

Institutul Național de Fizică și Inginerie Nucleară «Horia Hulubei»



București

ROMANIA

2015

IFIN-HH

Strategie



Strategia IFIN-HH 2015-2020

Documentul de față prezintă obiectivele și strategia Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară Horia Hulubei (IFIN-HH) pentru intervalul 2015-2020. În substanță, acest proiect de intenții al unei comunități de peste 500 de cercetători, ingineri, tehnicieni și experți de alte specialități reuniți de misiunea Institutului – de a promova dezvoltarea cunoașterii Naturii cu mijloacele Fizicii și punerea acesteia în folosul oamenilor – valorifică bilanțul strategiei pe perioada 2007-2015, ca premiză folositoare într-o poziționare realistă față de provocările noului orizont de așteptare, în perceperea corectă a tendințelor emergente și în dimensionarea rațională a gradului de angajare față de acestea.

În acest spirit, se apreciază că strategia anilor viitori va fi în măsură să confirme directiva “Tranziție prin continuitate” care, inspirând evoluția Institutului în anii din urmă, și-a demonstrat validitatea.

Sinteza

Strategia IFIN-HH 2015-2020 se articulează pe o ierarhie analitică de *obiective, opțiuni strategice și directive tactice*. Lista de *soluții operative* de realizare, elaborată la data acestui exercițiu de previzionare a unui viitor posibil, urmează a spori și varia în acord cu necesitățile și noile oportunități.

A. Obiectiv general

Asigurarea dezvoltării stabile și sustenabile a capacității de cercetare științifică, dezvoltare tehnologică, inovare și răspuns la cerințele societății a IFIN-HH, din perspectiva de componentă primordială a Fizicii în România și de interfață principală cu comunitatea științifică internațională, prin următoarele:

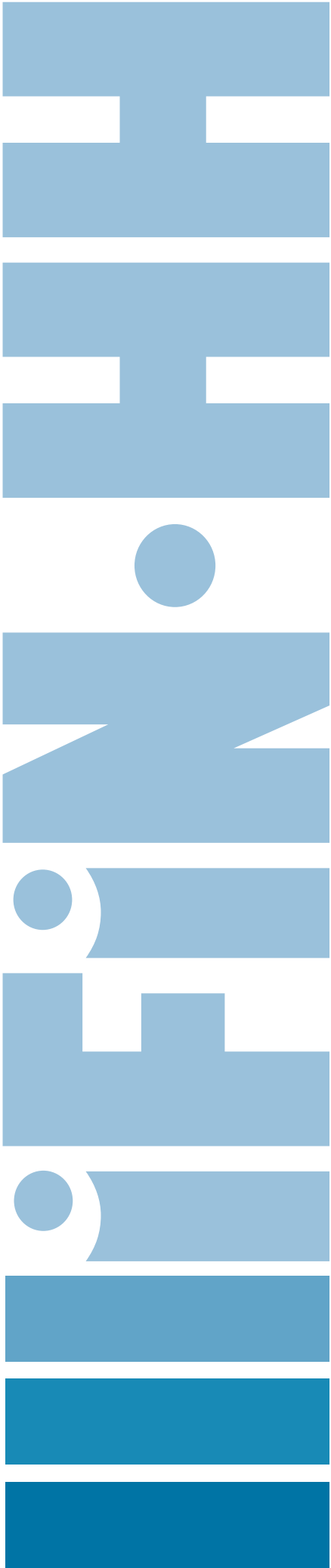
Obiective specifice

- Obținerea de rezultate pe tărâmul cunoașterii Naturii, de relevanță competitivă la nivel internațional, în **cercetarea fundamentală, experimentală și teoretică**, în Fizică Nucleară și în domenii conexe;
- Obținerea de rezultate de nivel competitiv și relevanță directă pentru mediul tehnologic, economic, social și calitatea vieții în **cercetarea aplicativă și ingineria nucleară**.
- Exercițarea la nivel de calitate garantată a funcțiilor de **laborator nuclear** național ale Institutului.
- Exercițarea funcțiunii de **sursă competentă de cunoștințe avizate** în domeniul Fizicii, în sprijinul sistemului de guvernanță, al sistemului educațional și al informării publice.

B. Opțiuni strategice

- Susținerea la un nivel de performanță și productivitate stabil a *direcțiilor de lucru consolidate* ale grupurilor tematice de cercetare, confirmate de rezultatele obținute în perioada 2005-2015.



- 
- Angajarea selectivă a grupurilor tematice de cercetare în *direcții de cercetare emergente* în spațiul academic internațional, în special în țările de primă referință ale României.
 - Identificarea sistematică, la nivel de grup tematic de cercetare, a potențialului de *conlucrare efectivă cu sistemul ELI-NP* și angajarea în proiecte domestice corespunzătoare.
 - Sporirea prezenței, impactului și vizibilității Institutului în societate, pe palierele de asistare a capacității de analiză și decizie informată a sistemului de guvernanță, al educației științifice și tehnice de profil și al informării publice.

C. Directive tactice

- **Continuitate:** tranziția rațională și transferul misiunii între generațiile de cercetători.
- **Stabilitate:** instituțională, financiară și logistică.
- **Comunicare:** cultivarea, națională și transfrontalieră, a relațiilor academice tradiționale, instituționale și interpersonale, precum și lărgirea orizontului geo-cultural al acestora.
- **Integrare:** intensificarea angajării în proiecte naționale și internaționale colaborative.
- **Profilare:** intensificarea schimburilor de personal cu instituții de cercetare, universități și centre de excelență active în domeniile emergente de interes, pentru formarea de cadre de cercetare în direcții noi.
- **Simbioza** IFIN-HH/ELI-NP: suport instituțional reciproc, însoțit de crearea unor mecanisme de comunicare și conlucrare.
- **Echilibru:** asigurarea unui raport adecvat între cercetarea fundamentală și cercetarea aplicativă sub imperativele obiectivului strategic general în toate dimensiunile acestuia.
- **Afirmare:** activarea asertivă a raporturilor cu entitățile de guvernanță ale țării, identificarea de posibilități de recunoaștere oficială a IFIN-HH ca *organ expert consultativ* în domenii specifice ca metrologia radiațiilor, radioprotecția și securitatea nucleară, etc.

D. Soluții operative

- Consolidarea managementului *funcțional* al IFIN-HH – planificare, monitorizare, evaluare – *la nivel de grup de cercetare* - formă flexibilă de organizare bazată pe echipe de lucru alcătuite din personal cu diverse competențe, reunit în jurul unei tematici de cercetare, sau proiect, comune.
- Crearea și activarea *Grupului interdepartamental IFIN-HH de suport ELI-NP* – care să asigure colaborarea și dezvoltarea armonioasă a celor două structuri de cercetare.
- Restructurarea și recalibrarea misiunii *Centrului de pregătire și specializare a personalului*, prin adăugarea unui *compartiment de recrutare și creare a rezervei de personal de cercetare IFIN-HH*, cu obiective și mijloace specifice, corespunzătoare.
- Consolidarea *Centrului de transfer tehnologic și marketing*, ca agent de stimulare a inovării și inițiativei antreprenoriale și vehicul de diseminare a rezultatelor IFIN-HH – structuri de cunoaștere expertă, soluții științifice și tehnice, instalații și instrumente specifice, servicii.
- Activarea din perspectiva IFIN-HH și participare la implementarea conceptului "Măgurele Science Park".

1. PREMIZE

1.1. Statutul actual al cercetării de fizică în IFIN-HH

Timp de 25 de ani cercetarea românească de fizică nucleară a resimțit și a reflectat în moduri specifice contradicțiile și convulsiile perioadei de tranziție, ale afirmării noilor structuri, relații sociale și mentalități. În pofida complexității provocărilor ce l-au confruntat, Institutul a demonstrat o considerabilă productivitate științifică, urmând un parcurs ascendent și dobândind o apreciere internațională în creștere, în special în domeniul cercetării fundamentale.

În ultimii șapte ani institutul a beneficiat de progrese importante în infrastructura majorității departamentelor, consacrată atât cercetării fundamentale, cât și cercetării aplicative. Între exemplele proeminente se numără doua acceleratoare tandemron, ciclotronul TR19, laboratoarele pentru mari detectori, rețeaua de calculatoare GRID, sistemul multidetector ROSPHERE, noi instrumente și instalații de laborator.

Un rol de frunte în preocupările actuale și de viitor ale IFIN-HH îl ocupa implementarea proiectului ELI-NP – unul din cele mai importante proiecte de infrastructură științifică a României ca și a Europei.

Institutul a reușit în ultimii ani să înscrie Romania într-un proces continuu de participare activă la marile proiecte internaționale de cercetare din cadrul CERN, FAIR, IUCN, ELI, etc., fapt ce a amplificat percepția pozitivă din partea structurilor academice internaționale sporind, totodată, influxul de resurse pentru cercetare al instituțiilor europene. În tot acest sistem de colaborare IFIN-HH este un partener major și apreciat – fapt ce a constituit un factor important în acceptarea României ca membru deplin al CERN, în anul 2015.

În urma evaluării internaționale din anul 2012, IFIN-HH a obținut maximul de puncte, primind calificativul maxim, A+.

În pofida reușitelor menționate, mai rămân o serie de aspecte preocupante, între care menționăm:

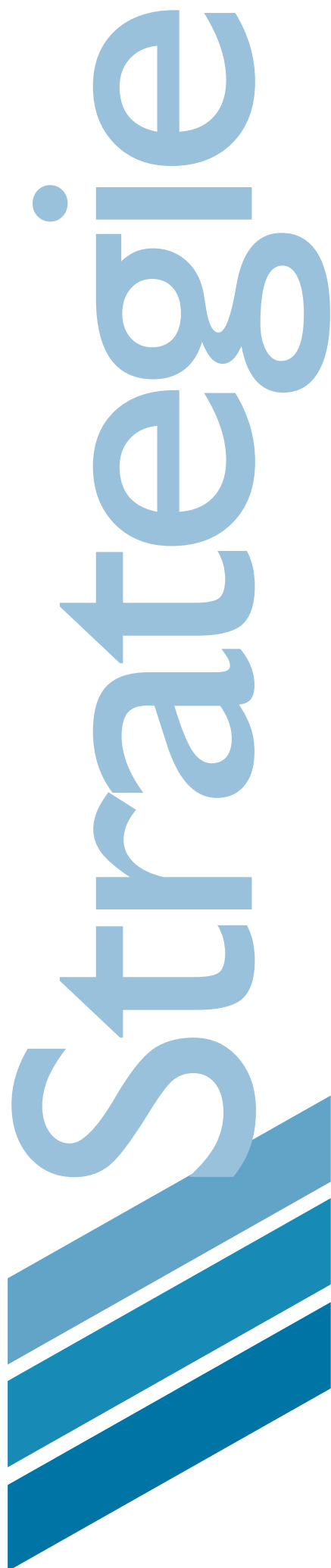
- Persistența unor carențe de comunicare și armonizare cu învățământul superior, pe fondul perpetuării unor confuzii de concepție, vocație și strategie între cercetarea din institutetele naționale și cercetarea universitară.
- Diminuarea numerică și scăderea nivelului mediu de cunoștințe al tinerilor absolvenți ai învățământului superior, restrângerea efectivului eligibil pentru cercetarea de performanță.

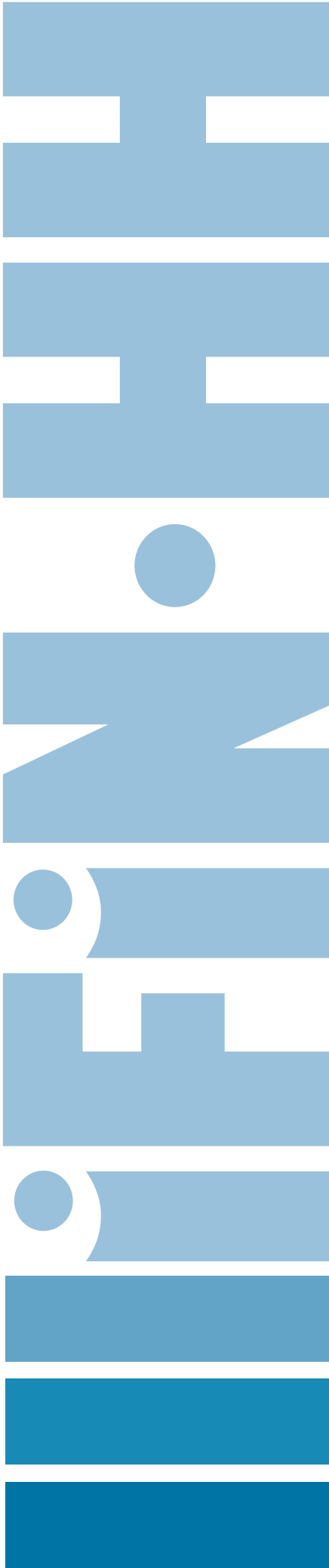
În absența unei strategii specifice de soluționare, asemenea neajunsuri – aflate într-o persistentă continuitate cu situația ce a confruntat strategia perioadei anterioare – pot greva punerea în operă a strategiei actualizate, a anilor următori.

1.2. Răspunderile Fizicii Nucleare din România – membru al Uniunii Europene

IFIN-HH răspunde consecvent sistemului de exigențe pe care structura politică, managerială și culturală a spațiului european le pune în fața României. Cerințele pe care IFIN-HH este permanent pregătit să le satisfacă includ:

- O participare substanțială și eficientă la marile proiecte științifice din domeniul fizicii nucleare și subnucleare în desfășurare la principalele





facilități experimentale europene, derulate fie prin programele-cadru ale U.E. cât și prin asocierea institutului ca membru al colaborărilor internaționale.

- Promovarea domeniilor de cercetare de vârf din cadrul IFIN-HH în strategia națională de cercetare.
- Dezvoltarea unor sectoare ale cercetării de corporație, în sprijinul stimulării cercetărilor de vârf de tip fundamental, aplicativ și tehnologic, după model occidental;
- Promovarea la nivel european a vârfurilor de excelență;
- Participarea la integrarea României în modelul societăților informatizate.
- Implementarea proiectului ELI-NP – expresie exemplară a filosofiei comunitare și a modului de operare ale UE.

1.3. Reacția la provocările și temele globale

Având drept vocație primordială înțelegerea lumii, recomandându-se prin rezultate fundamentale în materie de diagnoză și predicție, ireductibil legată de tehnologie – guvernatoare a civilizației materiale moderne – Fizica de pretutindeni, la a cărei misiune IFIN-HH se aliniază este deschisă spre problematica evoluțiilor mondiale în curs. Comunitatea științifică a Institutului nutrește convingerea că orientarea tematică și țintele de preocupare – actuale și prevăzute de noua strategie – crează posibilitatea unor contribuții reale și semnificative la abordarea problematicii respective. Între acestea se menționează:

- Dezvoltarea de metode de investigare și dobândirea de cunoștințe noi în domeniul structurii materiei.
- Studiul mediului înconjurător prin caracterizare, monitorare, diagnoză și predicție;
- Soluții specifice în domeniul sănătății publice și protecției consumatorului;
- Radioprotecție și securitate nucleară: schimbările de paradigmă și metodă în gestiunea accidentelor nucleare și supravegherii radiologice a mediului; chestiunea terorismului nuclear; ciclul de viață al instalațiilor nucleare, dezvoltarea filierelor avansate de combustibil, gestiunea viabilă a deșeurilor radioactive.
- Aplicarea metodelor fizicii în studiul și conservarea patrimoniului cultural.
- Tehnologii informatice și de comunicații – sisteme de gestiune a volumelor mari de date.
- Deschiderea spre domenii emergente – nanotehnologii, biostructuri, informație cuantică, etc.

2. OBIECTIVE STRATEGICE

2.1. Viziunea

Cunoașterea este motorul progresului și are un rol cardinal în dezvoltarea socială și economică a României.

2.2. Misiunea

În lumina acestei convingeri, misiunea IFIN-HH este de a genera, tezauriza și disemina cunoaștere în domeniile sale de profil și de a participa activ la transferul cunoașterii și al tehnologiilor generate de aceasta, către societate.

2.3. Obiective strategice

În consonanță cu misiunea, obiectivele strategice ale IFIN-HH sunt:

- Obținerea de rezultate de relevanță competitivă la nivel internațional, în **cercetarea fundamentală, experimentală și teoretică**, în Fizica Nucleară și în domenii conexe;
- Obținerea de rezultate de nivel competitiv și relevanță directă pentru mediul economic și social, în **cercetarea aplicativă și ingineria nucleară**.
- Exercițarea la nivel de calitate garantată a funcțiunii de **laborator nuclear național**.
- Exercițarea funcțiunii de **sursă competentă de cunoaștere** în domeniul Fizicii, în sprijinul sistemului de guvernare, al sistemului educațional și al informării publice.

Aceste obiective decurg dintr-un proces de reflecție asupra bilanțului Strategiei 2007-2015 a IFIN-HH, a Strategiei cercetării de fizică nucleară (2011), a Strategiei cercetării de fizică (2012) și corespund obiectivelor Strategiei Naționale a Cercetării, Dezvoltării și Inovării 2014-2020 (HG 929 din 21 oct. 2014), la a cărei elaborare a participat și IFIN-HH.

2.4. Direcții de acțiune ale etapei 2015-2020

Următoarele direcții de acțiune instrumentează punerea în operă a obiectivelor strategice:

a) Cercetare fundamentală

- creșterea rolului și contribuției institutului în cercetarea fundamentală de fizică nucleară și subnucleară;
- incubarea de noi domenii de cercetare fundamentală: fizica vieții, nanofizica, informația cuantică și tehnologiile cuantice, în special în relație cu introducerea de tehnici și metodici caracteristice fizicii și a fertilizării reciproce fizică-biologie;
- participarea la proiectele și colaborările internaționale CERN, IUCN, FAIR, ELI, pentru abordarea cercetărilor de frontieră în domeniu
- implicarea activă în realizarea ELI-NP și participarea ca utilizator major, după darea în folosință a sistemului;
- recrutarea cercetătorilor de nivel internațional, prin crearea unui mediu de cercetare atractiv;
- implicarea activă în proiecte și colaborări europene (Horizon 2020, ESA, ERC) și internaționale;
- sporirea contribuției în cercetarea aplicativă și multidisciplinară;
- creșterea rolului regional (est/sud-est european) al institutului.



b) Laborator național de fizică nucleară

- îndeplinirea funcțiilor institutului, de laborator național de fizică nucleară: metrologia radiațiilor, tratarea și depozitarea deșeurilor radioactive, supravegherea radioactivității mediului, evaluarea riscurilor radiologice, criminalistica nucleară (*nuclear forensics*), participarea la elaborarea strategiilor naționale de siguranță și securitate nucleară și la colaborarea cu AIEA;
- dezvoltarea de aplicații ale metodelor fizicii în domenii de relevanță societală: medicină (radiofarmaceutice, radioterapie, sterilizare în câmp de radiații, imagistică medicală), mediul înconjurător, industrie;
- depozit național de cunoștințe (*know-how*) în domeniu;
- cercetarea și conservarea patrimoniului cultural;
- asigurarea funcționării la parametri optimi a instalațiilor de interes național și a celor care lucrează în regim de acces competitiv deschis (*open access facilities*), deschise comunității internaționale.

c) Sursa de cunoaștere

- intensificarea programelor de transfer de cunoștințe, transfer tehnologic și marketing (*incubator hi-tech*, parc tehnologic);
- implicarea activă în atragerea și formarea studenților (practică, licență, masterat, doctorat) și postdoctoranzilor;
- educarea publicului larg prin popularizarea științei și a modului de gândire științifică la nivelul societății (*outreach*) prin lecturi publice, cursuri, campanii radio/TV/presă, lecții pe web (webcast), organizarea zilelor ușilor deschise ș.a.;
- *leadership* în tehnologii informaționale.

3. DIRECȚII PRIORITARE DE CERCETARE

Stabilirea direcțiilor de cercetare prioritare în următorii cinci ani a avut în vedere prioritățile științifice identificate în cadrul strategiei cercetării fundamentale din România (<http://www.nipne.ro/about/mission/>) și urmărește conformitatea cu planul științific strategic pentru întreaga cercetare de fizică din România elaborat în cadrul programului ESFRO (<http://www.ifa-mg.ro/esfro/>). Majoritatea tematicilor se regăsește în Planul pe termen lung elaborat de către NuPECC în 2010: "*Perspectives of Nuclear Physics in Europe*" (2010-2025), http://www.nupecc.org/pub/lrp10/lrp2010_final_hires.pdf și în strategia europeană pentru fizica particulelor, recent revizuită. În viitor, abordarea acestor tematici presupune valorificarea la potențial maxim a infrastructurilor de cercetare de interes major din IFIN-HH, din care o bună parte sunt recent construite sau modernizate, ca și a celor europene la care România participă efectiv, aflate în diferite stadii de proiectare, construcție, modernizare sau exploatare. Totodată, IFIN-HH caută să răspundă nevoilor, problemelor și exigențelor economiei și societății, prin evantaiul larg de tematici orientate aplicativ și/sau inter- și multidisciplinar.

Direcțiile prioritare de cercetare sunt:

- *Fizica nucleară și astrofizica*
- *Fizica particulelor elementare*
- *Fizica teoretică*
- *Fizica vieții și a mediului înconjurător*
- *Instrumente, metode, aplicații ale fizicii nucleare și ingineriei nucleare*
- *Fizica computațională și tehnologia informației*
- *Cercetare interdisciplinară (în special în biologie, fizica materialelor, sănătate)*

4. RESURSE

4.1. Infrastructura de cercetare

În ultimii 10 ani IFIN-HH a demonstrat o strategie corectă și profitabilă de investiții în infrastructura de cercetare. S-a reușit aducerea acceleratorului tandem de 9 MV la standarde tehnice actuale, s-a îmbunătățit considerabil infrastructura de cercetare prin achiziționarea de echipamente de cercetare de înaltă performanță și prin utilizarea acestora în construcția de noi ansambluri experimentale complexe pentru studiul structurii și reacțiilor nucleare. Sistemul multidetector ROSphere este unul dintre cele mai avansate ansambluri experimentale din Europa. În aceste condiții, grupurile de cercetare internaționale utilizează peste 50% din timpul de funcționare de aproximativ 6000 de ore pe an de experimente la acest accelerator, activitatea științifică fiind reglementată de o comisie internațională. Au fost instalate și date în folosință trei noi acceleratoare de particule:

- acceleratorul Tandetron de 1 MV, dedicat măsurătorilor de tip AMS;
- acceleratorul de tip Tandetron de 3 MV, utilizat în special pentru măsurători de tip IBA, implantări ionice și astrofizică nucleară;
- acceleratorul ciclotron TR19, pentru cercetarea și producția în domeniile radiofarmaceuticelor și a radiochimiei.

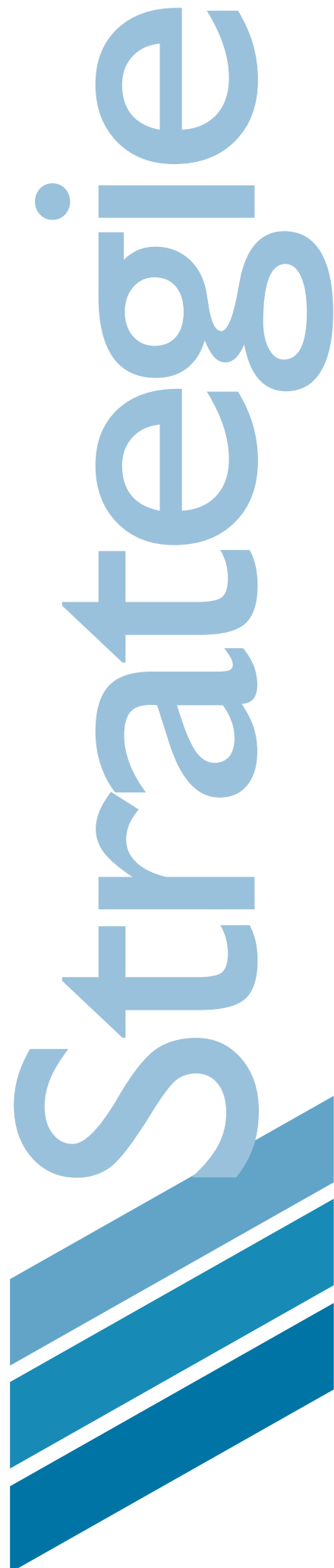
Totodată, s-a continuat dezvoltarea laboratoarelor dedicate unor aplicații de interes pentru societate, unice la nivel național sau regional: Laboratorul μ Bq de măsurare a radioactivității în fond ultrascăzut (Slănic-Prahova), Laboratorul pentru Dozimetrie de Personal și Mediu, TRITIULAB – pentru activități de cercetare cu surse cu tritium de activitate medie și ridicată, Laboratoarele de Etalonări și de Încercări și Expertizări Nucleare ș.a.

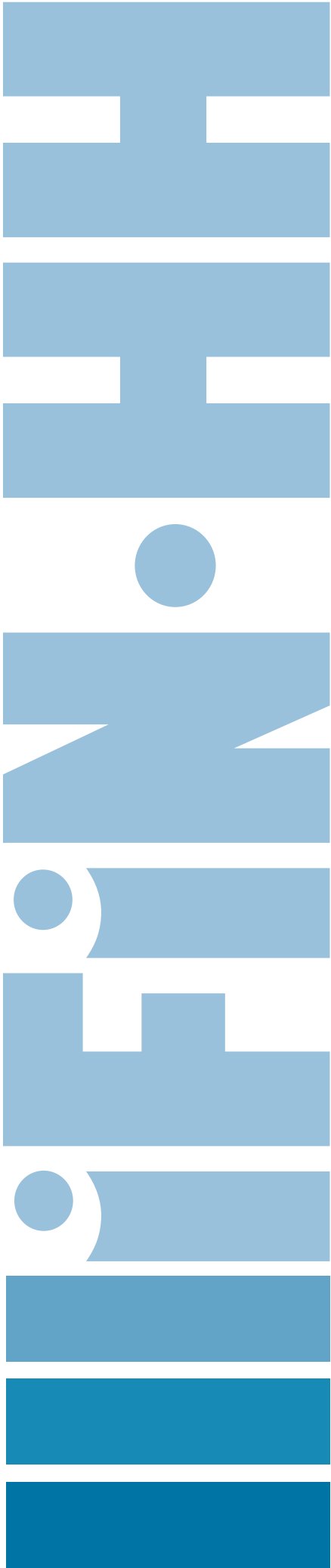
S-a investit, de asemenea, și în construcția de laboratoare suport pentru activitatea de cercetare desfășurată la cele mai importante facilități din IFIN-HH sau la marile colaborări internaționale la care IFIN-HH este parte: FAIR, CERN. O realizare de excepție în IFIN-HH este laboratorul de detectori, unde s-au construit o parte din echipamentele ce intră în componența ansamblului experimental ALICE de la acceleratorul LHC de la CERN și pentru experimentul CBM de la FAIR. Pentru colaborările cu CERN a fost construit în IFIN-HH un sistem de tip GRID, format din mai multe noduri Tier-2, realizându-se astfel centrul cu cea mai mare putere de calcul și stocare din țară.

IFIN-HH își propune îmbunătățirea continuă a infrastructurii existente și abordarea de direcții noi (construcția de noi facilități sau colaborarea la construcția de facilități internaționale de cercetare în domeniul Fizicii Nucleare). Pentru suportul computațional al cercetării fundamentale și de frontieră, precum și în vederea creșterii capacității de transfer de cunoștințe în domenii de specializare inteligentă, și a realizării de parteneriate cu mediul industrial, IFIN-HH își propune realizarea unui Centru de Calcul Avansat.

4.2. Resurse umane

Preocupați fiind de continua înnoire a corpului de cercetători și ingineri, atragerea tinerilor a constituit o parte importantă din strategia de personal a ultimilor ani, cu efecte într-o tendință de îmbunătățire a mediei de vârstă și remarcarea unor colective cu medie de vârstă scăzută. Selecția tinerilor pentru activitatea de cercetare și dezvoltare se face în colaborare cu universitățile partenere, începând cu anul 3 de studiu, prin efectuarea stagiilor de practică





în laboratoarele IFIN-HH. Această activitate continuă în mod natural prin realizarea lucrărilor de diplomă sau de disertație. În stadiul final de selecție, la școala doctorală, cercetarea și dezvoltarea sunt efectuate în colaborare cu grupurile competente din Institut. Se intenționează continuarea politicii de atragere a tinerilor cu o formație intelectuală corespunzătoare în activitățile de cercetare din IFIN-HH sau din centrele partenere în colaboratori, începând cu activitatea de practică și terminând cu activitatea de cercetare și dezvoltare la doctorat, susținute eventual din fonduri europene dedicate dezvoltării resurselor umane.

Regulamentele și criteriile de promovare pe grade științifice au fost reformulate în sensul aducerii la normele și practicile mondiale – un proces ce va continua pe măsura tendințelor și evoluțiilor în domeniu.

Pornind de la acordurile existente cu entități academice din țară, se vor dezvolta pe mai departe parteneriatele cu universitățile reprezentative la nivel național pentru realizarea în comun de studii de masterat și doctorat pe tematica de expertiză a institutului.

Un element important în creșterea numărului de tineri atrași în munca de cercetare l-a constituit și activitatea de popularizare ce se va intensifica în următorii ani.

4.3. Resurse financiare

Activitatea de cercetare din IFIN-HH este finanțată din programe naționale și internaționale, precum și din contracte economice cu contractori privați. Ultimele două categorii de surse ocupă în prezent o fracțiune apreciată drept insuficientă în raport cu necesitățile și posibilitățile, din totalul fondurilor de cercetare și dezvoltare obținute de IFIN-HH.

Pe baza experienței dobândite până în prezent, se are în vedere sporirea și diversificarea resurselor de care dispunem prin:

- promovarea trecerii la finanțarea instituțională a cercetării și dezvoltării din România;
- creșterea ponderii veniturilor din servicii, transfer de cunoștințe și transfer de tehnologii, prin contracte economice în activitatea de dezvoltare, comercializarea de brevete, licențe, precum și prin microproducție și vânzare de servicii de înaltă tehnologie;
- creșterea ponderii finanțărilor europene în activitatea de cercetare;
- extinderea rolului regional al IFIN-HH prin colaborări și prin oferta de servicii științifice și de formare, către vecinii apropiați ai României.

5. INCHEIERE

Consecvent devizei "Tranziție prin continuitate" în urmărirea obiectivelor "performanță, competitivitate, profitabilitate, vizibilitate" – adoptate de Strategia anilor 2007-2015 și reconfirmate în perspectiva următorilor cinci ani, IFIN-HH adaugă comandamentelor sale strategice *nevoia unei responsabilități sporite*, în proporție cu amploarea sarcinilor ce decurg din iminenta și simbioză cu sistemul ELI-NP, aducătoare a unui nou statut în comunitatea științifică internațională, precum și cu datele în rapidă și impredictibilă schimbare ale evoluțiilor în plan economic, cultural și geopolitic ale lumii de azi.

Mai mult ca oricând, se apreciază că punerea în operă a strategiei propuse va necesita un efort exemplar de mobilizare a managementului, un nivel sporit al capacității adaptive și rezilienței în fața noilor provocări, deplina solidaritate și cooperare din partea personalului, ca și a întregii societăți românești, precum și un angajament stabil și efectiv din partea tuturor polilor de guvernare ai României.

