

Teodor Păcuraru

Construcția de aparatură pentru cercetări în fizică și aplicații industriale

1. Scurt istoric

Construcția de echipament științific destinat cercetărilor de fizică s-a dezvoltat până în anul 1951 exclusiv în cadrul universităților. Având la dispoziție mijloace modeste, lipsiți de sprijin material, savanți și cercetători de prestigiu au reușit, cu ajutorul unor grupuri mici de tehnicieni și muncitori pricepuți, nu numai să mențină și să perfecționeze instrumentarul de cercetare din dotarea laboratoarelor, dar să și creeze aparate noi, după idei proprii, care la timpul respectiv au reprezentat realizări de vârf ale domeniului.

După reorganizarea Academiei în 1948 și respectiv înființarea institutelor aferente acesteia, printre care în 1949 și Institutul de Fizică al Academiei (IFA) a apărut și necesitatea susținerii activității de cercetare cu aparatură științifică specifică fiecărui domeniu.

În acest scop, în vara anului 1951 se înființează Atelierele Centrale ale Academiei cu sediul la Măgurele. Acestea s-au constituit din fostul Atelier al IFA, care la rândul lui a luat ființă din atelierul Facultății de Matematică și Fizică al Universității București. Dezvoltate progresiv, Atelierele Centrale funcționează până în anul 1956 ca unitate independentă a Academiei.

În 1956, odată cu transformarea Institutului de Fizică al Academiei – IFA – în Institutul de Fizică Atomică – tot IFA –, Atelierele Centrale ale Academiei sunt încorporate acestuia și ca atare activitatea lor este orientată spre noul domeniu al fizicii atomice.

Tot în 1956, se pun, în cadrul IFA, bazele Atelierului de Aparate Electronice.

Paralel cu dezvoltarea IFA, se dezvoltă și aceste două compartimente de construcție de aparatură științifică cuprinzând cele două specialități: electromecanică și electronică.

În 1963, cele două ateliere se unifică într-un sector unic de construcție de aparatură științifică având la acea dată circa 300 de salariați dintre care 35 de ingineri. Acest sector a funcționat, sub această formă de organizare, circa zece ani, după care a fost din nou separat în două compartimente, care, în 1977, împreună cu unele ateliere din secțiile de cercetare au fost constituite în Fabrica de Aparatură Nucleară, iar personalul de concepție a fost trecut în secțiile de cercetare și inginerie tehnologică ale Institutului de Fizică și Inginerie Nucleară. În această organizare, compartimentele de construcție de aparatură pentru cercetare și aplicații funcționează și în prezent în cadrul IFA, reînființată în 1990, după eliminarea denumirii pe care o căpătase în 1977.

Numărul de specialiști din IFA care sunt implicați astăzi în activități de creație și producție de aparatură îl estimăm la peste 50% din totalul personalului, incluzând și pe cei cu asemenea preocupări din cadrul compartimentelor de cercetare.

2. Realizări

În condițiile unui import precar, ale lipsei unor legături sistematice cu lumea tehnico-științifică din exterior, ale materialului documentar sumar, specialiștii din institut au desfășurat o imensă muncă de creație, pe de o parte, pentru realizarea aparaturii necesare cercetărilor proprii. Pe de altă parte, pe măsura reducerii relative a fondurilor bugetare, a aparaturii și instalațiilor destinate implementării în economia țării a unor aplicații practice ale fizicii, mult din timpul cercetătorilor a fost folosit pentru conceperea mijloacelor de cercetare, evident în dauna cercetărilor proprii de fizică.

Până în 1956, aparatele realizate la Măgurele erau destinate cu precădere altor institute ale Academiei, în principal celor cu profil medical, și în mai mică măsură fizicii.

Odată cu înființarea Institutului de Fizică Atomică și începerea construcției reactorului și ciclotronului, puse în funcțiune în 1957, respectiv 1958, s-a trecut la elaborarea aparaturii pentru noul domeniu de activitate.

Sala reactorului, cu cele nouă canale destinate experimentelor, la început goală, a fost progresiv umplută cu aparatură specifică de cercetare, realizată la un înalt nivel tehnic. Au fost realizate spectrometre și difractometre de neutroni, monocromatoare selectoare, obturatoare și polarizoare de neutroni, bucle și instalații de iradiere în reactor, utilaje de protecție împotriva neutronilor, precum și întreaga aparatură electronică de măsură, control și telecomandă. Rezultatele științifice și experiența câștigată la reactor, asociată cu cele din compartimentele de materiale

nucleare și cu cea din domeniul apei grele de la Cluj, au constituit baza contribuției românești la realizarea primei centrale atomo-electrice din țară.

Pentru producția de radioizotopi, cu ajutorul reactorului, prepararea compușilor marcați și radiochimie, a fost realizată o mare varietate de utilaje de iradiere, de radioprotecție și de lucru cu substanțe radioactive cum sunt: camerele fierbinți cu întreg utilajul aferent, ca mâini mecanice, telemanipulatoare, filtre pentru aerosoli radioactivi, boxe pentru preparări de substanțe radioactive, containere, aparatură dozimetrică ș.a. Au fost proiectate utilaje pentru laboratoare întregi, ca acelea de la Universitatea București, Institutul de Endocrinologie și Centrul de Producție Radiochimică IFA. Realizările din acest domeniu au asigurat implementarea în economia țării a aplicațiilor radioizotopilor.

La Cluj, pentru izotopi stabili și apă grea a fost realizată o mare gamă de aparate ca spectrometre de masă, cromatografe, instalații specifice.

Cercetările de fizică cu ajutorul ciclotronului și mai târziu al acceleratorului Tandem, ca și al acceleratorilor realizați cu forțe proprii – betatronul și acceleratorul liniar –, au făcut apel la aparate și instalații specifice cum sunt, de exemplu, instalațiile pentru distribuții unghiulare, camerele de reacții, extensiile pentru fascicule, aparatura electronică de culegere și prelucrare a datelor experimentale. Pe lângă rezultatele științifice recunoscute, obținute cu ajutorul fasciculelor accelerate, s-au pus la punct o serie de metode nucleare de analiză elementală sau control nedistructiv, iradiieri tehnologice, cu valorificări benefice pentru economie.

Alte domenii de cercetare din institut, cum sunt interacțiile la energii înalte și razele cosmice, spectroscopia beta, rezonanța magnetică nucleară și feromagnetica electronică au avut nevoie de aparatură specifică, ca, de exemplu, de instalații de detecție a razelor cosmice, hodoscoape, spectrometre beta, spectrografe de rezonanță, acestea din urmă având aplicații în chimie, biologie, geofizică.

Folosirea metodelor optice în fizica nucleară a necesitat realizarea de instalații de analiză spectrală, instalații pentru studiul amplificatoarelor de lumină prin emisie stimulată și apoi construirea de lasere și instalații cu laser, cu aplicațiile lor binecunoscute în industrie și medicină.

În IFA s-a realizat primul calculator românesc CIFA-1 cu tuburi, urmat de alte calculatoare și de o microproducție de 5 calculatoare tranzistorizate. Colectivul respectiv a constituit nucleul în jurul căruia s-a dezvoltat industria de calculatoare din țară.

Ca rezultat al cercetărilor aplicative desfășurate în institut a fost proiectată și realizată o mare varietate de aparate pentru aplicațiile radiațiilor nucleare, în principal ale radioizotopilor. Pe această linie au fost realizate o gamă foarte mare de aparate și instalații pentru controlul de calitate, măsurare de parametri, automatizarea de procese tehnologice. Printre acestea sunt aparatele de gammagrafiere, gamma-densimetre pentru lichide, solide sau materiale granulare, umidimetre, grosimetre, nivelmetre, instalații pentru uzura furnalelor, instalații de iradiere, betatroane pentru defectoscopie și iradiieri medicale, generatoare de neutroni pentru analiză elementală ș.a.

Ca rezultat al acestei activități, economia țării a beneficiat de sute de asemenea produse care au condus la importante efecte economice și sociale.

Crearea mijloacelor pentru măsurarea și controlul radiațiilor nucleare a fost o necesitate de prim ordin. Pe această linie a fost elaborată o gamă largă de aparate, începând cu detectoarele de radiații pe baza cărora s-a realizat aparatura dozimetrică necesară radioprotecției personalului, controlului câmpurilor de radiații în încăperi și supravegherii mediului înconjurător.

În ultimii ani, acest domeniu s-a amplificat, ca urmare a necesității realizării întregului complet de aparate pentru centralele atomo-electrice.

Necesitatea folosirii presiunilor joase și foarte joase în cercetările de fizică a condus la crearea progresivă de utilaje și aparate pentru obținerea și măsurarea vidului. Plecând de aici, fizica și tehnica vidului s-au constituit treptat într-un domeniu de activitate de sine stătător datorită aplicațiilor lor practice în majoritatea ramurilor industriale. În acest sens a fost creat un sistem unitar tipizat de componente pentru tehnica vidului pe baza căruia s-au realizat și s-au livrat unităților din economie o varietate mare de instalații pentru tehnologii în vid, ca și utilaje de obținere și măsurare a vidului. În ultimii 5 ani au fost livrate de Fabrica de Aparatură Nucleară și institutele din sistemul fizicii peste 4600 de produse și tehnologii în circa 130 de sortimente

valorând circa 866 de milioane de lei [la cursul anului 1989, n.ed.]. Printre acestea sunt tehnologii și instalații de aluminizare în vid, sudură cu fascicul de electroni, nitrurare ionică, tratamente termice, degazare metale, degazare materiale plastice etc. De asemenea, au fost elaborate și livrate sau sunt în curs de livrare echipamente pentru obținerea vidului în instalații industriale pentru procese de uscare a transformatoarelor de mare putere, de purificare a uleiurilor electroionizante, de impregnare a motoarelor pentru CNE [Centrale Nuclear Electrice? -n.ed.], de distilare a apei grele și altele. Au fost livrate un mare număr de pompe de vid și aparate de măsurare și control ale vidului pe care beneficiarii le-au folosit la tehnologii specifice profilului lor.

3. Perspective

În condițiile noi create de revoluția din decembrie, când se înfăptuiesc schimbări radicale în viața politică, economică și socială a țării, creatorii și realizatorii de aparatură, cu toate incertitudinile de azi, bazându-se atât pe experiența câștigată în cei patruzeci de ani pe care-i aniversăm azi, pe talentul și competența lor dovedite de atâtea ori, cât și pe perspectivele ce vor rezulta din asigurarea unor condiții de muncă și viață mult mai bune, a legăturilor tehnico-științifice cu lumea din afara și din interiorul țării, își întocmesc programe de lucru pe care și le doresc realiste și sunt încrezători în realizarea lor.

Iulian Panaitescu **IFA și beneficiarii din economie**

1. În 1963 apărea în Editura Academiei o carte cu titlul *Tehnica nucleară în sprijinul producției* și cu subtitlul *Unele realizări ale Institutului de Fizică Atomică*. Volumul cuprindea 20 de capitole scrise de autori diferiți; din colectivul de îngrijire a editării au făcut parte regretații Horia Hulubei, Florin Ciorăscu, Liciniu-Ioan Ciplea, precum și alții. Erau trecute în revistă numeroase aplicații ale radioizotopilor și radiațiilor nucleare, dar nu numai ale acestora. Se vorbea și de tehnica vidului, de microscopia electronică, de calculatoarele electronice. Obiectivele volumului, clar formulate, au fost de a populariza ce se realizase până la acea dată și de a stimula noi realizări.

Cu ce sentimente răsfoim azi, după 27 de ani, această carte? Personal, cu sentimente amestecate, așa zice. Cu nostalgie după timpul trecut și entuziasmul tinereții, cu satisfacție pentru progresul enorm realizat în perioada scursă, dar și cu oarecare insatisfacție că n-am realizat mai mult. În orice caz, putem afirma că astăzi majoritatea întreprinderilor industriale mai importante din economie au fost sau sunt – la un moment sau altul și într-o măsură mai mare sau mai mică – beneficiarii unor realizări sau rezultate, sub formă de produse, tehnologii sau servicii, născute aici, pe platforma de la Măgurele.

Nu am câtuși de puțin intenția să fac un inventar al domeniilor și problemelor în care IFA a reușit “să sprijine producția”, ca să folosesc terminologia din volumul amintit. Ar fi prea lung și nu ar avea sens, iar nu eu așa fi cel mai potrivit să o fac. Ce așa dori este să degajez din experiența proprie, legată mai ales de betatroanele industriale, unele reflexii cu caracter mai general, despre cum sunt și – mai ales – cum *ar trebui să fie* relațiile noastre cu beneficiarii din economie.

Baza unor relații bune cu beneficiarii o constituie desigur eficiența tehnică și economică a produsului (tehnologiei, serviciului etc.) oferit. Un produs de calitate este o bună premiză, dar numai o premiză; problema trebuie văzută într-un sens mai larg, mai global. În acest context, îmi amintesc de o reclamă mai veche a firmei *General Electric*: “*Produsele noastre sunt mai ieftine dacă luați în considerare costul însumat pe toată durata de viață a produsului*”. Deci, ceea ce se cere nu sunt numai unele performanțe specificate, ci și fiabilitatea, ușurința în exploatare, depanarea lesnicioasă și altele. Toate acestea sunt legate de ceea ce tehnologii americani numesc *downstream engineering* - ingineria în aval, în josul râului, prin care înțeleg încorporarea în faza de concepție a unor ameliorări provenite prin retroacțiune, prin *feedback*, din experiența de exploatare.

Ca rezultat, un produs apare ca un șir de generații succesive, care evoluează, ca prin selecție naturală, către o mai bună adaptare la condițiile și cerințele beneficiarilor.

3. Livrarea unui produs de calitate, adaptat cerințelor beneficiarului, nu epuizează nici pe departe gama relațiilor cu acesta. Este nevoie de un complex sau de un pachet de relații care să concure la integrarea noului produs în întreprindere, în procesul productiv, în atmosfera și obiceiurile acesteia. Fraza precedentă este, poate, fraza-cheie a acestui referat.

Pachetul de relații începe cu tratativele care preced contractarea, în faza de perfectare a comenzii. Acum trebuie studiate necesitățile reale ale beneficiarului, care nu știe întotdeauna ce vrea și – mai ales – ce îi trebuie. Au fost destule cazurile în care solicitanții unor betatroane industriale au fost sfătuiți de noi să-și retragă comanda, deoarece nu aceasta era soluția problemei lor. În legătură cu asta, subliniez că metoda “anchetelor” privitoare la opțiuni pentru un produs, care nu angajează la nimic, poate da rezultate înșelătoare: când se ajunge la contractul ferm, în majoritatea cazurilor, beneficiarii care au răspuns la anchetă dispar în ceață.

În cadrul tratativelor mai avansate de contractare, trebuie acordată asistență tehnică beneficiarului pentru a comanda tipo-sortimentul corespunzător nevoilor sale, în cazul produselor de grup, ca, de exemplu, nitrurarea ionică, pompele de vid etc.

O altă formă de relații este cooperarea la însăși execuția produsului. Sunt părți componente, de exemplu, în cazul betatroanelor industriale: dispozitivul de poziționare care pot fi mult mai ușor și mai bine executate de o uzină cu profil mecanic, decât pe platformă [la Măgurele, n.ed.]. Este uneori de dorit ca beneficiarul să aibă și el o parte de realizat care se încorporează în produsul final.

4. Furnizorul, adică noi, trebuie să se preocupe și de pregătirea instalării produsului la beneficiar. Depinzând de complexitatea produsului și de alte condiții speciale, ca de exemplu

radioprotecția, aceasta poate să însemne elaborarea unei teme de proiectare pentru localul unde se va face instalarea, proiectarea ecranării și precizarea a numeroase date privitoare la instalațiile de deservire: energie electrică, apă, canalizare, ventilație și altele.

Pe lângă pregătirea instalării, trebuie avută în vedere și pregătirea exploatării: care sunt cerințele de personal, cum trebuie organizat laboratorul, care sunt principalele materiale consumabile și accesoriile cu care trebuie aprovizionați beneficiarii etc. În concret, am acordat asistență tehnică beneficiarilor pentru toate acestea, precum și pentru obținerea autorizațiilor prevăzute de lege de la ISCAM.

Alte două probleme importante constituie capitole ale relațiilor cu beneficiarul: elaborarea, pentru fiecare caz concret în parte, a tehnologiei de lucru cu produsul furnizai, în vederea obținerii de rezultate cât mai bune, și instruirea personalului de exploatare.

5. După punerea în funcțiune, relațiile cu beneficiarul capătă noi aspecte. Este vorba în primul rând de activitatea de service: întreținere curentă, reparații, reparații capitale, eventual efectuarea de modernizări (conform punctului 2 de mai sus). Cu timpul, este de dorit să se creeze între furnizor și beneficiari și bune relații personale, ca, de altfel, și între beneficiarii înșiși. La betatroanele industriale – și cred că situația nu este singulară – beneficiarii au format un fel de “club” neoficial de întrajutorare, schimb de componente sau accesorii, schimb de experiență și bune, amicale relații de la om la om.

6. Cartea despre care am vorbit în introducerea la acest referat se încheie cu un capitol despre perspectivele tehnicii nucleare, exclusiv energetica nucleară. După 27 de ani, recitirea provoacă insatisfacție, o spun cu atât mai direct cu cât mă număr printre autorii lui. Perspectiva este văzută ca o dezvoltare cantitativă, liniară: mai multe aplicații, mai multe surse de radiații, mai multe domenii “cucerite”. Astăzi, problema o vedem, desigur, mai nuanțat.

În primul rând, cerințele ecologice de radioprotecție a persoanelor din populație și a mediului în general au căpătat o importanță din ce în ce mai mare, ceea ce a pus o frână aplicațiilor cu trasori sau măcar unor categorii dintre acestea, precum și în general răspândirii de aparate cu surse incorporate, fie ele și surse închise. În schimb, s-au dezvoltat mult aplicațiile biomedicale. Ca aparatură, o mai marc pondere a căpătat-o domeniul verificării radioprotecției personalului și mediului, respectiv dozimetria individuală și măsurarea eventualelor contaminări.

Pe de altă parte, tehnica nucleară nu mai este văzută ca un panaceu, ci ca un domeniu sau o grupă de metode ce se încadrează în categoria mult mai cuprinzătoare a tehnologiilor noi neconvenționale.

Ce concluzii se desprind din cele de mai sus?

În primul rând, că relațiile cu beneficiarii noștri nu se limitează la o livrare, o furnizare. Ele trebuie privite integrator, trebuie avute în vedere faze și acțiuni dinaintea și de după execuția produsului, astfel încât acesta, ajuns la beneficiar, să “trăiască”, să fie utilizat în mod eficient. Acest obiectiv este desigur avantajos ambelor părți, atât furnizorului cât și beneficiarului.

Relațiile cu beneficiarii pot fi privite și din alte unghiuri de vedere, pe care le voi trece în revistă pe scurt, fără a insista.

Din punct de vedere *economic*, prioritar trebuie să fie întotdeauna beneficiarul. Orice tendință de profit suplimentar, nejustificat, în contul acestuia, este până la urmă contraproductivă pentru furnizor.

Din punct de vedere *temporal*, prioritar trebuie să fie termenul lung. Obiectivele pe termen scurt, soluțiile date problemelor care se ivesc, trebuie apreciate în lumina urmărilor pe termen lung.

În sfârșit – și aici mă repet pentru că mi se pare că e bine să subliniez acest fapt – e important și punctul de vedere *uman*, al relațiilor interpersonale. Relațiile personale bune duc, în mod foarte fericit, la relații de serviciu bune. Dar relațiile personale bune nu se pot clădi decât pe stimă și încredere reciprocă, ceea ce implică și relații de serviciu bune, deci cercul se închide.

Am încercat să profit de ocazia ce mi s-a oferit – pentru care mulțumesc – și să schițez câteva generalități rezultate dintr-o experiență relativ îndelungată. Este un subiect care ne privește pe toți, dar despre care s-a vorbit puțin. De aceea, vă rog să acordați vorbitorului circumstanțe atenuante.

Vă mulțumesc pentru atenție!

Gheorghe Pascovici **Gânduri despre informatică și IFA**

Îmi pare teribil de rău că matematicianul și în același timp inginerul Claude Shannon nu a mai așteptat un an pentru a publica celebrul său articol *Mathematical theory of communication*, în 1949. Aș fi avut un motiv în plus să vorbesc despre informatică, în coincidență întâmplătoare fericită cu formarea și dezvoltarea IFA. Se poate considera că informatica, ca domeniu nou descoperit, și-a găsit drumul propriu și, în nici zece ani, teoria matematică a informației era deja creată, de aici încolo rămânând câmp liber pentru aplicațiile rezultatelor și conceptelor teoriei informației în cele mai variate domenii.

Și, într-adevăr, în care domeniu al cunoașterii nu avem nevoie să măsurăm cantitatea de informație cu care lucrăm? În care domeniu al realității nu intervine o transmitere de informație sub o formă oricât de abstractă, fiind necesară deci examinarea condițiilor în care această transmitere a informației poate avea loc în bune condiții?! În partea a doua a anilor '50, odată cu deplasarea centrului de greutate al lucrărilor de teoria informației spre aplicații, și fizica de la noi a avut un rol activ și mi-aș permite să vă rețin atenția cu evoluția unor activități din IFA oarecum legate sau foarte legate de noțiunea de informație.

Fără îndoială, Laboratorul de electronică pentru radiații a asigurat și pionieratul și a fost și "găina de aur" a IFA anilor '50. O mână de oameni harnici (Toma Victor, Segal, Hurduc, Boca, Stoicescu ș.a.) au făcut ca, pe baza muncii lor, academicianul Horia Hulubei să anunțe, la Sesiunea Academiei din 2-6 iulie 1956, punerea în funcțiune a primului calculator electronic românesc: CIFA 1. Cât efort, câtă cercetare cu adevărat de pionierat, pentru a realiza performanțele, deosebite pentru acea vreme (2000 adunări/secundă; 500 înmulțiri/secundă în virgulă fixă; memoria pe tambur-cilindru de Cr-Ni - organizată în 512 adrese x 31 biți, respectiv 2kB, cu aproximație), care, dacă ar fi să le comparăm cu cele ale calculatorului IBM-650 din 1956, s-ar situa în raport global 1:4, comparând volumul memoriei și viteza de calcul ale celor două calculatoare.

Odată cu realizările de hardware ale Colectivului de electronică, au început și chinurile prelucrării informației provenite din primele cercetări complexe de fizică experimentală efectuate la ciclotronul U-120, la reactorul nuclear WR-2MW, în cadrul laboratoarelor de spectrometrie, raze cosmice, energii înalte, aplicații etc. Aceste laboratoare au constituit primele "fabrici" de date experimentale nucleare, ceea ce a impulsivat tendințele de formare și apoi de cristalizare ale colectivului de matematicieni, fizicieni, ingineri, specializat în programare - în "software". Este o etapă istorică, în care activitatea de programare a fost chinuitoare, în sensul că, programându-se în cod mașină, cu adrese absolute, numărul specialiștilor capabili să înțeleagă această "păsărească" a fost destul de mic.

Este meritul colectivului de specialiști în programare din IFA că, sub coordonarea regretatului academician Grigore Moisil, a organizat adevărate școli - stagii de practică, pentru diseminarea cunoștințelor de programare, împreună cu colective de entuziaști din Academia Militară, Universitatea București și Institutul Proiect-București.

De altfel, cred că o caracteristică definitorie, pozitivă, a IFA de-a lungul istoriei sale este aceea că institutul nu a fost niciodată închis, nici la propriu, nici la figurat și, în consecință, a promovat deschideri atât în interiorul granițelor cât și în afara lor.

Desigur, experiența hardware din IFA nu s-a oprit la CIFA 1. Este fără îndoială meritul conducerii IFA a acelor ani că a intuit necesitatea stimulării concurenței pentru a promova construirea de generații noi de calculatoare. Astfel au apărut familiile de calculatoare IFA:

- CIFA 1/2/3, sub conducerea domnului Toma;
- CEFA 101/102, sub conducerea domnilor Segal și Katz;
- CET 500/501, sub conducerea domnului Metz.

Este, poate, interesant de urmărit și evoluția raportului global comparativ între calculatoarele IBM și IFA la nivelul anilor 1965-67. Deși efortul material al IFA în acest domeniu a crescut considerabil, deși colectivele s-au lărgit între timp cu o nouă generație de specialiști de valoare ca, spre exemplu, domni Zamfirescu, Moldovan, Ciobanu, Cavadia, raportul comparativ IFA/IBM ajunsese la 1:20. Desigur, nu cunoștințele umane, nu valoarea specialiștilor au făcut să crească acest decalaj. Este vorba, mai degrabă, de constatarea "experimentală" dură a marilor dificultăți

prin care se trece în încercarea de a concura cu firme renumite pe tărâmul fabricării unor produse de serie, de mare tehnicitate, cum sunt calculatoarele electronice.

Astfel că 1968 este anul de sfârșit al "erei constructive" din istoria IFA, în ce privește tehnica de calcul. Prin decizia guvernului s-a înființat atunci Institutul de Tehnică de Calcul, care a preluat ștabela cercetărilor și dezvoltărilor tehnologice de tehnică de calcul în România, preluând experiența și o parte din specialiștii formați în IFA în acest domeniu.

Începând cu 1970, nucleul de opt cercetători rămași în cadrul Centrului de calcul IFA a început bătălia pentru achiziționarea calculatorului IBM 370/135. Acest calculator IBM reprezenta oarecum începutul generației a patra de calculatoare, făcea parte din primele loturi ale seriei 370 și putem considera că a fost prima și practic ultima investiție de tehnică de calcul în cadrul Centrului de calcul IFA.

Dar nu numai Centrul de calcul a impulsionat cercetările de informatică în IFA. Paralel cu dezvoltarea preocupărilor privind prelucrarea "off-line" a informației nucleare, în 1971, prin achiziționarea primului calculator PDP8/I cuplat "on-line" cu analizorul multicanal ND50/50 încep și primele cercetări de prelucrare a informației în timp real la ciclotron.

Pentru a se ajunge la aceste încercări de prelucrare în timp real a datelor experimentale nucleare la începutul anilor 1970 sub bagheta colegului Duma, au trebuit să treacă aproape 15 ani, de fapt anii glorioși de pionierat ai spectroscopiei nucleare. Informațiile recepționate de la primul experiment cu fascicul extras la ciclotron (13 ianuarie 1958) printr-o țintă (fereastră) de plexiglas au fost remarcabile, conținând o paletă largă de fenomene fizice, de la fluorescență, evidențierea radiațiilor ionizante, interacție radiație-corp solid și până la o hazlie simulare a unei bucle de sistem automatizat, materializat prin oprirea automată a ciclotronului datorită deteriorării vidului ca urmare a găuririi țintei de plexiglas. Primele experimente reale de mecanisme de reacție la ciclotron se datoresc grupului domnului Ivașcu. Pentru prelucrarea informației acumulate de plăcile nucleare folosite ca detectoare de particule energetice era necesar un interval de timp de aproximativ o lună și o clacă de laborante (pe atunci foarte tinere - acum, constatăm cu mare tristețe că își fac dosarul de pensie) care să asigure operațiunile foto, citirea la microscop etc.

De asemenea, grupul domnului Ivanov a asigurat pionieratul prelucrării informației de spectroscopie gamma. Câtă imaginație, câtă fizică pură în precursorul analizorului multicanal format din amplificatorul sincrosopului SI-9 urmat de aparat fotografic, prelucrarea fotografică a imaginii, analiza la spectrofotometru! Cu alte cuvinte, primul "convertor analogic digital" astfel sintetizat avea un timp de conversie de ordinul zilelor și totuși pe această cale s-au făcut lucrări de excitație coulombiană.

Este remarcabilă și realizarea domnului Segal privind primul analizor multicanal cu o rezoluție de 64 de canale - cu memorie electrostatică și vizualizare a conținutului prin criptograme convenționale - direct în binar. Colegii își amintesc cu plăcere de specializarea domului Ploștinaru în decodificarea "on-line" a informației binare direct în zecimal.

Bazat pe acumulările inițiale, Laboratorul de mecanisme de reacție de la ciclotron a avut inițiativa să editeze și primul Annual Report (1970/71), marcând principalele realizări experimentale de mecanisme de reacție, structură nucleară și dezvoltări metodice. Din fericire, aceste laboratoare au reușit să conserve această tradiție de editare a rapoartelor anuale, asigurând participarea activă la schimbul de informații științifice în aceste ultime două decenii.

1977, anul reorganizării IFA este marcat în plus de drama acceleratorului Tandem și odată cu aceasta și de începutul "industrializării" forțate a fizicii, a marginalizării cercetărilor fundamentale de fizică și implicit și a celor de informatică asociate acestora.

În acest context, nu este de mirare că ultima investiție concepută de un grup de entuziaști din IFIN (domnii Zamfirescu, Cărbunar, Constantinescu, Manu), privind achiziționarea unui calculator CDC-Cyber, a avut un sfârșit melodramatic, în care inițiatorii investiției au fost acuzați că voiau să risipească banii poporului, iar calculatorul CDC a luat drumul... Piteștiului. Începând din acel moment, Centrului de calcul IFA i s-a solicitat în principal îndeplinirea indicatorilor economici și prin aceasta s-a îndepărtat din ce în ce mai mult de preocupările de informatică specifice cercetărilor de fizică.

Ar fi nedrept să vorbesc de rolul de locomotivă al fizicii nucleare experimentale și teoretice fără a accentua rolul deosebit al secției de fizică teoretică - cum îi place să se autointituleze. Mai

toate colectivele fizicii teoretice, de la fizica matematică, fizica câmpului și a particulelor elementare, fizica solidului, a stării condensate a materiei și până la – mai recent – fizica computațională au utilizat atât de intens tehnica de calcul în IFA încât deseori se puneau întrebarea “de ce numai ei?”. Tot din interiorul colectivului fizicii teoretice s-a născut și bătălia pentru modernizarea tehnicii de calcul din IFA, astfel că, prin materializarea proiectelor de asistență tehnică PNUD și prin contribuția colectivului condus de domnul Costache (Duma, Constantinescu, Mihai), sperăm să realizăm un salt substanțial în ceea ce privește performanțele sistemului de calcul IFA atât ca viteză de calcul și volum al memoriei cât și în concepție, prin implementarea unui sistem de calcul cu inteligență distribuită (la propriu și la figurat). De altfel, în cadrul IFA, la începutul anilor '80 am avut satisfacția realizării unor sisteme de calcul cu inteligență distribuită pentru comanda și controlul sistemului de postaccelerare și pentru acumularea multiparametrică a datelor nucleare la acceleratorul Tandem.

Pentru viitorul apropiat, în afara dotărilor centrului de calcul, dorim să implementăm și o rețea de minicalculatoare (deocamdată modestă, la nivel de AT286/386-16 MHz) cuplată direct, prin satelit, la rețeaua internațională de calculatoare BITNET și prin aceasta, incredibil, să ne legăm, în sfârșit, “hard și soft”, cu lumea științifică internațională.

În fine, nu pot să închei, fără a recunoaște că, deși informatica este în sine purtătoare de progres științific și tehnic, ea nu poate fi un scop în sine pentru domeniul fizicii și, prin urmare, poate că mai important este ca, pe baza unor decizii de oportunitate, să asigurăm întâi modernizarea bazei tehnico-materiale specifică cercetărilor de fizică experimentală și apoi modernizarea tehnicii de calcul. Iar cu caracter mai general, aș vrea să spun că fizica nu are și nu poate avea un singur minister “tutelar”, măcar și pentru că ea nu a generat, în isteria revoluției industriale, o singură ramură industrială, ci a contribuit esențial la dezvoltarea multor ramuri (mecanică, optică, electrotehnică, termodinamică, nucleară, telecomunicații etc.). Consider că misiunea primordială a fizicii este aceea de a împinge înainte frontiera cunoașterii umane în domeniul științelor naturii, prin mijloacele cercetărilor fundamentale experimentale, în primul rând, dar poate cu un accent în plus pe cercetările tehnologice la frontiera cunoașterii, adevăratul motor al revoluțiilor industriale. În orice caz, va trebui să fim deosebit de atenți, să avem grijă să evităm o nouă capcană, de genul celei în care am mai fost, și anume a industrializării directe și forțate a domeniului fizicii pornind de la analiza câtorva falși indicatori economici.