarmaceutice și alte substanțe radioactive, documentație, reviste și cărți de specialitate;

8. Informatică, comunicații și biblioteci de date în domeniul fizicii și tehnologiilor nucleare;

9. Documentare și bibliotecă, editare și tipărire de materiale de specialitate, reviste, preprinturi, cărți, materiale publicitare;

10. Pregătirea personalului, activități cu caracter didactic în limitele legii, pregătirea studenților în practică, conducere și atribuire de doctorate conform a estărilor și metodologiilor în vigoare; organizare de manifestări științifice naționale și internaționale;

11. Activități de transport tehnologic și salariați proprii; întreținere parc auto tehnologic;

12. Participări la proiecte internaționale de C-D și reprezentare în organizațiile și consiliile de specialitate.

Nota redacției: Documentul conține și anexe cu detalii de organizare.

Probleme ale relațiilor dintre cercetători și presă

În revista Europhysics News, nr. 4, iulie/august 1996, a apărut un articol care abordează o problemă cu care se confruntă și fizicienii din țara noastră: problemele comunicării dintre fizicieni și oamenii presei în transmiterea și preluarea informațiilor științifice. Articolul lui Jaap Willems, de la Universitatea din Nijmegen, Olanda, este intitulat «Responsabilități neclarificate».

Autorul a discutat cu cercetători principali din domeniul fizicii și cu ziaristi din domeniul științific din Olanda pentru a identifica barierele care se ridică în fața comunicării dintre fizică și mass media și căile care ar duce la eliminarea acestora. Rezultatele au fost prezentate în Buletinul Societății Olandeze de Fizică (Nederlands tijdschrift voor Natuurkunde).

Concluzia raportului arată că fizicienii simțeau nevoia popularizării dar aveau opinii diferite cu privire la persoanele care ar avea această responsabilitate, mai ales că ziaristii din domeniul științei nu aveau cunoștințe de un nivel ridicat în fizică. Acest aspect ducea doar la promovarea revistelor de popularizare.

Sondajele recente au arătat că mass media olandeză acordă o atenție redusă științei în general și fizicii în special. Dar acest aspect nu devine o problemă decât atunci când publicul și fizicienii consideră că situația este neplăcută. Cu toate acestea, atât publicul cât și cercetătorii acuză mass media. Publicul vrea să cunoască mai multe despre domeniul fizicii datorită fondurilor alocate cercetării. În plus, este îngrijorat pentru viitor, datorită celor ce se petrec în domeniul științific. În același timp, fizicienii încearcă să obțină sprijinul public datorită nevoilor de finanțare a cercetării.

Rapoartele americane au indicat că 40 % din populație manifestă interes pentru știință și mulți vor să afle câte ceva despre știință prin intermediul ziarelor și televiziunii. În Olanda nivelul acestui interes nu este cunoscut dar popularitatea prelegerilor științifice, a revistelor științifice, a cărților despre fizică dau impresia că fizica este o știință populară.

Este clar însă că ameliorări ale acestei comunicări sunt posibile și că barierele ridicate în fața popularizării științifice există. Sondajul efectuat în 1995 în Olanda pe un număr de 30 de fizicieni celebri din universități și laboratoare de cercetare și pe 20 de ziaristi din domeniul științei a urmărit să identifice aceste bariere.

Programe mai bune de televiziune

Toți fizicienii sunt de acord că popularizarea fizicii este necesară însă cu trei rezerve:

- Unii consideră că, deși fizica este prezentă în toate domeniile vieții sociale, mulți oameni nu știu cât de importantă este. Mulți nici nu vor să știe ceva despre ea. Chiar politicienii nu au prea multe cunoștințe, majoritatea fiind pregătiți în domeniul umanist și acela al științelor sociale.

- Alții consideră că televiziunea este cel mai bun mijloc de popularizare a fizicii dar sunt nemulțumiți de modul în care oamenii de televiziune tratează diversele domenii ale fizicii. Ziarele au fost considerate drept al doilea mijloc de

popularizare iar ziaristii acestora au fost cei mai apreciați.

- Toți ziaristii au afirmat că sunt interesați de fizică dar mulți au probleme din cauza caracterului foarte specializat și abstract al fizicii.

Iată ce a declarat un ziarist: "Fizica este foarte specializată și fizicienii, de cele mai multe ori, sunt incapabili să explice multe probleme; ei cunosc foarte multe dar într-un domeniu foarte îngust".

Ziaristii care au cunoștințe generale în domeniul științific

Majoritatea ziaristilor trebuie să facă față unei multitudini de domenii ale științei. S-a dovedit (partea 1a a tabelului) că toți ziaristii prezintă un interes moderat spre larg pentru fizică; ziaristii specializați pe știință au un interes sporit și chiar aceia care acoperă o sferă largă de informații (nu numai din domeniul științei dar și din medicină și artă) prezintă un interes moderat pentru fizică.

Din raport rezultă că majoritatea ziaristilor au o pregătire științifică, unii chiar fiind fizicieni. Cu toate acestea, rapoartele americane arată că, deseori, ziaristii nu înțeleg complet materialul pe care-l au la dispoziție. Majoritatea au afirmat că au doar cunoștințe generale, doar doi au considerat că au cunoștințe foarte bune de fizică (partea 1b în tabel) iar câțiva care aveau licență universitară în fizică, își apreciau cunoștințele drept satisfăcătoare. Această apreciere pare stranie la prima vedere dar poate fi înțeleasă și ca o apreciere realistă aparținând unuia care are o imagine din interior asupra întregului domeniu al fizicii.

Ziaristii citesc cu sufletul la gură reviste științifice cum ar fi Science și Nature (partea 1c din tabel) și participă la întruniri cu caracter științific. Dar nu apreciază conferințele (sunt prea costisitoare și durează prea mult timp). Singura întrunire larg apreciată este întrunirea anuală a Asociației americane pentru progresul științei. Ziaristii care nu au o pregătire universitară de specialitate, apreciază reviste de tipul Scientific American.

Relații lipsite de formalitate

Prevederile rigide referitoare la publicarea rezultatelor cercetării pot ridica bariere între cercetători și ziaristi. Dintre fizicienii care lucrează în sectorul public doar unul a menționat existența acestor reguli (în mod eronat, de altfel). Cei care lucrează în cercetarea finanțată de stat și Agenția pentru dezvoltare TNO au făcut referire la regulamente similare (toate contactele cu ziaristii trebuie programate printr-un departament specializat și cu avizul unui director sau conducător de laborator). Însă, se afirmă că reglementările acestea formale nu au ridicat niciodată bariere în calea comunicării cu presa. Aceeași situație există și în cadrul cercetării din sectorul industrial.

Majoritatea celor intervievați consideră (părțile 2a și 2b din tabel) că individual, fizicienii nu ar trebui să ia contact cu presa și nici să decidă asupra informațiilor transmise acesteia. Aproape jumătate dintre ei au menționat problema unor reglementări mai puțin formale privitoare la relațiile cu presa dar numai doi au afirmat că asemenea regle-

mentări ar putea ridica noi bariere în calea transmiterii informațiilor spre mass media.

Nevoia unor cursuri pregătitoare

Mulți dintre cei intervievați au o experiență considerabilă cu privire la relațiile dintre fizicieni și ziarisții din domeniul științei și au fost aduse puține obiecții referitoare la calitatea contactelor stabilite. Partea 2c din tabel arată că mulți fizicieni au simțit nevoia unor cursuri de redactare a informațiilor științifice pentru uzul presei ameliorând astfel relațiile cu mass media.

Apar obstacole atunci când cercetătorii sunt incapabili să explice altora în ce constă activitatea lor. Dacă un fizician scrie o lucrare de popularizare a temei lui de cercetare, se presupune că este capabil să o explice și ziarisților. Aproape o jumătate dintre fizicieni au scris articole pentru revistele de popularizare științifică dar reacția colegilor nu a fost întotdeauna pozitivă căci unii nu erau de acord ca popularizarea științifică să fie făcută de către colegii lor cercetători.

Aproape toți cei care au popularizat teme de fizică au admis că folosirea unui stil popular este greu de realizat – chiar mai greu decât redactarea unui articol de specialitate în stilul științific clasic. Nici unul dintre cei intervievați nu urmărea un curs de popularizare a științei. Unii fizicieni regretă această lipsă de pregătire, alții consideră că nu au nevoie de ea.

Ziarisții din domeniul științei au exprimat opinii diferite cu privire la capacitatea cercetătorilor de a-și explica activitatea lor; unii au afirmat că aceștia ar fi incapabili să o facă, alții, că ar avea o experiență bogată care le-ar permite să o facă.

Unele opinii exprimate de fizicieni merită reținute:

"Fizicienii se complică mai mult decât trebuie. Chimisții sunt mult mai obișnuiți să-și explice activitatea lor; au învățat să comunice. Biologii sunt cei mai bine adaptați la cerințele comunicării în domeniul științific. Este posibil ca această adaptare să se datoreze specificului biologiei. Fizicienii mai au de învățat cum să comunice cu publicul."

"Mulți fizicieni pot să dea explicații privitoare la activitatea lor dacă ziaristul pune corect întrebările necesare. Dar este adevărat că mulți fizicieni nu se pot plasa la nivelul gândirii omului de pe stradă."

Traducere și adaptare: Mihaela Pop

Rezultatele anchetei olandeze din 1995 în care au fost intervievați 30 de fizicieni și 20 de ziarisți din domeniul științei (în număr de răspunsuri)

1. Ziarisți

a) Interesul pentru diverse discipline științifice

	major	moderat	nici unul
Biologie	13	4	2
Fizică	13	7	0
Chimie	5	11	4
Tehnologie	10	6	4
Informatică	5	7	8
Medicină	5	8	7
Astronomie	13	3	4
Știința Pământului	14	3	3

b) Estimare cu privire la cunoștințele proprii de fizică

foarte bune	2
bune	9
moderate	6
slabe	1
nici un răspuns	2

c) Dacă folosesc și cum apreciază unele reviste din domeniul științific

	folosesc	apreciază în mod deosebit
New Scientist	20	11
Science	15	7
Nature	15	6
Scientific American	13	3
CERN Courier	13	-
Science News	5	1
Physics Today	4	-

2. Fizicieni

a) Cine trebuie să aibă inițiativa în contactarea presei?

Cel care întreprinde ancheta	6
Șeful de secție	5
Directoratul	6
Cei abilitați să comunice informații	16
Alții	1

b) Cine ar trebui să selecteze informația?

Cel care întreprinde ancheta	11
Șeful de secție	9
Directoratul	7
Cei abilitați să comunice informații	10

c) Modalități de ameliorare a contactelor cu mass-media

Cursuri pentru fizicieni de redactare a articolelor pentru mass-media	15
Cursuri pentru fizicieni de comunicare cu ziarisții	13
Cursuri pentru ziarisții de comunicare cu cercetătorii	6
Cursuri pentru ziarisții din domeniul științei	13

La Reykjavik

Între 9 și 14 septembrie 1996 a avut loc cea de a XXV-a Adunare Generală a Comisiei Europene de Seismologie la Reykjavik în Islanda. Adunarea a fost organizată sub auspiciile Oficiului Meteorologic Islandez, ale Ministerului pentru Mediul Inconjurător și Universității din Islanda.

Programul științific a constat din cinci lecții invitate, o lecție deschisă, șase simpozioane ale subcomisiilor Comisiei Europene de Seismologie (CES), șapte simpozioane speciale cu topică legată de Islanda, șase grupe de lucru, ședințe în paralel și un curs de pregătire pentru seismologii tineri. Numărul participanților (peste 400) a fost mai mare decât cel așteptat de către organizatori, pe lângă oamenii de știință europeni fiind prezenți numeroși cercetători din SUA, Canada, Japonia, China, Mexic și Brazilia.

România a fost prezentă la lucrările Adunării Generale prin patru cercetători ai Institutului Național pentru Fizica Pământului: L. Ardeleanu, M.C. Oncescu (în prezent la Institutul de Geofizică al Universității din Karlsruhe, Germania), M. Radulian și C.I. Trifu (în prezent la Engineering Seismology Group Canada, Kingston, Ontario). Ei au prezentat în total opt lucrări orale și un poster la simpoziioanele SC-A1: "Variații spațiale și temporale ale seismicității", SC-A2: "Analiză seismotectonică", SC-A3: "Seismicitate indusă", SC-C1: "Dinamica falierii și nucleerea cutremurelor", SC-E2: "Cutremurele ca instrument pentru monitorizarea deformării crustale și a tensiunilor".

Luminița Ardeleanu și Mircea Radulian,
Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica Pământului

Cooperarea științifică și tehnologică NATO

Organizația Tratatului Atlanticului de Nord (NATO), este o alianță politică și militară, creată în anul 1949, în scopul concentrării eforturilor pentru o defensivă comună și coerentă a țărilor membre, conform articolului 51 al Cartei Națiunilor Unite. Aceasta înseamnă prevenirea agresiunii împotriva statelor membre și prevenirea oricărui atac asupra unei țări membre. Este singura organizație multinațională occidentală de arhitectură transatlantică. Are o structură de lucru extrem de complexă, alcătuită din 420 de organisme civile și 120 militare.

TĂRILE MEMBRE

Belgia, Canada, Danemarca, Franța, Germania, Grecia, Islanda, Italia, Luxemburg, Marea Britanie, Norvegia, Olanda, Portugalia, Spania, S.U.A. și Turcia. Țările cu statut de partener în cooperare sunt: Albania, Armenia, Azerbaidjan, Bielorusia, Bulgaria, Cehia, Estonia, Gruzia, Kazahstan, Kirghizstan, Letonia, Lituania, Moldova, Polonia, România, Rusia, Slovacia, Tadjighistan, Turkmenistan, Ucraina, Ungaria, Uzbekistan.

A TREIA DIMENSIUNE NATO

Pe lângă dimensiunile politică și militară, tratatul are și o a treia dimensiune care se referă la cooperarea științifică și tehnologică ca factor major al progresului omenirii prin unirea potențialului creator al tuturor membrilor săi. Conceptul de securitate mutuală are înțelesuri ce depășesc granițele naționale. Acesta include: protejarea mediului natural comun, exploatarea rațională a resurselor Terrei și protecția sănătății propriilor locuitori.

NATO răspunde acestor preocupări printr-o serie de programe științifice ce urmăresc avansul frontierelor științei, în general, și promovează o mai largă participare a țărilor membre la colaborarea în cercetare.

Programul NATO pentru știință a fost creat în anul 1957. Activitățile în cadrul programului NATO pentru știință se realizează sub egida celor două comitete ale NATO cu profil științific: comitetul științific (CS) și comitetul pentru sfidările societății moderne (CCMS).

OBIECTIVELE CS:

- Participarea oamenilor de știință din țările partenere la programele științifice NATO, cu accent pe domeniile prioritare, atât în ceea ce privește NATO, cât și țările partenere din Europa Centrală și de Est și Noile State Independente de pe teritoriul fostei Uniuni Sovietice (ECE & NSI).

- Găsirea căilor și mijloacelor de a promova rezultatele programeelor științifice comune.

- Obiectivele CS pot fi realizate prin:

- Participarea cercetătorilor din ECE & NSI la Institutele de Studii AVANSATE (ASI) și la Seminariile de Cercetare Avansată (ARW). Acestea pot fi organizate și în țările partenere în cooperare, nu numai în țările NATO.

- Sponsorizarea participării cercetătorilor la diferite tipuri de burse: cu participare individuală (burse pentru cooperare în cercetare – CRG), cu participare de grup (burse pentru cursuri intensive – ICP – și burse pentru legături între laboratoare – LP), burse pentru știință (burse obișnuite – BASIC –, burse pentru avansați – ADVANCED – și burse pentru personalități – SENIOR).

- Sponsorizarea vizitelor experților rezidenți în țări membre NATO în țările ECE & NSI, pentru 'consulting' și sprijin în proiectele proprii: vizite ale experților –EV– și invitarea de personalități – SENIOR GUEST.

- Examinarea modului în care rețeaua informatică poate influența contactele și cooperarea efectivă între cercetători în contextul activită-

ților curente ale CS.

- Expedierea proceselor verbale, în copie, de la întrunirile științifice, la o bibliotecă desemnată în fiecare țară din ECE & NSI.

- Asistarea partenerilor de cooperare în scopul folosirii rețelei NATO de experți și referințe.

- Diseminarea literaturii din cadrul Programului științific în rândul cercetătorilor din țările partenere.

- Implicarea țărilor partenere în câteva proiecte din cadrul programului "Știința pentru stabilitate".

- Organizarea, în asociere cu țările din ECE & NSI de seminarii cu subiecte legate de impactul activităților umane din domeniul militar asupra mediului înconjurător, aspecte economice și ecologice ale dezarmării nucleare.

DOMENII PRIORITARE

Tehnologii de dezarmare: problemele specifice legate de tehnologiile de dezarmare, includ și eliminarea armelor chimice și nucleare, conversia industriei de apărare și securitatea instalațiilor nucleare.

Mediu: problemele specifice legate de mediu includ decontaminarea zonelor militare, probleme regionale de mediu și probleme referitoare la dezastrele naturale și artificiale.

Tehnologii de vârf: problemele științifice legate de tehnologiile de vârf includ știința informației, știința materialelor, biotehnologii și conservarea energiei și furnizarea/stocarea energiei ne-nucleare.

Resurse umane: problemele legate de resursele umane includ politica științei, management, drepturi de proprietate intelectuală și mobilitatea profesioniștilor (ex. reprofilarea cercetătorilor din industria de apărare).

În acord cu aceste teme prioritare, trebuie să fie utilizate cât mai complet posibil facilitățile rețelei de calculatoare pentru a intensifica dialogul dintre țările NATO și țările partenere de cooperare. Rețeaua de calculatoare este disponibilă pentru echipele din țările partenere, ca urmare a acordării bursei de tip Linkage Grants (LG).

FINANȚARE

Cooperarea coordonată de către CS NATO poate fi sponsorizată de către acesta, potrivit importanței temei și în limitele fondurilor de care dispune (sumele încep de la 10000-20000 \$ până la maximum 100000 \$).

METODOLOGIE

Procedura de organizare a activităților coordonate de către CS NATO se bazează pe realizarea legăturii directe dintre un institut de cercetare sau un grup de cercetători din țara inițiatoare și un partener dintr-o țară membră NATO. Stabilirea acestui partener se face de către partea inițiatoare, dar în cazul în care se dorește promovarea unei teme pentru care nu există partener, se poate solicita, în scris, CS NATO sprijin pentru identificarea unui partener interesat în dezvoltarea acestei teme. Supunerea spre examinare corectă a propunerilor de cooperare, în cazul procedurilor de mai sus, se face prin completarea unor formulare tip, care trebuie trimise direct de către institutul de cercetări sau grupul de cercetători din țara parteneră la Divizia de Afaceri Științifice NATO (B-1110 Brussels, Belgium, tel: +32 2 728 4850, fax: +32 2 728 4232), din care face parte CS NATO.

ACTIVITĂȚI (Scurte prezentări)

a. Institute de Studii Avansate (ASI). Sunt cursuri cu durată de două săptămâni, unde subiectul este tratat pe larg de 12-15 lectori de nivel internațional. Prezentările sunt făcute pentru o asistență de aproximativ 100 de oameni de știință sau studenți în cercetare, deja specia-

lizați pe un anumit domeniu. Cunoștințele expuse nu sunt cuprinse în programele școlare. Obiective: promovarea diseminării cunoștințelor științifice noi, schimburile de experiență și stabilirea de contacte mai strânse între oamenii de știință.

Pentru domeniile prioritare, ASI trebuie conduse de doi directori, unul dintr-o țară membră, unul dintr-o țară parteneră. Locul de desfășurare poate fi oriunde într-o țară membră sau parteneră. Fondurile sunt puse la dispoziție de către NATO și sunt administrate de către cei doi directori, fiind destinate să acopere cheltuielile de călătorie și sejur atât pentru conferențieri, cât și pentru cursanți. De asemenea, cheltuielile de organizare a seminarului sunt suportate din aceleași fonduri.

b. Seminarii de Cercetare Avansată (ARW). Sunt întâlniri de lucru pe durată de aproximativ 4 zile, realizate pentru o audiență de 20-50 de persoane. Obiective: analiza critică a cunoștințelor existente, identificarea direcțiilor pentru cercetare viitoare și promovarea relațiilor de muncă între cercetătorii din țări diferite și cu experiențe diferite.

ARW sunt conduse de doi directori, unul dintr-o țară membră, celălalt dintr-o țară parteneră. Locul de desfășurare poate fi oriunde într-o țară membră sau parteneră. Fondurile sunt puse la dispoziție de către NATO și sunt destinate să acopere cheltuielile de organizare ale seminarului, precum și cele legate de călătoria și sejurul conferențiarilor invitați și a unei părți a auditoriului dacă este cazul.

c. Burse pentru Cooperarea în Cercetare (CRG). Obiectiv: stimularea colaborării între cercetătorii din țările NATO și cei din țările parteneră. Metodologie: se caută un partener dintr-o țară membră NATO pentru un proiect comun. Fondurile sunt puse la dispoziție de către NATO și acoperă vizite reciproce, cu durata de 1-4 săptămâni pentru 1-2 membri ai echipelor de cercetare implicate în proiect.

d. Burse pentru Legături între Laboratoare (LG). Obiectiv: promovarea cooperării între echipe de cercetare care lucrează la un proiect comun cu tema din domeniile prioritare. Metodologie: echipele ce doresc să lucreze la un proiect comun, cu o tematică din domeniile prioritare și au nevoie de sprijin financiar pentru vizite reciproce, elaborează o cerere în acest sens către CS NATO. Echipa din țara parteneră poate beneficia și de echipament în condiții avantajoase în cadrul acestei colaborări. Fondurile sunt puse la dispoziție de NATO, pentru vizite scurte efectuate de 4-5 membri ai echipelor, într-o perioadă de un an de zile.

e. Vizite ale experților (EV). Obiectiv: să asigure un schimb de experiență în domeniile prioritare între specialiști din țările membre și din țările parteneră. Metodologie: șefii de echipe din țările parteneră ce doresc o asemenea asistență trebuie să contacteze expertul dintr-o țară membră NATO pe care doresc să-l invite și împreună să elaboreze o cerere către NATO pentru sprijin financiar. În cazul aprobării se încheie un contract între NATO și expertul invitat. Fondurile sunt puse la dispoziție de NATO și acoperă cheltuielile necesare vizitei expertului într-o țară parteneră pentru asistență la proiecte în derulare în acea țară parteneră. Vizita poate dura de la câteva zile la câteva săptămâni.

f. Programul de Cursuri Intensive (ICP). Obiectiv: organizarea unor cursuri în universitățile din țările parteneră sub conducerea unor specialiști recunoscuți din țările NATO. Metodologie: autoritățile din țările parteneră, care doresc să organizeze astfel de cursuri, trebuie să ia legătura cu conferențiarul respectiv pentru a elabora împreună o cerere de finanțare către NATO. În urma acestei cereri, vor fi remise toate formularele necesare. Fondurile sunt puse la dispoziție de NATO și reprezintă cheltuielile legate de organizarea cursurilor, care pot avea durata de 1-4 săptămâni.

g. Burse NATO pentru știință. Obiectiv: acordarea de posibilități pentru cercetătorii din țările parteneră de a desfășura cercetări ori de a se pregăti în instituții din țări NATO, și pentru cercetătorii din țările NATO de a vizita instituții din țările parteneră. Tipuri de burse:

- Obișnuite (BASIC); se acordă celor ce au absolvit o universitate și doresc să-și completeze cunoștințele, urmând cursurile unei instituții

de învățământ superior dintr-o țară NATO; durata: 1 an cu posibilități de reînnoire.

- Avansate (ADVANCED); se acordă celor care au titlul echivalent cu doctoratul și o pregătire suficientă pentru a le permite să conducă o cercetare independentă și care doresc să-și desfășoare activitatea în instituții din alte țări membre sau parteneră; durata: minim 6 luni.

- Pentru personalități (SENIOR); se acordă oamenilor de știință care au o înaltă pregătire profesională, recunoscută, și care doresc să se pregătească sau să cerceteze într-o instituție din străinătate, dintr-o țară membră sau parteneră; durata: minim 3 luni.

- Pentru invitarea de personalități (SENIOR GUEST); se acordă pentru invitarea unor personalități de înaltă pregătire profesională, recunoscută, pentru a studia și/sau a cerceta în altă țară decât a lui. Cererea se face de către cel ce invită. Durata: minim 3 săptămâni.

Fonduri: valoarea bursei diferă de la o țară la alta și depinde, în primul rând, de durata lor. În mod obișnuit, ele acoperă cheltuielile de transport, cazare și școlarizare. Pentru unele burse se acoperă doar parțial aceste cheltuieli. Cererea se face către administratorul din țara în care se dorește să se obțină bursa.

h. Știința pentru Stabilitate (NATO SfS). Obiectiv: rezolvarea problemelor tehnice și ecologice din țările membre mai puțin dezvoltate (Grecia, Portugalia, Turcia) și din țările parteneră. Mecanisme de cooperare:

- Transfer de Tehnologie: vizite ale experților din țările parteneră la echipele ce lucrează la proiecte în cadrul SfS, instruirea celor din țările parteneră în cadrul echipelor ce lucrează la proiecte SfS și consultanță din partea NATO.

- Proiecte Comune: proiecte comune de cercetare, accesul la documentația NATO, instruirea experților din țările parteneră (împreună cu echipele ce lucrează la proiecte SfS – maximum 3 luni) și, dacă este absolut necesar, procurarea de echipament științific.

Metodologie – cooperare: pentru a pune în practică aceste modalități de cooperare, se face o cerere în acest sens către directorul desemnat a conduce aceste proiecte.

COMITETUL PENTRU SFIDĂRILE SOCIETĂȚII MODERNE (CCMS)

CCMS a fost creat în anul 1969 la sugestia președintelui SUA, Nixon, cu scopul de a examina «cum să se dezvolte, prin toate mijloacele posibile, schimbul de vederi și experiență între țările aliate pentru crearea unui mediu propice în țările NATO, atât din punct de vedere social, cât și natural».

Tipuri de activități:

- a. studii pilot; subiectele se propun de către participanți; țara ce conduce proiectul, răspunde de dezvoltarea și valorificarea rezultatelor proiectului, precum și de diseminarea cunoștințelor rezultate din acesta; propunerile se fac către CCMS; se poate participa și la proiecte în curs de derulare, sau manifesta dorința de a participa la propunerile de studii pilot existente.

- b. discuții asupra protecției mediului; CCMS se constituie într-un forum unde se pot schimba păreri, opinii, rezultate ale cercetărilor proprii.

- c. burse; anual există un număr limitat de burse pentru încurajarea cercetării legate de studiile pilot în curs de desfășurare.

Finanțarea cheltuielilor pentru proiectele pilot coordonate de către CCMS cade în sarcina instituției inițiatore. ■

« HERO »

Apropo de caseta din CdF nr 20, pagina 19, HERO este prescurtarea de la Health Environmental Regional Organisation (Organizația Regională pentru Sănătatea Mediului)

« Restructurarea sistemului știință și tehnologie în România »

Sub acest titlu a operat un proiect PHARE, gestionarul român fiind MCT, în anii 1995 și 1996; ca urmare a acestui proiect ar fi trebuit să se facă (sau s-a făcut !) EVALUAREA institutelor de cercetare, prevăzută în HG nr 135 din 7 martie '96 (v. pagina 8). Prin licitația organizată în țara noastră pentru o firmă de consultantă, a fost aleasă ERNST & YOUNG din Marea Britanie. În prima etapă – 1995 – au fost auditate alte institute decât cele din domeniul fizicii. Pentru noi, fizicienii, prezintă interes etapa a doua, anul 1996, la care firma de consultantă menționată s-a aliat cu Science Policy Research Unit (SPRU) a universității din Sussex, Marea Britanie. Ca urmare a auditului, a fost elaborat de către SPRU un ANNUAL REPORT 1995-1996 cu 'prezentarea problemei', care este, după părerea redacției CdF, un document extrem de interesant pentru managerii științei și tehnologiei din țara noastră. Din cuprinsul acestuia, PRINCIPAL RESEARCH SUBJECT AREAS, am ales secțiunea C: Technology and Development din care redăm aici doar punctul (e) al primului capitol (pagina 38) și care se referă la ANSAMBLUL institutelor de cercetare din țara noastră:

« **Restructuring research institutes in Romania.** Under the EC PHARE, dr. David Dyker, dr. Slavo Radosevic, Martin Bell, dr. Sandy Thomas and dr. Qing Wang undertook a series of missions, in collaboration with Ernst & Young, to a number of Romanian research institutes. The work involved auditing and restructuring – trying to find ways in which research institutes, formerly fully funded by government, can convert themselves into SPRU-type 'centers of excellence', raising the bulk of their funding from non-government sources. The general picture is very mixed, and the overall conclusion pessimistic. It is unlikely that many of the institutes visited will be able to survive in their present form. The priority must be to find other ways of assuring the survival of the knowledge and capability that reside within them. »

Pentru domeniul fizicii este extrem de interesant Raportul de lucru, al aceleași echipe, apărut în octombrie 1996 – Auditări tehnice – și anume secțiunea 10 care se referă la fizică. Forma preliminară este confidențială, dar este în lucru versiunea finală multiplicabilă. CdF consideră de datoria sa să o publice în paginile sale. De ce ? În primul rând ca o atitudine împotriva aceleia a MCT care a făcut 'netransparență' aproape toată operațiunea PHARE la care ne referim. În al doilea rând este important pentru angajații institutelor noastre să cunoască părerile experților științifici care i-au auditat. Iată una din ele:

« Am întâlnit la institutele pe care le-am vizitat oameni minunați, devotați profesiei lor și cu pasiune pentru activitatea de cercetare. Destul de mulți dintre ei au obținut recunoaștere internațională și au publicat în reviste prestigioase. Este aproape miraculos că reușesc să fie atât de productivi având în vedere condițiile în care lucrează. »

Dar, evident, ne vom putea forma o părere abia după citirea integrală a raportului. Ceea ce este important, este că expertiza științifică efectuată a condus la păreri foarte diferite pentru diferitele domenii de activitate din 'sistemul știință și tehnologie' din țara noastră. De ce MCT nu le face transparente ? Deranjează pe cineva ? Ne pare rău că se scot în evidență acele institute care au supt miliarde de lei din fondurile de cercetare fără a fi produs ceva ? Este cazul să încercăm să luăm, noi toți, o atitudine în interesul țării noastre: eliminarea incompetenței și a imposturii

din sistemul științei și tehnologiei din România" !

În spiritul rubricii de față, pe care dorim să o menținem și în numerele viitoare, aș sublinia unele aspecte, de interes pentru cele de mai sus, din discuția purtată la masa rotundă organizată de Grupul pentru Dialog Social în ziua de 27 martie '97 și redată prin esența ei în revista "22", din 8 aprilie '97, într-un Supliment sub condeul măiestru al colegului nostru, dr. Victor Bârsan. Iată două din afirmațiile sale:

« Evaluarea institutelor de cercetare este un subiect de mare interes, atât pentru cetățeanul obișnuit, cât și pentru specialist, întrucât constituie punctul de plecare al mult plănuitului reforme; ea trebuie să fie publică și să antreneze un număr cât mai mare de experți, de care cercetarea noastră nu duce lipsă. În mod paradoxal, evaluarea institutelor s-a făcut în general fără participarea celor direct interesați (adică a cercetătorilor) ... Nimeni, dintre cercetători, nu are acces (decât accidental) la aceste studii, deși procesul de evaluare ar trebui să fie absolut transparent. »

Apropo de schimbarea din toamna trecută « Elementele care se așteptau de la schimbare erau: conducerea cercetării de către cercetători, transparența în decizii, o legislație adecvată, eliminarea corupției și imposturii, întărirea institutelor prestigioase prin modernizarea dotărilor și accelerarea integrării europene. »

Într-o altă intervenție alt coleg, dr. Mircea Iosifescu, referindu-se la 'Reforma cercetării în Polonia', arată că activitatea Comitetului de Stat pentru Cercetare Științifică de acolo, echivalent MCT-ului nostru, a fost făcută transparentă prin existența:

– unui 'Jurnal Oficial' destinat publicării reglementărilor în domeniu, și

– unui 'Buletin' care publică informații privind criteriile Comitetului, realizările și perspectivele activității de cercetare.

S-a remarcat în această intervenție, transparența internațională a Comitetului polonez prin colocvii cu amplă participare internațională care au permis schimbul de informații asupra organizării cercetării.

În Suplimentul '22', la care ne referim, punctul forte rămâne intervenția academicianului Radu Grigorovici: "Cea mai bună soluție ar fi ca MCT să dispară". Iată două din argumentele sale:

* ... la ce bun atunci acest refuz total al transparenței, al dialogului cu societatea civilă, cu comunitatea cercetătorilor, despre care se vorbește cu atâta ipocrizie ? Ordonanța 8 a căzut pe neașteptate, nimeni nu a fost consultat ... Se poate face o legislație a cercetării fără a-i consulta pe cercetători ?

* ... am rămas cu o bănuială mai profundă – că undeva se dorește ca în România cercetarea să nu se dezvolte.

Concluzia acestei prime scrieri la noua rubrică a Curierului este că societatea civilă s-a implicat puternic în convingerea forurilor guvernamentale că "sistemul știință și tehnologia din România" merită să fie luat în considerare. Înainte de fonduri, de care are atâta nevoie, îi este absolut necesară 'condiția' de a fi lăsat să-și analizeze soarta, de a face curățenie în propria casă. Noua 'stare' a sistemului trebuie creată de cercetători și nu de funcționarii care habar nu au ce este cercetarea. Cum ne transmite un cititor: "ministrul Palade a fost plătit să convingă forurile în drept că MCT face numai prostii și ... a reușit".

Mircea Oncescu

P.S.: Remarca unui cititor al Suplimentului "22" din 8 aprilie '97: dintre cei 12 participanți menționați, 6 sunt fizicieni !

Mol vs. Kilomol

De peste 20 de ani, documentele și normele internaționale recomandă folosirea molului, ca unitate a cantității de substanță (în engleză: 'amount of substance'), cu definiția: molul este cantitatea de substanță a unui sistem care conține un număr de entități elementare egal cu numărul atomilor din 0,012 kilograme de carbon 12. În tot acest timp s-au scris cărți în care (ca și în predare și în practică) încă se mai folosește, unitatea "kilomol" – multiplu al molului –, care este de o mie de ori mai mare, deoarece kilomolul reprezintă numărul de entități elementare din 12 kilograme de carbon 12. Forurile științifice internaționale au renunțat la kilomol pentru ca o UNITATE FUNDAMENTALĂ, din cele șapte ale sistemului SI (v. CdF nr 14, pagina 4), să nu conțină prefixul "kilo", kilogramul constituind singura excepție (este foarte probabil ca într-un viitor nu prea îndepărtat să se adopte o denumire mai 'simplă' și înlăturătoare de confuzie pentru 'kilogram').

În consfătuirile referitoare la predarea fizicii, atât în liceu cât și la facultate, apare mereu întrebarea: "De ce să nu folosim kilomolul care este mai comod în special pentru aplicații?". În ce constă, de fapt, comoditatea kilomolului? Mai întâi să definim constanta lui Avogadro, pentru care avem nevoie de "atomic mass constant" (v. CdF nr. 14, pagina 7).

La locul citat se găsește tabela valorilor recomandate pentru 'constantele fizice fundamentale' unde "constanta atomică de masă", simbol m_u , definită ca $1/12$ din masa atomului de carbon 12, are valoarea

$$(1) \quad m_u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

(acolo este dată o valoare exactă cu opt cifre semnificative!). Până acum acesteia i se spunea, în limba română, 'unitatea atomică de masă' sau, mai puțin corect 'unitatea de masă atomică'.

Constanta lui Avogadro, simbolizată prin N_A , este numărul de entități elementare dintr-un mol și anume numărul de atomi de carbon 12 din 0,012 kg de carbon 12. Acest număr este egal cu raportul dintre masa unui mol (0,012 kg) și masa unui atom de carbon 12 (egală cu $12 \cdot m_u$, m_u fiind constanta atomică de masă)

$$(2) \quad N_A = 0,012 / (12 \cdot m_u) = 10^{-3} / m_u,$$

ceea ce cu (1) conduce la

$$(3) \quad N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

(Pentru a obține valoarea 6,022, prin împărțirea la m_u , probabil că manualele ar trebui să folosească 5 cifre semnificative pentru m_u , adică 1,6605!).

Până acum se lucra cu o constantă a lui Avogadro – veche – să o notăm N^* , definită ca numărul de atomi dintr-un kilomol (12 kg de carbon 12) și deci

$$(4) \quad N^* = 12 / (12 \cdot m_u) = 1 / m_u = 6,022 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}$$

Comoditatea la care se referă adepții kilomolului constă în faptul că constanta (veche) N^* era egală cu inversul constantei m_u – v. (4) – pe când constanta (nouă) N_A nu mai este egală cu $1/m_u$ – v. (2). Această diferențiere ne pune în încurcătură la aplicarea formulelor care conțin

constantă lui Avogadro. Înainte de a ne referi la această 'încurcătură' să subliniem faptul că definiția molului conține o AFIRMAȚIE foarte importantă:

MASA UNUI MOL – așa numita masă molară – cu simbolul M_{mol} , exprimată în kilograme – unitatea SI – este egală cu a mia parte din masa atomică ($0,012 = 12 / 1000$) și NU egală cu masa atomică (12). Această afirmație se extinde și asupra moleculei: masa molară este egală cu a mia parte din masa moleculară. În vechia manieră când se lucra (sau se lucrează) cu kilomolul, masa unui kilomol (care ar fi trebuit numită 'masa kilomolară'!) este egală cu masa atomică, respectiv masa moleculară. În aceeași manieră, în locul numărului de moli se folosește numărul de kilomoli. Considerațiile făcute aici au fost expuse 'didactic' în CdF nr 12 (iulie 1994) la paginile 28 și 29.

Încurcătura la care ne referem, arătată și la locul citat, apare la aplicarea formulelor care conțin constanta lui Avogadro. De obicei în aceste formule apare fie masa molară fie numărul de moli. Ca urmare tratarea sau aplicarea acestor formule trebuie făcute CONSECVENT: pentru mărimile menționate aici trebuie folosite unitățile SI cu relațiile între ele arătate mai sus și la locul citat din CdF nr. 12. Relația de bază care unește mărimile asupra cărora trebuie să insistăm în tratarea consecventă de care vorbim, reiese din definiția (2), dacă utilizăm masa molară M_{mol} și masa atomică A , dată în tabele (la carbonul 12, $A = 12$)

$$(5) \quad N_A = M_{\text{mol}} / (A \cdot m_u)$$

Evident, pentru o substanță moleculară

$$(6) \quad N_A = M_{\text{mol}} / (M \cdot m_u)$$

unde M este masa moleculară adică suma maselor atomice ale atomilor din moleculă. Atenție: masa unui atom (m_a) este produsul dintre masa atomică A și constanta atomică de masă m_u , adică din (5)

$$(7) \quad m_a = A \cdot m_u = M_{\text{mol}} / N_A$$

iar masa unui molecule (m_m), respectiv din (6)

$$(8) \quad m_m = M \cdot m_u = M_{\text{mol}} / N_A$$

Relațiile (7) și (8), alte forme de scriere a relației de definiție (2), ne permite să observăm că masa unei entități – atomul sau molecula – poate fi scrisă fie în funcție de constanta atomică de masă m_u , fie în funcție de constanta lui Avogadro N_A . Din cele două exprimări, pentru a înlătura încurcătura la care ne referem, în aplicații în special numerice, vom apela la aceea cu mărimea m_u . De exemplu, masa m a unei substanțe radioactive cu activitatea Λ și constanta radioactivă λ – relația (14) din CdF citat – dată acolo cu constanta lui Avogadro, poate fi scrisă folosind prima egalitate din (7)

$$m = A \cdot m_u \Lambda / \lambda$$

În acest fel se folosesc consecvent unitățile SI. Multe alte exemple se pot găsi, nu numai în fizica atomică și nucleară.

Mircea Oncescu

Cunoașterea sistemului de planificare a situațiilor de risc

Lucrare apărută în cadrul secțiunii Documente a Institutului Federal Elvețian pentru Tehnologie din Zurich, ETH, nr. 13, 1996

Autori: Adrian Gheorghe, Dan Vamanu

Supravegherea riscurilor pe care le implică instalațiile tehnologice moderne a devenit o activitate de bază în țările industrializate. Factorii de decizie se confruntă cu probleme complexe legate de consecințele pe termen lung asupra mediului înconjurător, stabilitatea economică și socială, modalități de industrializare și transformările necesare din infrastructură, demografie, planificarea comunitară și teritorială. Așa cum s-a constatat, asemenea probleme interconectate între ele trebuie astfel rezolvate încât să se evite unele tulburări majore sau degradări substanțiale ale sănătății publice și ale calității vieții.

Dezvoltarea economică, tehnologică și modificările de mentalitate au dus la apariția unei noi situații de risc caracterizată, între altele, prin:

a) o diversitate mereu sporită a situațiilor de risc, în funcție de complexitatea și interrelaționarea din unitățile industriale moderne;

b) situațiile de risc generează un număr mai mare de pericole atât pe scara timpului cât și pe cea a spațiului;

c) o nemulțumire mereu crescândă a opiniei publice față de generatorii de risc și față de factorii de conducere.

Situația nou apărută necesită noi metodologii și o nouă manieră de abordare din partea responsabililor cu planificarea și supravegherea factorilor de risc. Evaluarea integrată regională și controlul securității/riscului constituie o strategie coordonată pentru reducerea riscului și pentru un control eficient al securității/riscului dintr-o zonă bine definită spațial.

În vederea atingerii acestor obiective a fost lansat programul Polyprojekt "Risk and Safety of Technological Systems" (PPR&S) cu participarea mai multor instituții din Elveția: The Swiss Federal Institute of Technology, Zurich (ETHZ), Paul Scherrer Institute, Villigen/AG (PSI) și EAWAG, Dübendorf, ZH. PPR&S asigură dezvoltarea metodelor practice interdisciplinare pentru realizarea supravegherii factorilor de risc într-o serie largă de sisteme tehnice care includ transportul substanțelor periculoase pe calea ferată sau pe drumurile publice către centralele chimice, instalațiile nucleare, instalațiile din domeniul biotehnologiei, etc. Găzduit de Secțiunea Dokumente, lucrarea de față este semnificativă pentru acest domeniu de interes.

PPR&S are și alte obiective cum ar fi:

1. Încurajarea și promovarea activității multi-disciplinare între mai multe departamente și institute la ETHZ cât și în alte institute de cercetare;

2. Stabilirea și confirmarea competenței tehnice a ETHZ în domeniul sistemelor tehnologice de risc și securitate și în relație cu posibile dezastru naturale;

3. Încurajarea contactelor științifice și academice cu alte institute politehnice și universități cât și cu factori din industrie, agenții guvernamentale și organisme politice atât din Elveția cât și din alte țări;

4. Finantarea învățământului pentru analiza situațiilor de risc la ETHZ.

PPR&S a folosit experiența deja acumulată în Elveția și legislația elvețiană în vigoare referitoare la problemele de risc. Polyproject dorește să promoveze o serie de învățăminte care au fost acumulate în timpul acestor activități. Printre acestea se numără:

- În evaluarea unui risc regional, nu se adoptă nicodată o poziție simplistă și se va ține seamă de efectele relațiilor umane/politice din toate momentele procesului. Se va aplica o serie de trei elemente, componente ale riscului: cultura securității, conștiința necesității conservării mediului și gradul de pregătire pentru situațiile de urgență.

- Când se află în desfășurare o cercetare sau un studiu de caz în evaluarea riscului regional nu este recomandabilă menținerea încrederii în efectul organizării proprii în cadrul studiului proiectului/cazului. Este necesară o structură organizatorică interactivă puternică încă de la început.

- Funcționarea normală a sistemelor tehnice, accidentele tehnice, catastrofele naturale pot să aibă și efecte transfrontaliere, ca urmare este necesară organizarea unei cercetări la nivel național și internațional pentru a face față situațiilor de risc.

- Elaborarea actelor normative la nivel local/național și punerea lor de acord înainte de realizarea evaluării factorilor de risc regional.

- Există necesitatea asigurării unei bănci de date specializate și unanim acceptată; folosirea ei ar reduce nesiguranta în evaluarea rezultatelor.

- Noile descoperiri din informații și telecomunicații (GIS, multimedia, etc.) ar putea să aducă noi și importante contribuții la modelarea și punerea sub control a riscurilor.

- În evaluarea riscului regional trebuie luate în considerație și riscurile locale și cele globale.

- Cultura securității, participarea populației și informația asupra riscurilor constituie probleme importante ale procesului general de evaluare a riscului regional. Cultura măsurilor de urgență, planificarea acestor măsuri și pregătirea lor constituie o parte integrantă a asigurării securității regionale.

Se consideră că PPR&S a oferit o serie de răspunsuri documentate la multe dintre problemele ridicate în acest domeniu. Totuși, activitatea desfășurată sub auspiciile acestui Polyproject se dovedește complementară multor activități de vârf din Elveția.

Mihaela Pop

110 ani de la nașterea savantului Eugen Bădărău

Elevii și colaboratorii savantului își propun pentru anul 1997 să aniverseze 110 ani de la nașterea savantului Eugen Bădărău (1887...1975). Aniversarea va fi organizată de laboratoarele din IFTM care continuă opera maestrului și savantului Eugen Bădărău.

«Radioecologie - managementul accidentului nuclear»

Scrisă de dr. Ion Chiosilă, secretarul Societății Române de Radioprotecție (SRRP), cartea abordează un subiect de arzăoare actualitate și este o continuare firească a celor două cărți editate de către SRRP: «Radioactivitatea naturală în România» și «Radioactivitatea artificială în România».

Tematica abordată reiese clar din titlurile capitolelor cărții: Concepte de bază, Efectele biologice ale radiațiilor, Metabolismul și transferul radionuclizilor în biosferă, Radioactivitatea naturală, Radioactivitatea artificială, Accidente nucleare, Radioprotecție, Managementul accidentului nuclear, Expunerea medicală și profesională a populației, Legislația privind asigurarea radioprotecției în România. Un număr de opt anexe adună elementele auxiliare strict necesare pentru înțelegerea conținutului celor zece capitole înșirate mai sus; ultima anexă prezintă teste pentru examen.

În Introducere se arată că Radioecologia, ca ramură a ecologiei, a fost creată din necesitatea acută de a asigura protecția biosferei împotriva noxei radioactive apărută odată cu utilizarea tot mai intensă a surselor de radiații în ultima jumătate de secol.

Cartea se adresează specialiștilor din domeniul protecției biosferei: chimiști, biologi, fizicieni, medici, ingineri care au astfel la îndemână un mijloc numai decât necesar pentru abordarea tuturor aspectelor radioactivității mediului, atât cele practice de urmărire și control, dar și cele încă necunoscute care necesită o abordare științifică sau tehnico-științifică. Aceste ultime aspecte încep a ne confrunta impuse de actuala reducere a dozei limită pentru expunerea publicului: de la 5 mSv pe an la 1 mSv pe an.

Cartea a apărut la Editura Universității din București și costă 4800 lei. (M.B.)

Ordonanța 8 și implicațiile ei asupra cercetării științifice

Ordonanța 8 privind "stimularea cercetării-dezvoltării" se află în discuția Comisiei pentru Învățământ și Știință a Camerei Deputaților. Pentru definitivarea raportului ce va fi prezentat plenului Camerei și, în același timp, pentru armonizarea poziției deputaților cu cea a reprezentanților MCT, precum și ai societății civile, miercuri 7 mai a.c. a avut loc o ședință de lucru la care am fost invitat în calitate de președinte al sindicatului SICIM. Tot ca invitați au participat reprezentanți ai Academiei Române, ai Academiei de Științe Agricole, ai Patronatului cercetării, liderul FSLCPR, precum și consilierii ai Primului Ministru și ai Președinției.

După 12 ore de muncă s-a reușit, într-o oarecare măsură, îmbunătățirea anumitor formulări ale textului Ordonanței. Totuși acestea nu schimbă esențial punctul de vedere al MCT care atribuie administrarea programelor de cercetare, adică administrarea banilor publici, Organizațiilor Non-Guvernamentale (ONG). Se crează, în acest fel, o nouă posibilitate de scurgere a banilor cercetării, care și așa sunt puțini, către structuri ale societății civile care nu sunt competente în materie. Punctul de vedere susținut de Ministrul Cercetării, cum că aceste ONG-uri vor fi numai acelea care și-au înscris în statut activități în domeniul cercetării e neconvingător, pentru că oricând se poate modifica statutul unei ONG în sensul dorit. Nicăieri în Ordonanță nu se vorbește despre competența științifică a managerilor! Nu cred că cei care au administrat programul "Apollo" de trimitere a unui om pe lună au provenit dintr-un ONG...

Deși Ordonanța este de "stimulare a cercetării", în ea nu se regăsesc măsuri concrete în acest sens, singura excepție fiind alineatul ultim al actualului articol 13 care prevede "personalul care participă la realizarea proiectelor cuprinse în Planul național de cercetare -dezvoltare beneficiază pentru venitul salarial obținut din această activitate de reducere de impozit de 50% lunar".

Desigur că este de competența Ministerului și, mai general, a Guvernului și Parlamentului, de a elabora politica de reformă în domeniul cercetării, dar această politică trebuie făcută cu ajutorul cercetătorilor și în sprijinul lor, mai ales că știința este universală, ea neavând conotații politice. Această politică ar trebui să fie materializată și printr-o Lege a cercetării și un Statut al cercetătorului al căror conținut va trebui să fie apropiat documentelor corespunzătoare în vigoare astăzi în statele Comunității Europene.

Pentru realizarea acestor deziderate, precum și a acelor mai "mărunte" privind reforma în fiecare institut de cercetare, devine necesară apariția unor noi structuri ale societății civile care să dea glas intereselor de breaslă ale cercetătorilor, care să militeze pentru apărarea drepturilor lor specifice și pentru codificarea lor în texte oficiale. Considerăm că sindicatul SICIM este o astfel de ONG ale cărei țeluri sunt tocmai

acestea și că el are reprezentativitatea necesară, incluzând printre membrii săi academicieni, doctori în fizică și cei mai valoroși cercetători, pentru a deveni interlocutorul valabil atât pentru conducerile nou numite ale institutelor de pe Platformă, cât și al MCT, Guvernului și Parlamentului. Considerăm că vechile structuri similare nouă sunt depășite moral și intelectual de amploarea și scopul adevăratei reforme din cercetare și ne adresăm, prin acest apel, tuturor cercetătorilor de a veni lângă noi pentru a reuși împreună ca reforma să se facă cu cercetătorii și pentru cercetători.

Dr. Petre Diță, secția a IV-a IFIN

O precizare

În numărul precedent al Curierului de Fizică (nr. 20) apare un articol al dl. Avrigeanu legat de regulamentul de concurs pentru promovările în funcțiile de cercetător principal I, II și III din IFIN. Autorul articolului argumentează, printre altele, că regulamentul de concurs IFIN a ignorat un regulament de același tip elaborat de "un for superior" și anume Consiliul științific IFA. Într-adevăr, acest regulament a apărut într-un număr anterior al CdF. Nu vreau să disut acum meritele acestor regulamente dar țin să fac două precizări care schimbă un pic datele problemei. În primul rând, din câte știu dintre membrii numiți de către Cș-IFA în comisia de elaborare a unei propuneri de regulament (cred că 5 persoane) unul a anunțat că se retrage; nu știu dacă Cș-IFA a reconfirmat comisia descompletată. A doua precizare este și mai importantă. Din câte știu propunerea de regulament elaborată de comisia restrânsă nu a fost discutată și aprobată de către Cș-IFA. Acest lucru nu îi micșorează în vreun fel meritele; este o propunere de regulament care trebuie analizată și comparată cu alte variante. Pe de altă parte, regulamentul de concurs IFIN a fost discutat îndelung în Cș-IFIN (au existat două lecturi ale proiectului), varianta finală a fost aprobată cu o cuasi-unanimitate (în 1995) iar o variantă ameliorată a fost discutată și aprobată în același cadru în 1996.

Dan Radu Grigore

Adunarea Generală a Fundației Horia Hulubei

Convocată pe 28 martie '97, forul suprem al fundației și-a propus analiza activității pe anul 1996 cu încheierea primului bilanț contabil și stabilirea unui plan de activitate și buget pentru anul 1997.

Ca și în celelate organizații neguvernamentale ale fizicienilor, ținta activității nu a fost numai aspectul profesional ci și împlinirea unor nevoi ale societății civile legate de profesiunea noastră. De exemplu, pentru restaurarea valorilor democrației în comunitatea științifică românească, erau numaidecât necesare mijloace de răspândire a scrierilor formatoare de conștiință civic-profesională. Pe baza experienței Curierului de Fizică, FHH a înființat o editură nonprofit EDITURA HORIA HULUBEI în care se include și editarea Curierului de Fizică.

Aspectul financiar al activității editoriale, incluzând veniturile sub formă de donații și subvenții precum și cheltuielile pentru hârtie și consumabile tipografice dar și pentru reparații și investiții la tipografie, trebuie să se desfășoare conform legii, adică să fie urmărite și controlate de organele de conducere ale FHH. În plus asocierea cu IFIN-HH (pentru tipărire) precum și vânzarea produselor editate trebuie să satisfacă de asemenea normelor legale. Legea impune un sistem de contabilitate, cu bilanț contabil anual, revizia acestui bilanț de către comisia de control financiar a FHH (prevăzută de statutul fundației) și aprobarea acestora de către Adunarea Generală a FHH. Procesul verbal al adunării generale semnat de împuterniciții adunării generale este actul legal de încheiere a activității anuale și care se anexează bilanțului contabil în vederea depunerii la administrația financiară de care aparținem.

Întrucât înscrierea membrilor și strângerea cotizațiilor nu au fost făcute sistematic în ultimii ani, la adunarea generală au fost convocați membrii fondatori ai fundației și fizicienii doritori a participa la activitatea fundației. Au participat 31 dintre membrii fondatori; luând în considerare motivările celorlalți membri, condiția statutară privind numărul participanților la adunarea generală a fost îndeplinită. S-a exprimat acordul, prin vot, pentru conducerea lucrărilor adunării generale de către dr. Liliana Micu, secretarul științific al FHH, precum și pentru ordinea de zi:

1. Darea de seamă asupra activității fundației pe anul 1996.
2. Planul de activitate și bugetul pe anul 1997.
3. Raportul comisiei de control financiar.
4. Dezbaterea documentelor prezentate și aprobarea lor.
5. Alegerea organelor de conducere și control.

Darea de seamă pe anul 1996 a fost prezentată de dr. Dan Radu Grigore, vicepreședintele fundației. Documentul a etalat manifestările legate de cinstirea operei și a omului Horia Hulubei în 1996, anul centenarului nașterii sale. În acest scop FHH a colaborat cu Academia Română și Facultatea de fizică pentru:

- seminarul omagial Horia Hulubei din 21 februarie 1996,
- sesiunea aniversară a AR din 11 iunie 1996,
- sesiunea științifică a AR din 14 noiembrie 1996,
- sesiunea de comunicări omagială a Catedrei de fizică atomică și nucleară din 15 noiembrie 1996.

S-a constituit Premiul Horia Hulubei pentru o lucrare de cercetare în fizica atomică sau nucleară și s-a înființat o editură nonprofit Editura Horia Hulubei (EHH) pe baza experienței editării Curierului de fizică, în strânsă colaborare cu alte două organizații neguvernamentale: Societatea Română de Fizică și Societatea Română de Radioprotecție. Activitatea EHH nu poate fi concepută fără aportul tipografiei IFIN și de aceea a fost necesară încheierea unui contract de asociere cu IFIN.

Trei 'elemente' stau la baza editurii nonprofit nou înființate:

1. efectuarea muncii de redactare și tehnoredactare de către membrii organizațiilor neguvernamentale menționate, în cadrul acestor organizații,
2. formarea, prin 'resturi' de la Curierul de Fizică, a unei rezerve de hârtie absolut necesară pentru editarea primei cărți,
3. creșterea patrimoniului editurii prin suportul financiar al acelor organizații neguvernamentale și guvernamentale care evaluează pozitiv aportul fizicienilor la formarea societății civile în România.

Datorită celor trei 'elemente', prețul de vânzare al cărților editate nonprofit de către EHH poate fi stabilit la valoarea hârtiei și a consumabilelor tipografice. În acest fel se asigură accesibilitatea, la cărțile editate, a unei părți din societatea noastră care nu dispune de venituri mari: studenți, operatori și chiar licențiați, care au nevoie de carte de fizică. Este evident că editura se gândește, în primul rând, la o tematică din capitolele fizicii necesare unor grupuri mai largi de cititori.

S-au menționat sponsorii din anul 1996: Fundația SOROS pentru o Societate deschisă, Banca Comercială Română și Ministerul Cercetării și Tehnologiei prin Colegiul pentru cercetare și dezvoltare precum și dr. ing. Mihai Bălănescu. Ne-am adresat și așteptăm răspuns de la Banca Comercială Ion Țiriac. Ne-a fost acceptat un proiect de către Centrul pentru Dezvoltarea Organizațiilor Neguvernamentale al Fundației pentru Dezvoltarea Societății Civile și așteptăm să se decidă valoarea sumei alocate. Sumele intrate în anul 1996 se găsesc în raportul Comitetului de control financiar.

Au fost trimise sistematic cărți de fizică la Chișinău și la Cernăuți. Am inclus și dorim să includem în această operație nu numai cărți editate în EHH dar și ale unor autori care răspund acestei propuneri pe care le-am făcut-o.

Activitatea editorială impune o rețea de difuzare. Până acum ne-am bazat pe filialele Societății Române de Fizică, ale Societății Române de Radioprotecție, OID și Centrul de Pregătire și Specializare a Cadrelor. Dispunem actualmente de 9 puncte de vânzare, datorită unor "difuzori voluntari"; acest tip de difuzare conduce la economisirea unor cheltuieli care s-ar ridica la 30 % din prețul de vânzare. Totuși nu putem renunța la difuzarea prin librării și de aceea suntem actualmente în pregătirea unei "căi" de difuzare prin rețeaua librăriilor.

Cu privire la activitatea economică-financiară a FHH, care include pe aceea a EHH, Consiliul dirigent al Fundației își propune o urmărire și un control sistematic și transparente, conform statutului Fundației, pentru ca

funcționarea componentelor Fundației să poată fi urmărită de orice organizație care ne sprijină financiar și care doarește să-și vadă rodul subvenționării. În acest scop procesele verbale ale întâlnirilor Consiliului Dirigent în care sunt aprobate cheltuielile, registrul cu veniturile și cheltuielile, precum și procesele verbale ale Comisiei de control financiar stau la dispoziția celor care se interesează de funcționarea FHH. Procedura astfel stabilită trebuie să ateste corectă și eficiența administrare și utilizare a veniturilor.

Planul de activitate și bugetul pe anul 1997 au fost expuse de dr. Mircea Oncescu, redactorul șef al Curierului de Fizică. Raportul comisiei de control financiar a fost citit de dr. Maria Sahagia, președintele comisiei de control financiar a fundației. Cele trei documente sunt anexate procesului verbal.

La punctul următor – dezbaterile documentelor prezentate – au luat cuvântul mai mulți vorbitori. Dr. Gh Stratan a arătat lipsurile dării de seamă, pe care le va strânge într-o completare la darea de seamă; s-a hotărât anexarea acesteia la documentul prezentat. Prof. Tatiana Angelescu s-a referit la premiul Horia Hulubei al fundației și la sesiunea anuală de comunicări care să antreneze cercetătorii tineri și la modul de comunicare între membrii fundației. S-a hotărât ca propunerile sale să fie incluse în planul de activitate pe anul 1997. Dr. Dan Radu Grigore a adus precizări cu privire la activitatea consiliului dirigent al fundației. Dr. Mircea Penția a subliniat importanța folosirii rețelei WWW pentru "home page" al fundației, al membrilor fundației și Curierului de Fizică. Dr. Emilian Drăgulescu a susținut elaborarea de proiecte clare în vederea obținerii de donații și sponsorizări. Emanuela Cincu s-a referit pe larg la antrenarea unui număr cât mai mare de cercetători pentru apărarea cercetării științifice. Dr. Mircea Iosifescu a informat asupra activității Solidarității Universitare și în special asupra întâlnirii de la "GDS" cu ministrul cercetării și tehnologiei.

După dezbateri s-a trecut la aprobarea documentelor

prezentate. Pe baza votului deschis s-a aprobat:

- darea de seamă cu completarea celor prezentate de dr Gh Stratan,
- planul de activitate și bugetul pe anul 1997,
- raportul comisiei de control financiar inclusiv bilanțul contabil întocmit de economist Florica Dinică și raportul de analiză pe bază de bilanț.

La ultimul punct al ordinei de zi, s-a hotărât, în primul rând, ca consiliul dirigent al fundației să includă șapte membri de drept și anume: secretarul general al Societății Române de Fizică, redactorul șef al Curierului de Fizică și câte un reprezentant al instituțiilor cu care FHH are, pe de o parte, contract de asociere, iar pe de altă parte, se sprijină și cooperează pentru activitatea sa statutară: Academia Română, Institutul de fizică și inginerie nucleară "Horia Hulubei", Institutul pentru fizica materialelor, Institutul pentru fizica aparatelor cu radiații și Facultatea de fizică.

În al doilea rând, la acest ultim punct al ordinei de zi, s-a hotărât ca în consiliul dirigent al fundației, pe lângă cei șapte membri de drept să fie aleși, prin vot secret, alți zece membri. S-au propus 16 persoane dintre membrii fondatori ai FHH. Prin vot secret au fost aleși în consiliul dirigent al fundației următorii zece, în ordinea numărului de voturi realizat: Liliana Micu, Tatiana Angelescu, Dan Radu Grigore, Horia Scutaru, Voicu Grecu, Gheorghe Stratan, Tudor Marian, Victor Bârsan, Mircea Penția și Anișoara Constantinescu.

Adunarea generală a fundației a ales comisia de control financiar: dr. Maria Sahagia, Ion Vătă și Florică Dinică.

Consiliul dirigent al fundației, format din zece membri aleși și șapte membri de drept, s-a întrunit – în prima sa întâlnire – miercuri 2 aprilie 1997 pentru a-și alege președintele, vicepreședintele și secretarul științific. Președintele fundației este prof. Tatiana Angelescu, vicepreședinte dr. Liliana Micu iar secretar dr. Mircea Penția.

Reporter: Mircea Oncescu

Unde e umorul din Curierul de Fizică ?

Rubrica noastră "SNOAVE din LUMEA IFEI ADUNATE" 'mai' lipsește din când în când ! Reacțiile cititorilor ne 'cam' pun în impas. Asemenea afirmații necategorice ('mai', 'cam') nu ne 'cam' caracterizează, dar și noi ne-am împărțit în două: pro și contra umorului. Un studiu psihologic efectuat în primul rând 'pe' membrii redacției și apoi 'pe' cititorii mai apropiați nouă, arată clar că unii au nevoie de umor și-i simt lipsa, pe când alții (ceiași) răspund aproape stereotip cu întrebarea: "de asta ne arde acum ?" ("acum" al acestora pare a se referi la un moment dificil pe care îl traversăm, dar, am riposta noi, câte mii de momente dificile n-am avut a traversa în acești aproape 50 de ani la Măgurele, sau mai precis de la încercarea lui Horia Hulubei de a instituționaliza cercetarea de fizică ?; nici în acești ani cu un minister al cercetării și tehnologiei, cercetarea în țara noastră nu și-a găsit făgașul ! Dar despre acest aspect revenim în CdF la altă rubrică).

Vom continua studiul nostru despre necesitatea – 'psihologică' – a umorului în paginile CdF și vom insera în revistă 'rezultatul' studiului; de altfel încercăm sondaje în rândul cititorilor cu privire la interesul acordat scrierilor și rubricilor revistei. Ne propunem a le face mai sistematic și a prezenta cititorilor concluziile care ar putea fi trase. Cei care ne subvenționează ne întreabă

mereu cum facem să ne convingem că în ceea ce privește îmbunătățirea conținutului revistei, redacția "este pe drumul cel bun" !

Un coleg de se 'ține' de redacția noastră, ne-a aruncat o vorbă: "cică nu mai avem snoave !". L-am adus în fața calculatorului redacției, am generat un număr întâmplător uniform între 1 și numărul maxim al snoavelor din memorie: a ieșit '79'. Iată gluma numerotată '79':

« Sovieticii se laudau că aveau cele mai mari 'obiecte' în diferite domenii: economic, geografic, istoric etc. De exemplu, în geografie, printre altele, aveau cel mai mare lac din lume (lacul Baical). Unul din ei se lauda că aveau și cel mai mare BOLOVAN din lume. La postul de radio din Erevan:

ÎNTREBARE: ce se întâmplă dacă cel mai mare bolovan din lume cade în cel mai mare lac din lume ?

RĂSPUNS: se aude cel mai mare 'pleosc' din lume ! »

Colegul nostru a vrut să știe care este numărul snoavelor din memoria calculatorului redacției. Răspunsul nostru: "Transparență, transparență, dar unde mai este surpriza pe care o pregătim cititorilor ?".

Redactorul rubricii

La închiderea ediției

● CdF numărul 21 (iunie 1997) – numărul de față – are data de închidere a ediției la 12 mai 1997.

CdF numărul 20 (martie 1997), cu data de închidere a ediției la 17 martie 1997, a intrat la tipar pe 18 martie 1997 fiind gata tipărit la 28 martie 1997 în ziua adunării generale a Fundației Horia Hulubei. Difuzarea sa a început în aceeași zi și a continuat în luna aprilie.

● Noul director general IFA este dr. Geavit Musa. În numărul viitor vom insera un interviu cu domnia sa.

✉ **Mihail Isar, București:** Am primit mai multe 'eseuri' și nu ne-am decis încă dacă este cazul să generăm, în CdF, o rubrică nouă pentru așa ceva. Un eseu diferă de o opinie, după părerea noastră! Câteodată, ca și în cazul scrierii dv., ne este greu să diferențiem între eseu și opinie. Sperăm să ajungem totuși la o concluzie și să v-o comunicăm. Oricum, atenție la cum abordați 'toleranța' mai ales în știință. Am mai scris că în democrație "accept că celălalt are dreptul să aibă o părere diferită de a mea": îi respect acest drept și această părere! Dacă mă strădui să-mi impun convingerea, ajung imediat la fundamentalismul de tip islamic!!!

lată și o altă 'notă' din memoria (pe calculator) a redacției: "Intoleranța este o formă de scleroză intelectuală, este bătrânețea gândului".

✉ **Roxana Istrate, Iași:** Ce înseamnă o 'societate deschisă'? Am găsit o definiție într-un interviu al lui George Soros din 1995: "Spre deosebire de 'societatea închisă', totalitară, în 'societatea deschisă' nimeni nu poate deține adevărul absolut. Fiecare om are propriile sale idei și interese, iar societatea deschisă asigură tocmai instituțiile necesare unei conviețuirii pașnice a oamenilor cu idei și interese diferite. Promovarea valorilor are loc pe criterii de competiție și competență, nu pe criterii de loialitate politică iar ordinea socială este asigurată de lege, nu de arbitriul autorităților."

✉ **Iulian Găldău, Cluj-Napoca:** "IT" se folosește pentru "information technology" (în românește a apărut "TI" pentru "tehnologia informației") și cuprinde atât folosirea calculatorului pentru prelucrarea informației cât și transmiterea informației (comunicarea electronică) prin rețele naționale și internaționale. Industria "IT" cuprinde atât 'hardware' cât și 'software' referitoare la cele două domenii. Cifra de afaceri a acestei industrii cunoaște în acești ani nu numai o valoare foarte mare dar o creștere impresionantă.

✉ **Atena Pădureanu, București:** Societatea Română de Fizică are legături strânse cu Societatea Europeană de Fizică pentru că prima este 'membru' al celei europene. Am scris puțin despre aceasta? poate că aveți dreptate: vom încerca să aducem în paginile revistei mai multă informație despre viața asociațiilor fizicienilor din țara noastră și din Europa. Așa cum am mai scris SRF primește de la SEF buletinul acesteia, EUROPHYSICS NEWS, într-un număr suficient de exemplare pentru a fi distribuit și membrilor SRF nu numai acelora ai SEF. Este o publicație extrem de interesantă!

✉ **Constant Nistorescu, Iași:** Comparați Editura Horia Hulubei cu aceea a Universității din Iași și etalați producția ultimei (cere este evident mult mai mare). În acel caz a existat o investiție inițială și aveți disponibili mulți autori. Prima s-a înfiripat, ca multe acțiuni omenești, ca un joc de 'puzzle': o mulțime de elemente găsite într-un loc (Măgurele) și moment (anii tranziției) date, au fost 'potrivite', cu convergențele și divergențele lor, ca să ducă la o 'editură nonprofit' dată. Nu susținem că atributul 'nonprofit' ne aparține numai nouă și că editurile universităților din Iași, București și altele nu sunt 'nonprofit'. După părerea noastră cel

mai important lucru pentru o editură este să aibă manuscrise disponibile care să conducă la editări necesare pieții de carte din țara noastră. Editurile universităților menționate au un rol important pentru piața de carte universitară românească. Dacă Editura Horia Hulubei își va justifica prezența pe piața la care ne referim va supraviețui, dacă nu va dispărea!

✉ **Iren Verdescu, Brașov:** Din scrisoarea dv. înțelegem că nu sunteți de acord cu stilizarea pe care am făcut-o scrierii primite la redacție. Ne preocupă ca paginile revistei să găzduiască o limbă corectă, conformă normelor în acest domeniu. Am separat în frază adjectivul de adverb; de ex. am folosit forma 'democrat' pentru adjectiv și 'democratic' pentru adverb, pentru că aveți nevoie de amândouă. Este adevărat că în DEX, ambele forme sunt indicate ca 'adjectiv', dar dv. aveți nevoie și de adverb! Oricum nu trecem peste părerea și dorința autorului. Dar, mai presus de orice, punem respectul pentru o limbă corectă și, dacă se poate, 'aleasă'!

✉ **Liza Cărbunaru, Măgurele:** Este adevărat, la 5 aprilie 1997 Societatea Română de Fizică a împlinit 107 ani! Cum înțelegem să serbăm evenimentele importante? Deocamdată numai amintindu-le. În starea actuală: 1. tranzițională, 2. reorganizatorică și 3. de sărăcie aproape lucie, cu greu ne gândim la aniversări și serbări.

Sunt evenimente mai importante pe care le 'ratăm'. De ex. în anul trecut din lipsa fondurilor nu a avut loc Conferința Națională de Fizică. Anul acesta, poate, la a treia Conferință Generală a Uniunii Balcanice de Fizică de la Cluj-Napoca (2...5 septembrie 1997) – v. CdF nr 20, pagina 25 – Societatea Română de Fizică își va strânge un număr de membri pentru o adunare generală.

În ceea ce privește aniversarea societății noastre ne vom aduna toate forțele să o serbăm la 110 ani (exact la 5 aprilie 2000). Atunci și Curierul de Fizică va avea 10 ani de apariție (exact la 15 iunie 2000). Dar tot atunci IFA va fi împlinit 50 de ani! Dacă IFA nu va rezista convulsiilor actuale, vom serba «50 de ani de fizică la Măgurele»! Aceasta va fi în anul Domnului 1999, probabil în septembrie, cu 100 de zile înainte de sfârșitul secolului și al mileniului!

✉ **Doroteia Iosipoi:** Dreptul la replică? Desigur că agreăm publicarea unei 'replici' cu condiția să răspundă unei scrieri din CdF. Dv. vă referiți la o altă publicație: aceea trebuie să publice replica.

✉ **Ivet Negulescu:** Ne-am interesat de Fundația Noua Europă 'a profesorului Andrei Pleșu'. Sperăm să avem un răspuns de la acea fundație. Vom publica în CdF precizarea lor!

✉ **Marian Bălănescu, Măgurele:** Este o ziceră a lui Dostoievski: "Ca să fii liber, trebuie să ai vocația de a fi liber" (!) Parantezele ne aparțin și țin loc de "cine are urechi de auzit, să audă!"

Ca și în anii precedenți, hârtia și cartonul au fost procurate de la S. C. **RADU TRADING INTERNATIONAL** srl, strada Făinari nr 3, sectorul 2, București; tel 210 10 35, 210 52 94.

CURIERUL de FIZICĂ ISSN 1221-7794

Comitetul director: Alexandru Calboreanu, Mircea Oncescu – redactor șef.

Redacția: Suzana Holan (membru fondator), Dan Radu Grigore, Marius Bârsan.

Procesarea electronică (inclusiv corectura electronică): Mircea Oncescu, Elena Antoaneta Crăciun ● **Paginarea:** Marius Bârsan.

Editat cu sprijinul Ministerului Cercetării și Tehnologiei – Colegiul Consultativ pentru Cercetare Științifică și Dezvoltare Tehnologică.

Sediul redacției: IFA, Blocul Turn, etajul 6, C.P. MG-6, 76900 București-Măgurele. Telefon: *(01) 780 7040 interior 3000 sau 3705; (01) 780 5940. Fax (01) 420 9101, (01) 420 9150. E-mail: onces@roifa.ifa.ro; grigore@theor1.ifa.ro

Filiala redacției: str. Titus 41, 70511 București. Telefon: (01) 663 1632. E-mail: onces@mail.sfos.ro

Tipărirea este executată la imprimăria Oficiului de Informare și Documentare OID din IFIN-"HH" ● Distribuția prin OID, Telefon:

(01) 780 4785 și *(01) 780 7040 interior 3600. Se distribuie bibliotecilor unităților de cercetare și învățământ în domeniul fizicii.

Apare de trei ori pe an. **Tiraj:** 1400 exemplare ● Pentru rețeaua de difuzare, datorită subvențiilor, **prețul unui exemplar: 2300 lei.**