

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETĂRI ECONOMICE

Cu titlu de manuscris

CZU: 001.89:005(478)(043)

CUCIUREANU GHEORGHE

**PERFEȚIONAREA MANAGEMENTULUI
SISTEMULUI NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE
ÎN CONTEXTUL PROCESELOR DE GLOBALIZARE**

**SPECIALITATEA 521.03 – ECONOMIE ȘI MANAGEMENT
(ÎN CERCETARE-DEZVOLTARE)**

Teză de doctor habilitat în științe economice

Consultanți științifici:

ROTARU Anatol, dr.hab., prof.univ.

STRATAN Alexandru, dr.hab., prof.univ.

Autor:

CUCIUREANU Gheorghe

CHIȘINĂU, 2015

© Cuciureanu Gheorghe, 2015

CUPRINS

ADNOTARE (în română, engleză și rusă)	5
LISTA ABREVIERILOR	8
INTRODUCERE	10
1. ABORDĂRI TEORETICO-METODOLOGICE ALE MANAGEMENTULUI CERCETĂRII-DEZVOLTĂRII	19
1.1. Știința ca bază științifică a managementului sistemului de cercetare-dezvoltare	19
1.2. Particularitățile activităților științifice și ale organizării acestora	29
1.3. Cercetarea științifică ca factor al dezvoltării economice	38
1.4. Rolul statului în managementul sistemului național de cercetare-dezvoltare	45
1.5. Concluzii la capitolul 1	53
2. RELAȚIA GLOBALIZARE-ȘTIINȚĂ ȘI IMPLICAȚII PENTRU SISTEMELE NAȚIONALE DE CERCETARE-DEZVOLTARE	55
2.1. Procesele de globalizare și influența științei	55
2.2. Caracteristicile și tendințele globale ale științei și tehnologiilor	62
2.3. Internaționalizarea cercetării-dezvoltării – manifestare a proceselor globale	71
2.3.1. Factorii și motivele internaționalizării cercetării-dezvoltării	71
2.3.2. Cooperarea științifică internațională	76
2.3.3. Globalizarea activităților științifice și tehnologice de către companiile transnaționale	80
2.3.4. Mobilitatea internațională	84
2.4. Concluzii la capitolul 2	90
3. PARTICULARITĂȚILE SISTEMULUI DE CERCETARE-DEZVOLTARE DIN REPUBLICA MOLDOVA ȘI ALE MANAGEMENTULUI ACESTUIA	92
3.1. Evoluția politicilor științei în Republica Moldova	92
3.1.1. Modelul sovietic al cercetării-dezvoltării	92
3.1.2. Perioada 1991-1998	94
3.1.3. Perioada 1998-2004	99
3.1.4. Perioada 2004-2014	104
3.2. Vizibilitatea științei din Republica Moldova în context global și procesele de internaționalizare a acesteia	113
3.2.1. Poziția științei din Republica Moldova în plan științific regional și global	113
3.2.2. Internaționalizarea sistemului național de cercetare-dezvoltare	124
3.2.3. Sistemul național de cercetare-dezvoltare prin prisma evaluărilor externe	132
3.3. Analiza structurală a sistemului național de cercetare-dezvoltare	135
3.3.1. Resurse	136
3.3.2. Performanțe	147
3.3.3. Problemele structurale și acțiunile de soluționare a acestora	153
3.4. Progresele sistemului național de cercetare-dezvoltare în atingerea obiectivelor	155

paneuropene	
3.4.1. Integrarea în Spațiul European de Cercetare	155
3.4.2. Evoluția spre o Uniune a Inovării	160
3.5. Trăsăturile și problemele-cheie ale sistemului național de cercetare-dezvoltare	167
3.6. Concluzii la capitolul 3	172
4. NOI ABORDĂRI ȘI INSTRUMENTE UTILIZATE ÎN ELABORAREA ȘI PROMOVAREA POLITICILOR ȘTIINȚEI	174
4.1. Indicatori statistici	174
4.2. Analiza bibliometrică și altmetrică	179
4.3. Prevederea tehnologică	187
4.4. Abordări utilizate pentru atingerea obiectivelor "Europa 2020"	195
4.5. Concluzii la capitolul 4	203
5. CĂI DE DEZVOLTARE A MANAGEMENTULUI SISTEMULUI NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE	205
5.1. Dezvoltarea managementului sistemelor de cercetare-dezvoltare din alte țări	205
5.2. Elementele de bază ale perfecționării managementului sistemului național de cercetare-dezvoltare	220
5.3. Cooperarea internațională - instrument prioritar al managementului cercetării-dezvoltării în condițiile globalizării	244
5.4. Concluzii la capitolul 5	251
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI	253
BIBLIOGRAFIE	260
Anexa 1. Acordurile bilaterale în vigoare ale Republicii Moldova care prevăd cooperarea științifică și tehnologică	291
Anexa 2. Tendințe și perspective de externalizare științifică în Republica Moldova	293
Anexa 3. Aspecte privind finanțarea CD în Republica Moldova	304
Anexa 4. Progresul Republicii Moldova în atingerea obiectivelor ERA	308
Anexa 5. Progresul Republicii Moldova în atingerea obiectivelor Uniunii Inovării	311
Anexa 6. Analiza provocărilor structurale ale sistemului național de cercetare-dezvoltare	316
Anexa 7. Formularul statistic elaborat pentru anchetare națională	321
Anexa 8. Recomandări privind evaluarea activităților științifice utilizând indicatori bibliometrici	339
Anexa 9. Organizarea comparativă a sistemului CD în Republica Moldova și în țări europene	343
Anexa 10. Repere din experiența internațională de perfecționare a sistemelor naționale CD	346
Anexa 11. Indicatorii-cheie utilizați pentru evaluarea performanței CD în unele țări europene	355
Anexa 12. Modele propuse de fișe de evaluare a revistelor	357
Anexa 13. Propuneri privind organizarea studiilor doctorale în Republica Moldova	360
Anexa 14. Riscuri de realizare a proiectelor de cercetare-dezvoltare în Republica Moldova	368
Anexa 15. Politici de internaționalizare a sistemelor naționale de cercetare-dezvoltare	370
Anexa 16. Acte de implementare a rezultatelor științifice obținute	375
DECLARAȚIE PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII	380
CV-ul AUTORULUI	381

ADNOTARE

Cuciureanu Gheorghe. „Perfecționarea managementului sistemului național de cercetare-dezvoltare în contextul proceselor de globalizare”. Teză de doctor habilitat în științe economice, Chișinău, 2015

Structura tezei: introducere, cinci capitole, concluzii și recomandări, bibliografie din 519 titluri, 16 anexe, 259 pagini text de bază, 30 figuri, 29 tabele.

Rezultatele obținute sunt publicate în 72 lucrări științifice.

Cuvinte cheie: cercetare-dezvoltare; globalizare; cooperare internațională; politica științei; analiză bibliometrică; sistem de inovare; obiective UE; resurse în cercetare; evaluare; recunoaștere internațională.

Domeniul de studiu al tezei îl constituie aspectele teoretice și practice ale funcționării sistemului național de cercetare-dezvoltare în contextul proceselor de globalizare și a modernizării acestuia prin politici specifice.

Scopul tezei constă în fundamentarea și elaborarea căilor de perfecționare a managementului sistemului național de cercetare-dezvoltare în contextul proceselor de globalizare. **Obiective ale cercetării:** stabilirea influenței fenomenului de globalizare asupra sistemelor naționale de cercetare-dezvoltare (CD); evaluarea performanțelor sistemului CD din Republica Moldova și a nivelului de integrare a acestuia în circuitul științific internațional; identificarea soluțiilor pentru perfecționarea managementului sistemului și elaborarea recomandărilor de politici ale științei.

Noutatea și originalitatea științifică constă în abordarea multidimensională a perfecționării managementului unui sistem național CD; determinarea gradului de internaționalizare a științei moldovenești și analiza structurală a acesteia; adaptarea practicii internaționale la condițiile concrete ale sistemului CD a Republicii Moldova; stabilirea principiilor și elaborarea măsurilor de politică a științei necesare dezvoltării sistemului național în condițiile globalizării, ținând seama de necesitatea autoorganizării și orientării spre necesitățile economice și sociale.

În lucrare sunt evidențiate **7 rezultate principal noi pentru știință și practică** care permit soluționarea problemei științifice aplicative de perfecționare a managementului sistemului național de cercetare-dezvoltare și contribuie la dezvoltarea științei în Republica Moldova.

Semnificația teoretică este determinată de abordarea sistemică, analiza complexă a problemelor sistemului național de cercetare-dezvoltare, diversitatea măsurilor de politică a științei examinate, stabilirea și soluționarea unor sarcini principale noi, care determină esența managementului cercetării-dezvoltării în contextul proceselor de globalizare.

Valoarea aplicativă derivă din faptul că recomandările practice pot fi utilizate de către organismele naționale responsabile de coordonarea și dezvoltarea sistemelor naționale de cercetare-dezvoltare, iar o parte importantă a concluziilor formulate poate servi drept bază teoretică la elaborarea unor strategii și politici ale științei.

Rezultatele studiului au fost **implementate** în diferite acte și instrumente de reglementare a sistemului național de cercetare-dezvoltare, aprobate în special de CȘSDT și CNAA.

ANNOTATION

Cuciureanu Gheorghe „Improving the management of the national research and development system in the context of globalization processes." Doctor habilitate thesis in Economics, Chisinau, 2015

The structure of the thesis: introduction, five chapters, conclusions and recommendations, bibliography of 519 titles, 16 annexes, 259 pages of basic text, 30 figures, 29 tables.

The results are published in 72 scientific papers.

Keywords: research and development; globalization; international cooperation; science policy; bibliometric analysis; innovation system; resources in research; UE objectives; evaluation; international recognition.

The area of study is the theoretical and practical aspects of the operation of the national research and development system in the context of globalization processes and its modernization through specific policies.

The purpose of the thesis is to substantiate and develop ways to improve the management of the national research and development system in the context of globalization processes. ***Objectives of the research:*** determining the influence of globalization on national research and development (R&D) systems; evaluation of R&D system in the Republic of Moldova and the level of integration in the international scientific circuit; identifying solutions to improve the management of the system and the development of practical recommendations of science policy.

Scientific novelty and originality lies in the multidimensional approach to improve the management of a national R&D system; determining the degree of internationalization of the Moldovan science and their structural analysis; adapting international practices to the concrete conditions of the local R&D system; development of the principles and the science policy measures needed to develop a national system under the conditions of globalization, taking into account the need for self-organization and focusing on economic and social needs.

The paper highlights ***7 essentially new results in science and practice*** that solve the applied scientific problem of improving the management of the national R&D system and contribute to the development of science of science in the Republic of Moldova.

Theoretical significance is determined by the systemic approach, complex analyzing of problems of the national research and development system, the diversity of examined science policy measures, establishing and solving new tasks which determine the essence of R&D management in the context of globalization processes.

The applied value derives from the fact that practical recommendations can be used by national bodies responsible for the coordination and development of national research and development, and an important part of conclusions can serve as a theoretical basis to develop science strategies and policies.

Results of the study ***were implemented*** in various acts and regulatory instruments of the national research and development system, approved especially by CSSTD and CNAA.

АННОТАЦИЯ

Кучуряну Георге "Совершенствование управления национальной системой научных исследований и разработок в контексте глобализационных процессов». Диссертация доктора хабилитата по экономике, Кишинев, 2015

Структура: введение, пять глав, выводы и рекомендации, библиография из 519 наименований, 16 приложений, 259 страниц основного текста, 30 рисунков, 29 таблиц.

Результаты исследования опубликованы в 72 научных работах.

Ключевые слова: научные исследования и разработки; глобализация; международное сотрудничество; научная политика; библиометрический анализ; инновационная система; цели ЕС; ресурсы науки; оценка; международное признание.

Область исследования: теоретические и практические аспекты функционирования национальной системы исследований и разработок в контексте глобализации и её модернизация при помощи научной политики.

Цель работы: обоснование и разработка путей совершенствования управления национальной системы исследований и разработок в контексте глобализации. **Задачи исследования:** определение влияния глобализации на национальную науку; оценка эффективности научных исследований и разработок (НИОКР) в Республике Молдова и уровня интеграции в международное сообщество; поиск решений по совершенствованию системы управления и разработка практических рекомендаций по научной политике.

Научная новизна и оригинальность заключается в многомерном подходе к оптимизации управления национальной системы НИОКР; определении степени интернационализации молдавской науки и ее структурного анализа; адаптации международного опыта в конкретных условиях НИОКР Республики Молдова; установлении принципов и разработке мер научной политики, необходимых для развития национальной системы в условиях глобализации, принимая во внимание необходимость самоорганизации и концентрации на экономических и социальных потребностях.

В работе выделены **7 принципиально новых результатов науки и практики**, способных решить прикладную научную проблему улучшения управления национальной системой НИОКР и внести свой вклад в развитие науковедения в Республике Молдова.

Теоретическая значимость определяется системным подходом, комплексным анализом проблем национальной науки, разнообразием обследованных мер научной политики, установлением и решением принципиально новых задач, которые определяют сущность управления наукой в контексте глобализационных процессов.

Практическая ценность проистекает из того факта, что практические рекомендации могут быть использованы национальными органами, ответственными за координацию и развитие научных исследований и разработок, а большая часть выводов может служить в качестве теоретической основы для разработки научных стратегий и политики.

Результаты исследования **внедрены** в нормативных документах и инструментах управления национальной научной системы, утвержденных CŞSDT и CNAА.

LISTA ABREVIERILOR

AAP - Agenția de Achiziții Publice
AD – Acces Deschis
AGEPI – Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală
AITT – Agenția de Inovare și Transfer Tehnologic
AȘM – Academia de Științe a Moldovei
BNS – Biroul Național de Statistică
CCE – Consiliul Consultativ de Expertiză al AȘM
CD – Cercetare-dezvoltare experimentală
CDI – Cercetare-dezvoltare-inovare
CE – Comisia Europeană
CFCFA – Centrul pentru Finanțarea Cercetărilor Fundamentale și Aplicative
CNAA – Consiliul Național pentru Acreditare și Atestare
CNRS - Centrul Național pentru Cercetare Științifică, Franța
COST - COoperare Științifică și Tehnică (cadru european de cooperare)
CSI – Comunitatea Statelor Independente
CSȘDT - Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică
CTN – Corporații transnaționale
DPI - Drepturi de proprietate intelectuală
EECA – Europa de Est și Asia Centrală
EIP – Parteneriat European pentru Inovare
ENÎ – Echivalent normă întreagă
ERA – Spațiul European de Cercetare
ERC – Consiliul European pentru Cercetare
ESFRI - Forumul european pentru infrastructuri de cercetare
EUREKA – Rețeaua europeană pentru cercetare-dezvoltare orientată spre piață
EUROSTAT – Autoritatea statistică a Uniunii Europene
GBAORD - Cheltuieli guvernamentale în cercetare-dezvoltare
GERD - Cheltuieli totale în cercetare-dezvoltare
GUF – Fonduri generale universitare
HG – Hotărâre a Guvernului Republicii Moldova
HRS4R – Strategia Resurselor Umane pentru Cercetători
IBN – Instrument Bibliometric Național
ICard – Institutul de Cardiologie

ICH – Institutul de Chimie al AȘM
IET - Institutul European de Tehnologie
IFA – Institutul de Fizică Aplicată al AȘM
IGFP - Institutul de Genetică și Fiziologie a Plantelor al AȘM
IMB – Institutul de Microbiologie și Biotehnologii
IMI – Institutul de Matematică și Informatică al AȘM
IMM - Întreprinderi mici și mijlocii
INTAS – Asociația internațională pentru promovarea cooperării cu Noile State Independente
INCO – Cooperare internațională în programele cadru ale UE
IO – Institutul Oncologic
ISD – Investiții străine directe
ISI – Institute for Scientific Information din SUA
IUCN - Institutul Unificat de Cercetări Nucleare din Dubna
ME – Ministerul Economiei al Republicii Moldova
MRDA - Asociația de Cercetare și Dezvoltare a Moldovei
NATO – Organizația Tratatului Atlanticului de Nord
OECD – Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică
OMC - Organizația Mondială a Comerțului
ONG – Organizație neguvernamentală
PC – Programele cadru de cercetare-dezvoltare ale Uniunii Europene
PIB – Produsul Intern Brut
SNI - Sistem Național de Inovare
STCU – Centrul Științifico-Tehnologic din Ucraina
SUA – Statele Unite ale Americii
UASM – Universitatea Agrară de Stat din Moldova
UE – Uniunea Europeană
UE-28 – Uniunea Europeană în componență de 28 state
UI – Uniunea Inovării
UNESCO - Organizația Națiunilor Unite pentru Educație, Știință și Cultură
USD – Dolar american
USM – Universitatea de Stat din Moldova
UST – Universitatea de Stat din Tiraspol
UTM – Universitatea Tehnică a Moldovei

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța problemei abordate. Pentru lumea modernă este caracteristică o accelerare a proceselor în toate sferele vieții. În plan spațial ele se manifestă prin procese integraționiste fără precedent, fenomene cunoscute sub denumirea generică de globalizare. În același timp, generarea și exploatarea cunoștințelor au devenit surse de bază ale creșterii bunăstării pe plan global, influența acestora fiind reflectată în noțiunea care este utilizată pe larg pentru caracterizarea economiei postindustriale - economie bazată pe cunoaștere. Cunoștințele, a căror sursă principală este sistemul de cercetare-dezvoltare, reprezintă în prezent elementul central ce determină competitivitatea și, ca urmare, statele lumii își dezvoltă sisteme naționale și interacțiuni internaționale tot mai sofisticate.

Globalizarea a condus la creșterea importanței colaborării științifice internaționale și a schimbului de cunoștințe, fără însă a reduce importanța pe care complexul de factori locali o are în procesul de creare și valorificare a cunoștințelor. Statele dezvoltate fac eforturi pentru a crește excelența în cercetare-dezvoltare (CD), pentru a atrage oameni de știință cu performanțe deosebite și de a atinge o masă critică de cercetare în domenii strategice. Perfecționarea unor sisteme naționale de CD este de maximă importanță și pentru statele mai puțin dezvoltate, deoarece capacitatea instituțională limitată în domeniul științific și uman a fost identificată ca unul dintre factorii recurenți ce împiedică aceste țări în atingerea scopurilor de dezvoltare.

Procesele de globalizare și trecerea la economia bazată pe cunoaștere impun promovarea unor politici active din partea statului în domeniul CD. Aceste politici se constituie într-o precondiție pentru dezvoltarea unui sistem național de inovare echilibrat și pentru întărirea interacțiunilor în cadrul acestuia. În situația când procesul de inovare devine condiție indispensabilă și un component de bază a dezvoltării tuturor sectoarelor de producție și a serviciilor, știința se constituie într-un element al strategiilor naționale care determină perspectivele și calitatea evoluției economiei naționale.

Aceste provocări globale se suprapun în cazul Republicii Moldova peste alte fenomene: interminabila tranziție a sistemului postsocialist spre funcționarea eficientă în condițiile economiei de piață, dimensiunile reduse ale sistemului și procesele integraționiste regionale. Cea mai mare influență asupra tendințelor integraționiste ale Republicii Moldova o are Uniunea Europeană (UE), integrarea în care constituie obiectivul strategic al țării. În plan științific și tehnologic atingerea acestui obiectiv presupune includerea Republicii Moldova în Spațiul European de Cercetare (ERA) și participarea eficientă în Programele cadru de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică (PC) ale UE. Acest fapt impune armonizarea cu

mecanismele, regulile și practicile europene, inclusiv alinierea la obiectivele Strategiei Europa 2020, concomitent cu adoptarea altor măsuri de politici ale științei ca răspuns la provocările globalizării.

La nivelul managementului sistemului național de CD este nevoie de soluționat un set de sarcini complexe, ce țin de organizare, integrare internațională, evaluare, probleme de personal, implementare a rezultatelor științifice ș.a. Se impune elaborarea abordărilor și măsurilor care ar susține dezvoltarea științei și, în același timp, ar crea condiții pentru creșterea eficienței economice a acesteia. În legătură cu aceasta, există necesitatea sistematizării măsurilor luate la nivel național și a experienței internaționale și elaborarea unei baze teoretico-metodologice pentru explicarea problemelor care apar și căutarea căilor de soluționare.

Tema de cercetare propusă corespunde obiectivului strategic național de integrare în ERA și, în general, de creștere a competitivității și vizibilității internaționale a științei din R.Moldova. Problemele abordate se încadrează la nivel național în direcția strategică nr.5 „Patrimoniu național și dezvoltare a societății” pentru anii 2013-2020 (Hotărârea Parlamentului nr.150 din 14.06.2013), iar la nivel european – în direcția „Știința cu și pentru societate” din cadrul priorității „Provocări societale” (Programul Orizont-2020 al UE – 2014-2020).

Circumstanțele și aspectele menționate reflectă actualitatea și importanța problematicii abordate și au servit drept temei pentru alegerea temei de cercetare.

Scopul și obiectivele tezei. *Scopul tezei* constă în fundamentarea și elaborarea căilor de perfecționare a managementului sistemului național de CD influențat complex de procesele de globalizare, integrare europeană și trecere la economia bazată pe cunoaștere, precum și de trecutul socialist și de dimensiunea mică a comunității științifice.

Întru realizarea acestui scop, au fost stabilite următoarele **obiective ale cercetării:**

- evidențierea principalelor caracteristici ale interacțiunii globalizare-știință și a influenței acesteia asupra funcționării sistemelor naționale de CD;
- studierea abordărilor teoretico-metodologice privind organizarea activităților de CD în contextul intensificării proceselor de internaționalizare a științei și de edificare a economiei bazate pe cunoaștere;
- stabilirea tendințelor principale pe plan internațional în domeniul managementului activităților științifice și tehnologice și sistematizarea experienței internaționale de elaborare și promovare a politicilor științei;
- determinarea rolului statului în managementul activităților de CD la etapa modernă;
- cercetarea evoluției managementului și a performanțelor sistemului de CD din Republica Moldova și periodizarea politicilor implementate în domeniul științei;

- evidențierea trăsăturilor principale ale sistemului național de CD și a nivelului de integrare în circuitul științific internațional sub aspectul rezultatelor obținute și a mecanismelor de reglementare aplicate;
- analiza abordărilor și instrumentelor noi de elaborare și promovare a politicilor științei pe plan internațional și stabilirea posibilităților de adaptare și utilizare în condițiile Republicii Moldova;
- identificarea soluțiilor pentru perfecționarea managementului sistemului național de CD în contextul proceselor de globalizare și elaborarea recomandărilor practice de politică a științei.

Obiectul de cercetare îl constituie sistemul național de cercetare-dezvoltare ca totalitate a resurselor și a mecanismelor organizaționale, reglementat prin politici și acțiuni specifice de management, plasat în context global. Cercetarea-dezvoltarea este tratată în sensul definiției și limitelor stabilite în Manualul Frascati. Se încearcă o *abordare științifică* a problemei managementului sistemului național de CD, care impune utilizarea în cadrul investigațiilor a instrumentelor diferitor specialități științifice (economie, relații internaționale, istorie, sociologie ș.a.) și adaptarea/dezvoltarea metodelor la cerințele obiectului de cercetare. Aceste particularități imprimă studiului un caracter interdisciplinar. S-a utilizat un *set de metode generale și specifice, abordate sistemic*, inclusiv: analiza, sinteza, extrapolarea, evaluările de expert; metoda de comparare (benchmarking); metodele statistice, studiile de caz / observațiile directe, tehnicile bibliometrice, tipologizarea, gruparea etc. S-a încercat un mixaj de metode și tehnici în funcție de sarcina concretă și natura problemei în fiecare caz.

Suportul informațional al cercetării îl reprezintă: bazele de date și rapoartele statistice și analitice ale autorităților cu atribuții în domeniu - internaționale (EUROSTAT, UNESCO, OECD, Thomson-ISI Web of Science, SCOPUS, WIPO, Banca Mondială, UNCTAD, Comisia Europeană ș.a.) și naționale (BNS, AȘM, CNA, AGEPI, Ministerul Economiei); actele legislative și alte acte normative din Republica Moldova; datele cercetărilor de teren; studiile științifice publicate în monografii, articolele din revistele specializate, publicațiile seriale ale centrelor științifice internaționale; alte resurse informaționale accesibile în Internet.

Datorită complexității și eterogenității domeniului de investigații și a unei astfel de abordări, *studiul* prezentat este implicit *selectiv și limitat*, nefiind posibilă o detaliere a tuturor elementelor cercetate, el axându-se preponderent pe:

- procesele internaționalizării CD ca cea mai importantă consecință a globalizării;
- managementul sectorului public ca segment predominant în cadrul sistemului național de CD;
- aspectele interne ale funcționării sistemului de CD mai degrabă decât pe interacțiunea acestuia cu alte elemente ale sistemului inovațional.

Noutatea și originalitatea științifică a rezultatelor obținute derivă din scopul și obiectivele cercetărilor, din faptul că în premieră obiectul de cercetare a fost analizat unitar, complex și sistemic, cu utilizarea unui mixaj original de metode de cercetare, din evidențierea trăsăturilor caracteristice, legităților și rezultatelor funcționării sistemului național de CD în condițiile globalizării, din recomandările de perfecționare a managementului acestuia formulate în urma studiilor. Dintre elementele de noutate și originalitate menționăm:

- sintetizarea specificului CD ca un obiect complex al managementului și a particularităților elaborării și realizării măsurilor de reglementare ale diferitor elemente ale sistemului;
- argumentarea necesității unei abordări sistemice și complexe în procesul de elaborare și implementare a măsurilor de politică a științei, luând în considerație influența reciprocă a elementelor din interiorul sistemului, cât și a legăturilor lui cu educația și economia;
- abordarea multidimensională a perfecționării managementului unui sistem național de CD influențat complex de diferite procese și factori;
- elaborarea bazelor conceptual-metodologice ale dezvoltării managementului CD la nivel național;
- determinarea gradului de internaționalizare a științei din Republica Moldova și a locului acesteia în context european și mondial;
- evidențierea trăsăturilor și problemelor cheie ale sistemului național de CD;
- argumentarea necesității armonizării sistemului național de CD cu mecanismele, regulile și procedurile recunoscute internațional ca soluție de beneficiere în urma proceselor de globalizare;
- adaptarea practicii internaționale referitoare la managementul sistemului de CD la condițiile concrete ale Republicii Moldova;
- stabilirea principiilor și elaborarea măsurilor de politică a științei necesare dezvoltării sistemului național de CD în condițiile globalizării, ținând seama de necesitatea autoorganizării și orientării sistemului spre necesitățile economice și sociale.

Rezultatele principal noi pentru știință și practică obținute* sunt:

- 1) Model de management al sistemului național de cercetare-dezvoltare pentru asigurarea echilibrului între organizarea și autoorganizarea sistemului;
- 2) Periodizare a politicii științei în Republica Moldova conform unui set de criterii;
- 3) Abordare a cooperării internaționale ca instrument al managementului sistemului național CD;
- 4) Principiu de prioritizare a rezultatelor recunoscute internațional în managementul CD;

* Unele din aceste rezultate (în special 1, 6 și 7) se bazează și pe cercetările efectuate în cadrul [Institutului de Dezvoltare a Societății Informaționale al AȘM](#)

- 5) Concepție de pregătire a personalului științific prin doctorat pentru asigurarea masei critice;
- 6) Principii de asigurare a evaluării obiective a CD în Republica Moldova;
- 7) Concepția suportului analitico-informațional în luarea deciziilor în domeniu.

Cercetările și rezultatele obținute au demonstrat că:

- Creșterea competitivității unui sistem național de cercetare-dezvoltare influențat complex de procesele de globalizare, integrare europeană și trecere la economia bazată pe cunoaștere, de trecutul socialist și de dimensiunea mică a comunității științifice, are loc doar atunci când managementul și politicile în domeniu sunt abordate multidimensional și sistemic.
- În contextul proceselor de globalizare țările mici își dezvoltă un sistem eficient de CD și pot asigura o masă critică doar atunci când există o deschidere internațională a științei naționale și sunt prioritizate în management mecanismele și rezultatele recunoscute internațional.

Rezultatele obținute permit soluționarea **problemei științifice aplicative** de perfecționare a managementului sistemului național de cercetare-dezvoltare în condițiile actuale și contribuie la **dezvoltarea a noi direcții de cercetare** în Republica Moldova în domeniul științei – știința despre știință.

Semnificația teoretică și valoarea aplicativă a lucrării. Din *punct de vedere teoretic* studiul este o contribuție la dezvoltarea științei despre știință (scientica), îmbogățind-o cu o analiză complexă conceptual-practică a organizării și performanțelor sistemului național de CD în condițiile transformărilor globale. Semnificația teoretică este determinată de abordarea sistemică, analiza complexă a problemelor sistemului național de CD, diversitatea măsurilor de politică a științei examinate, stabilirea și soluționarea unor sarcini principiale noi, care determină esența managementului CD în contextul proceselor de globalizare. Rezultatele cercetării demonstrează posibilitățile de beneficiere de pe urma proceselor de globalizare de către statele mai puțin dezvoltate în cazul aplicării unor politici adecvate în domeniul științei.

Valoarea aplicativă a lucrării constă în faptul că recomandările practice pot fi utilizate de către autoritățile naționale responsabile de coordonarea și dezvoltarea sistemelor naționale de CD, iar o parte importantă a concluziilor formulate poate servi drept bază teoretică la elaborarea unor strategii și politici ale științei. Aspectul practic este determinat și de posibilitatea utilizării lucrării în mediul academic la pregătirea materialelor didactice și predarea cursurilor specifice în procesul instruirii managerilor în domeniu. Datorită complexității și noutății abordării științifice, rezultatele științifice obținute pot fi utilizate și drept bază inițială pentru aprofundarea cercetărilor anumitor aspecte ale managementului cercetării-dezvoltării abordate în lucrare.

O serie de **rezultate** ale acestei investigații au fost deja **implementate** în diferite acte și instrumente de reglementare a sistemului național de cercetare-dezvoltare:

- Regulamentele și procesul de organizare și desfășurare a primelor competiții de proiecte științifice la nivel național în Republica Moldova – 2000-2001
- Strategia Europeană a Republicii Moldova, capitolul 9.1. Știință și cercetare - 2006;
- Regulamentul cu privire la Concursul Național de susținere a științei și inovării în Republica Moldova - 2007, 2008 și Regulamentele cu privire la decernarea Premiului Academiei de Științe a Moldovei (AȘM) pentru lucrări științifice și a Premiului AȘM pentru tineri cercetători - 2007, 2008 (prioritizarea rezultatelor recunoscute internațional);
- Formele AȘM pentru raportarea anuală a organizațiilor din sfera științei și inovării – 2007 (suport analitico-informațional: indicatori la nivel de organizație);
- Fișa online a expertului independent-2008, AȘM (principiile asigurării unei evaluări obiective);
- Regulamentul privind evaluarea și clasificarea revistelor științifice din Republica Moldova - 2009, AȘM (prioritizarea rezultatelor recunoscute internațional și cooperarea internațională ca instrument al managementului: stimularea includerii în baze de date internaționale ș.a.);
- Instrumentul Bibliometric Național, aspecte conceptuale - 2010-2011, AȘM (suport analitico-informațional: ex. monitorizarea tuturor articolelor din revistele științifice naționale);
- Registrul doctorandului, concepția online – 2012, CNAA (suport analitico-informațional);
- Codul de etică și deontologie profesională a cercetătorilor și cadrelor didactice – 2012 și Regulamentul privind concursul tezelor de excelență – 2014, CNAA (principiile asigurării evaluării obiective a CD);
- Strategia de cercetare-dezvoltare a Republicii Moldova până în 2020 – 2014, HG (principalii indicatori de performanță, crearea unui organ consultativ ș.a.);
- Cadrul metodologic pentru evaluarea proiectelor și programelor de CD în Republica Moldova – 2013, IDSI, AȘM (principiile asigurării evaluării obiective a CD);
- Regulamentul privind abilitarea cu drept de conducător de doctorat, redacție nouă – 2014, CNAA (cooperarea internațională ca instrument al managementului);
- Regulamentul privind organizarea studiilor la ciclul III universitar – 2014, Ministerul Educației (asigurarea masei critice în studiile doctorale);
- Modificarea și completarea Regulamentului cu privire la recunoașterea și echivalarea actelor de înaltă calificare științifică și științifico-didactică obținute în străinătate, nr. 292 din 14 mai 2013 (prioritizarea rezultatelor recunoscute internațional).

O serie de elemente ce se referă la aspectele conceptual-metodologice și la măsurile de politică a științei sunt incluse în proiectele actelor normative de reconfigurare a sistemului studiilor doctorale (standarde de abilitare, de autorizare a școlilor, de evaluare a tezelor ș.a.), care în prezent sunt coordonate cu Ministerul Educației.

Aprobarea rezultatelor științifice din teză s-a produs în diverse moduri și se reflectă în:

1. **Publicații științifice** – 72, dintre care 2 monografii și peste 60 articole în reviste și culegeri ale lucrărilor manifestărilor științifice, inclusiv în reviste de peste hotare: Journal of Applied Economic Sciences, indexat în SCOPUS (1 articol), Revista de Politica Științei și Scientometrie, România (3); Міжнародний науковий журнал «Наука та наукознавство», Украина (1); și reviste naționale acreditate de categoria B: Intellectus (13); Economica (4); Economie și Sociologie (4); Akademos (5); și de categoria C: Studia Universitatis (2); Studii Economice (1).

2. **Rapoarte analitice** și alte informații privind cercetarea și inovarea din Republica Moldova, elaborate sub egida Comisiei Europene (peste 25), plasate pe portalul [ERAWATCH](#), instrumentul analitico-informațional al acesteia privind politicile și sistemele de cercetare-dezvoltare, sau pe portalul [Întreprinderi și Industrie](#) al Comisiei Europene (CE).

3. **Comunicări și dezbateri** la conferințe și seminare, organizate la Chișinău sub egida:

- INCE (IEFS): Conferința științifică internațională „Creșterea economică în condițiile internaționalizării”, edițiile din 2009, 2010, 2012 și 2014;

- ASEM: Conferințele științifice internaționale „Competitivitatea și inovarea în economia cunoașterii”, edițiile din 2008, 2009, 2010 și 2012; „Politici economice de integrare europeană”, 2005; „Integrarea europeană și competitivitatea economică”, 2004; International Conference on Tendencies of the Information Society Development, 2004;

- USM: Conferințele științifice internaționale: „Aspecte economico-financiare și sociale ale economiei Republicii Moldova în contextul transformărilor sistemice și integrării în spațiul european” (raport în plen), 2010; „Modalități de integrare a procesului de studii, științei și practicii în pregătirea specialiștilor în afaceri”, 2009;

- Alte: Congresul Academiei Româno-Americane de Arte și Științe, 2013, Chișinău; Conferința științifică „Probleme actuale ale organizării și autoorganizării sistemului de cercetare-dezvoltare în Republica Moldova”, 2011; Conferința Internațională BIT+ „Tehnologii informaționale”, edițiile din 2008 și 2004; Academic Readings of the International Academy of Higher Education, 2003; Conferința tinerilor savanți ai AȘM, 2003;

și peste hotare sub egida:

- CSI: Международная научно-практическая конференция по инновационной деятельности "Проблемы и перспективы инновационного развития экономики в контексте преодоления мирового финансового кризиса", 2009 г., Алушта (Украина);

- FP 7 IncoNet EECA: Workshop on S&T statistic indicators in East European and Central Asia countries. Centre for Social Inovation, 2008, Vienna, Austria; Working meeting on WP 5 Analyses and Review. High School of Economics, 2008, Moscow, Russia;

- NATO Advanced Research Workshops: „R&D Priorities in Innovation Policy and Financing in Former Socialist Countries”, 2004, Blagoevgrad, Bulgaria; „Role of different actors in the policy and decision-making process”, 2003, Bucharest, România; “Supporting the Development of R&D and the Innovation Potential of Post-Socialist Countries”, 2003, Yerevan, Armenia;

- Other: Work-shop on university management, The Royal Institute of Technology (KTH), 2006, Stockholm, Sweden; United Nations Industrial Development Organization - Training Course on Technology Foresight for Organizers, 2005, Gebze, Turcia.

4. **Aprobarea rapoartelor** de realizare în cadrul **proiectelor naționale** („Asistență informațională pentru integrarea cercetătorilor moldoveni în comunitatea științifică internațională”, 2003-2004; „Elaborarea strategiei de integrare a sferei de cercetare-dezvoltare în ERA”, 2004; „Orientarea sistemului național de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică spre cooperare internațională”, 2007-2008; „Elaborarea Instrumentului Bibliometric Național”, 2010-2011; „Riscuri ce intervin în procesul de trecere de la societatea informațională către societatea cunoașterii. Cercetare prospectivă pe exemplul României și Republicii Moldova”, 2010-2012 ș.a.) și **internaționale** („Developing standards for post-graduate education”. TEMPUS, 2006-2007; S&T International Cooperation Network for Eastern European and Central Asian Countries. FP7, 2008-2012; ERAWATCH International, 2010-2014);

5. **Implementarea rezultatelor** de către Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică și Consiliul Național pentru Acreditare și Atestare și pregătirea de către autor a diferitor materiale analitice privind dezvoltarea și managementul CD pentru factorii de decizie.

Sumarul compartimentelor tezei. Scopul și sarcinile investigației au determinat **structura tezei**. Lucrarea este alcătuită din introducere, 5 capitole, concluzii și recomandări, surse bibliografice și anexe.

Capitolul 1, “Abordări teoretico-metodologice ale managementului cercetării-dezvoltării”, analizează principiile teoretico/metodologice și particularitățile managementului CD în interconexiune cu dezvoltarea economică, rolul și funcțiile științei în condițiile constituirii unei societăți bazate pe cunoaștere, necesitatea abordării științifice în organizarea activităților științifice, rolul statului la etapa actuală ș.a. Sunt analizate concepțiile academică și socială privind managementul CD prin prisma perfecționării acestuia la nivel național. Includerea acestui capitol a fost determinată de necesitatea evidențierii particularităților CD și a managementului acestuia, astfel încât măsurile propuse de perfecționare să nu fie în contradicție cu natura cercetării, precum și necesitatea stabilirii situației existente în domeniu.

Capitolul 2, “Relația globalizare-știință și implicații pentru sistemele naționale de cercetare-dezvoltare”, este dedicat examinării fenomenului globalizării ca factor al schimbărilor

în organizarea activităților științifice și inovaționale. Se cercetează atât influența globalizării activităților economice și financiare asupra științei, cât și formele de globalizare a fenomenului științific. Analiza situației științei la nivel mondial, cu sintetizarea principalelor trăsături și procese ce o caracterizează, s-a impus având în vedere că cercetarea-dezvoltarea este prin natura sa internațională și impactul proceselor globale se răsfrânge inevitabil și asupra sistemului național de CD și trebuie luat în considerație în managementul acestuia.

Capitolul 3, „Particularitățile sistemului de cercetare-dezvoltare din Republica Moldova și ale managementului acestuia”, include o analiză amplă a stării sistemului național de CD. Sunt evidențiate principalele tendințe de dezvoltare a sistemului și sunt stabilite trăsăturile managementului acestuia, cât și principalii indicatori de performanță, utilizând rezultatele recunoscute internațional pentru comparabilitatea în context regional, european și global. Importanța stabilirii locului științei moldovenești, a competitivității ei pe plan internațional, a punctelor forte și slabe a sistemului a reieșit din necesitatea de a evidenția direcțiile de acțiune în perfecționarea managementului sistemului și integrarea acestuia în comunitatea internațională, de a elabora politici corespunzătoare pentru a beneficia de procesele de globalizare.

Capitolul 4, „Noi abordări și instrumente utilizate în elaborarea și promovarea politicilor științei”, este consacrat analizei unor abordări (specializare inteligentă, politici de inovare axate pe cerere) și instrumente inteligente de elaborare a politicilor științei (noi indicatori statistici, evaluarea bibliometrică și prevederea tehnologică - foresight) și examinării posibilității implementării acestora în condițiile Republicii Moldova. Utilitatea acestui demers este determinat de faptul că, în condițiile intensificării proceselor de internaționalizare a științei și de edificare a economiei bazate pe cunoaștere, pentru înțelegerea fenomenelor ce au loc în domeniu și formularea unor politici adecvate de dezvoltare a sistemelor naționale de CD sunt necesare mecanisme noi de analiză, monitorizare, evaluare.

Capitolul 5, „Căi de dezvoltare a managementului sistemului național de cercetare-dezvoltare”, conține o analiză a experienței internaționale de perfecționare a sistemelor naționale de CD și propuneri concrete pentru sistemul din Republica Moldova. Ultimele reprezintă principii, direcții și măsuri de perfecționare a managementului CD, care se pot constitui în elemente ale unei strategii naționale în domeniu. Măsurile propuse se referă la organizarea sistemului, stabilirea priorităților, organizarea concursurilor, modurile și principiile de finanțare și evaluare a cercetării-dezvoltării, reducerea sarcinilor neștiințifice pentru cercetători, pregătirea resursei umane pentru sistem, asigurarea analitico-informațională a luării deciziilor în domeniu ș.a. Capitolul mai include argumentarea necesității și recomandări pentru transformarea cooperării internaționale într-un instrument de sporire a competitivității științifice.

1. ASPECTE TEORETICO-METODOLOGICE ALE MANAGEMENTULUI CERCETĂRII-DEZVOLTĂRII

1.1. Scientica ca bază științifică a managementului sistemului de cercetare-dezvoltare

Modernizarea sistemului național de CD este posibilă în condițiile când factorii de decizie și comunitatea științifică, pe de o parte înțeleg destul de clar funcțiile CD în societatea modernă, iar pe de altă parte cunosc legitățile dezvoltării științei. Aceste două elemente componente ale unei abordări relevante ale managementului CD sunt studiate de către știința despre știință sau scientica. Altfel, în lipsa unor contacte a organelor de management a sistemului de CD cu cercetările științifice, politicile promovate în domeniul științei sunt superficiale și lipsite de consecvență, rezultând deseori în acțiuni contradictorii.

Știința ca obiect al cercetării interesează de mult timp cercetătorii din diferite domenii (istorie, filozofie, sociologie, psihologie, economie ș.a.), însă constituirea ei într-o direcție aparte de cercetare – scientica, s-a produs abia la mijlocul secolului trecut. Apariția ei a fost stimulată de creșterea volumului resurselor umane și materiale investite în CD și necesitatea elaborării unor recomandări argumentate de promovare a politicilor științei. Având un caracter sistemic, scientica s-a particularizat prin diferite moduri de abordare a problemei și de interacțiune a diferitor discipline în procesul de studiere a:

- legităților funcționării și dezvoltării științei ca sistem de cunoștințe și institute sociale;
- structurii și dinamicii activității de CD;
- interacțiunii științei cu alte institute sociale și domenii ale vieții materiale și spirituale.

Necesitatea dezvoltării științei despre știință se formulează începând cu anii 30 ai sec.XX (cercetătorii polonezi S. și M.Ossowski în 1936, sociologul american P.Merton în 1938 ș.a.). Cea mai mare influență asupra constituirii noii discipline l-a avut J.D.Bernal, care în lucrarea sa „The social function of science” (1939), a formulat pentru prima dată obiectul de studiu și metodologia științei despre știință, subliniind necesitatea folosirii metodelor cantitative și calitative, dar și a îmbinării metodelor științelor naturii, istorice și sociologice în studierea problemelor științei în ansamblul ei [1]. Dezvoltând aceste idei și în alte lucrări, autorul ajunge la concluzia că funcționarea separată a unor discipline ca istoria științei, filozofia științei etc. nu mai este suficientă.

După cel de-al doilea război mondial au început pe larg să fie studiate diferite probleme ale CD: social-psihologice, economice, organizaționale etc., s-au format grupuri de cercetare, au apărut reviste specializate. Un aport însemnat la dezvoltarea scienticii l-au adus cercetătorii americani D.Price și E.Garfield. Primul, numit uneori „părintele scientometriei” a început

utilizarea largă a metodelor cantitative în studierea dezvoltării științei [2; 3]. Al doilea și-a adus o mare contribuție la crearea metodologiei și instrumentarului analizei scientometrice [4]; în 1958 a fondat Institutul de informație științifică (Institute for Scientific Information, ISI), care a început să publice din anii 60 Indexul citărilor științifice (Science Citation Index, SCI) – un indicator important utilizat apoi în cercetările științifice. Datorită acestor lucrări, treptat s-a evidențiat o direcție specifică de cercetare – scientometria, adică măsurarea științei prin metode cantitative. În prezent astfel de cercetări sunt efectuate de către centre din toată lumea, iar rezultatele sunt utilizate la formularea politicilor științei.

În anii 1960-70 știința se constituie într-un domeniu deosebit de cercetare. Se disting direcțiile de cercetare analitică și normativă. Scopul studierii analitice este descoperirea legităților funcționării și dezvoltării științei ca un sistem complex (legitățile interne de dezvoltare a științei, determinanțele socioistorice de dezvoltare a ei, interacțiunea lor; tipologia legăturii științei cu alte institute sociale; geneza și structura sistemelor de cercetare științifică; evoluția formelor organizaționale a științei în procesul de schimbare a volumului ei și a funcției sociale etc.). Astfel, la studierea locului științei în societate, a interacțiunii cu alte institute sociale se utilizează metodele istoriei, sociologiei, economiei ș.a. pentru a evidenția funcțiile științei, particularitățile potențialului științific și a relației acestuia cu potențialul economic al statului. Problemele creației științifice se cercetează prin intermediul metodelor psihologice și sociopsihologice (structura motivațională a personalității savantului, dinamica de vârstă a creației științifice individuale și colective, sistemul de relații personale în procesul de activitate științifică, mecanismul psihologic al descoperirilor științifice și aprecierea ei de către comunitatea științifică etc.). Studiarea formelor organizaționale a activității de CD implică specialiști în teoria organizării, psihologi, sociologi, matematicieni ș.a. și se axează pe 2 tipuri de organizare: autoorganizarea științei (specialitate științifică, școală științifică, colegiu invizibil ș.a.) și organizarea instituțională a științei (academie, institut de CD, universitate ș.a.). În cadrul multor domenii științifice s-au constituit direcții de cercetare speciale (sociologia științei, economia științei, psihologia științei ș.a.), componente ale sistemului științific. Pe rezultatele studierii analitice a științei se bazează cercetările științifice normative. Ele urmăresc elaborarea bazelor teoretice a politicii științei și reglementării acesteia de către stat (elaborarea recomandărilor privind creșterea eficienței activității științifice, criteriile de evaluare a ei, determinarea direcțiilor științifice cu cea mai mare perspectivă etc.). O importanță tot mai mare o are căutarea celor mai raționale forme de organizare a științei (studiarea diferitor structuri organizaționale, problemele numărului și structurii optime a institutelor științifice, a determinării bugetului și a timpului necesar cercetărilor, delimitarea sarcinilor ș.a.). O atenție importantă se

acordă și problematicii pregătirii și utilizării personalului științific (sistemul de selecție, pregătire, menținere și perfecționare). Apar reviste științifice în domeniu: „R&D Management” (din 1970), „Research Policy” (din 1971), „Scientometrics” (din 1978) ș.a. [5].

În fostul spațiu sovietic au început să fie dezvoltate cercetările științifice începând cu anii 60 ai secolului trecut. Una din cele mai importante este lucrarea lui V.Nalimov și Z.Mulcenco în domeniul scientometriei, apărută în 1969, care include problemele analizei statistice a publicațiilor științifice [6]. În lucrare știința este reprezentată ca un sistem informațional, administrat prin intermediul fluxurilor informaționale care trec prin reviste, iar sarcinile principale ale scientometriei constau în prognozarea și managementul dezvoltării științei, organizarea monitorizării cantitative privind dezvoltarea unor domenii științifice, studierea indicatorilor dezvoltării științei etc. Autorii considerau că managementul procesului de dezvoltare a științei trebuie să se bazeze pe utilizarea largă a datelor scientometrice – atât la nivel de stat, cât și la nivelul autoorganizării, și că este necesar de a stabili un raport optim între autoorganizare și administrarea centralizată, deoarece sistemele cu nivel ridicat de administrare centralizată nu pot fi eficiente. Alte aspecte ale științei sunt tratate de către G.Dobrov, S.Mikulinski, S.Haitun ș.a. [7; 8].

La începutul dezvoltării sale știința era privită ca o știință ce studiază interacțiunea diferitor elemente care determină dezvoltarea științei, ca un sistem și nu ca un complex de discipline științifice sau sinteză a cunoștințelor despre aspectele logico-cognitive, sociale, economice, psihologice, organizaționale de dezvoltare a științei. Ulterior, datorită complexității fenomenului, nu s-a reușit integrarea efectivă a acestor componente și dezvoltarea științei ca un domeniu științific unitar și independent. Tendințele de specializare, caracteristice științei moderne, s-au reflectat în dezvoltarea unui număr mare de specialități științifice relativ independente. Unele din acestea reprezintă studierea științei în cadrul unor domenii științifice (economia științei, sociologia științei, filozofia științei, psihologia științei ș.a), în timp ce altele reprezintă doar obiecte ale studierii științei (organizarea și planificarea științei, politica științei, etica științei etc.) sau mai degrabă utilizarea unor metode de cercetare specifice (scientometrie).

Astfel, datorită rolului tot mai mare a științei în economia modernă și investițiilor masive în domeniu s-a dezvoltat economia științei, care interacționează cu alte domenii științifice în măsura în care asigură o eficiență economică a cunoștințelor științifice descoperite/acumulate. Economia științei cercetează eficiența activității științifice atât la nivel general, cât și la nivelul unor instituții, cercetători, cercetări. Ea este utilă în prezent, când are loc căutarea unor noi interacțiuni între știință și societate, stat, economie. J.Bernal printre primii face o analiză economică substanțială a științei, menționând că, având în vedere importanța științei pentru

dezvoltarea economică și susținerea insuficientă din partea sectorului privat, statul trebuie să planifice și să administreze rațional sistemul de CD [1].

În anii 1950-60 în cadrul economiei științei se dezvoltă așa-numitul model liniar al inovării [9; 10], conform căruia cercetarea fundamentală generează cunoștințe, care apoi se utilizează în cercetarea aplicată, se transformă în elaborări și în final se utilizează în industrie. Adepții acestei concepții consideră că, deoarece cunoștințele sunt un bun public, ele se produc într-o cantitate insuficientă de către sectorul privat și că statul trebuie să finanțeze cercetările fundamentale.

O altă direcție a economiei științei, axată pe caracteristicile comportamentului individual, a fost în mare parte influențată de cercetările sociologului științei R.Merton [11]. Considerând că comportamentul individual, orientat spre maximizarea profitului, este caracteristic tuturor sferelor de activitate, inclusiv științei (cunoștințele științifice fiind considerate ca produs secundar al activității pe piață a cercetătorilor), se studiază probleme ce țin de remunerarea cercetătorilor, mobilitatea, cariera lor, productivitatea muncii științifice, structurile instituționale în știință etc. [12]. Unii reprezentanți radicali ai acestui curent se pronunță pentru lipsa oricărei finanțări din partea statului, tratând cercetătorul ca unul din agenții economici, ce nu se deosebește de ceilalți.

Începând cu anii 1990 se observă noi abordări în economia științei, cu caracteristici absolut noi [13; 14]. În primul rând, se constată că relația între cercetare și tehnologie este departe de a fi liniară, de aceea este necesară înțelegerea complexă a acestor interacțiuni. În al doilea rând, tratarea științei ca bun public se dovedește a fi limitată și insuficientă, în condițiile în care delimitarea instituțională între cercetarea fundamentală și cea aplicată este tot mai convențională. În urma acestor constatări se trece de la paradigma individualistă la studierea contextului instituțional al cercetărilor științifice și se accentuează trăsăturile tacite ale cunoștințelor științifice, obiect al studierii devenind tradițiile, norma, cultura din comunitățile științifice. O atenție mai mare se acordă cercetării aspectelor economice a problemelor publicării științifice și acordării burselor de cercetare, dar în special stabilirii unui echilibru între susținerea publică și privată a cercetării și analizei interacțiunii între industrie, instituțiile de cercetare și stat în finanțarea cercetărilor, compararea eficienței diferitor metode de finanțare etc. Ca urmare, CD este tratată în cadrul diferitor modele: 3 elice, sistem național de inovare etc.

Probleme ale managementului sistemelor de CD sunt pe larg tratate în literatura economică și de către alți autori, mai cunoscuți fiind J.Schumpeter [15], B-A.Lundvall [16], C.Freeman [17], P.Drucker [18], J.Metcalf [19], P.Patel [20], unele din aceste lucrări fiind analizate în continuare.

După cum observăm și din succinta analiză de mai sus a problemelor economiei științei, efectuarea cercetărilor în cadrul unui compartiment al științei implică un anumit grad de integrare cu alte componente ale științei. Chiar dacă cercetările se efectuează în cadrul formal al economiei științei ele nu pot fi relevante dacă nu se bazează pe informații scientometrice existente sau pe generarea unor noi date, utilizând metodele bibliometrice. La fel se întâmplă și în cazul politicii științei, deoarece cercetările economice au ca un scop important evaluarea politicii naționale în știință și rezultă în formularea principalelor elemente ale acesteia. Iar un management eficient presupune și cunoașterea mecanismelor juridice și organizaționale de funcționare a sistemului național de CD. Astfel, delimitarea economiei științei de celelalte componente ale științei este destul de convențională, manifestându-se tendința de integrare cu cercetările istorice, sociologice, psihologice etc. Această tendință este valabilă și în cazul celorlalte componente: lucrările sociologilor și psihologilor științei abordează problemele organizării ei, se bazează pe date economice și documente juridice; istoria științei ne dezvăluie esența cercetării, treptele, metodele ei și de aceea ea poate fi utilă în organizarea actuală a științei, în studierea funcției sociale a științei. În prezent putem deosebi 4 compartimente mari în cadrul științei: istoria științei; metodologia și filosofia științei; problemele sociopsihologice a științei și problemele economico-juridice și organizaționale a științei.

Cercetările științifice efectuate în ultimii ani s-au intensificat în volum și varietate datorită rolului tot mai mare care se acordă științei în lume. Există în continuare preocupări spre fundamentarea științei despre știință ca domeniu distinct, definite mai recent ca Studii ale Științei și Tehnologiei [21-23], din care menționăm în special lucrările lui Ben R. Martin [24-26]. Globalizarea științei, tendințele în evoluția științei în lume și pe țări și peisajul științific ce se dezvoltă este preocuparea unui alt grup de autori - L.R.Waltman [27]; R.Veugelers [28]; H.Moed [29]; L.Leydesdorff [30]; J.Hoekman [31]; R.Tijssen [32]; B.Wildavsky [33] ș.a. Problematika evaluării cercetării și inovării continuă să rămână o preocupare constată. Au fost editate lucrări importante atât ce țin de probleme generale ale evaluării [34-36], cât și metodele și indicatorii de evaluare, în special scientometrice și bibliometrice [37-44], altmetrice [45] sau evaluări a impactului economic a CD [46; 47]. Rolul cercetării ca motor al dezvoltării economice, relația între economie și cercetare este un compartiment important al studiilor științifice recente. Menționăm în acest sens următoarele aspecte tratate, care deseori se interpătrund: cercetarea ca parte a sistemului inovațional și contribuția ei la creșterea economică [48; 49], interacțiunea între diferiți actori în procesele de cercetare și inovare, în special între cercetare și industrie [50-55], utilizarea diferitor instrumente pentru a crește potențialul economic al CD și a o implica în soluționarea problemelor economice [56-58], tratarea CD în

cadrul diferitor teorii economice [59; 60], impactul crizelor economice asupra CD și rolul inovării în depășirea acestora [61; 62]. Majoritatea autorilor lucrărilor de mai sus, dar și alți autori tratează și aspecte ale politicii în știință și inovare, spre ex., L.Georghiou [63]; P.Cunningham [64]; J.Edler [65]; M.Ranga și H.Etzkowitz [66]; M.G.Colombo [67]; E.Kallerud [68]; S.Katz [69].

Cercetările științifice în domeniu sunt utilizate ulterior în luarea deciziilor la diferit nivel. Deseori la nivel european studiile sunt sintetizate de către specialiști recunoscuți în știință sub formă de rapoarte ale CE. Astfel, doar în anul 2013 au fost executate o serie de rapoarte ce țin de evaluarea cantitativă a științei sub egida CE [70-75]. În plus, CE utilizează diferite instrumente analitice în domeniu, cel mai cunoscut fiind ERAWATCH, platforma informațională a Comisiei în domeniul sistemelor și politicilor de cercetare naționale și regionale, care deservește necesitățile informaționale ale factorilor de decizie (conține informații și analize curente privind politicile, actorii, performanțele, organizațiile și programele de CD la nivel național, regional și comunitar, precum și indicatorii de bază: cheltueili, publicații, brevete etc.). Serviciul este menținut și actualizat prin intermediul unei rețele de experți naționali care colectează și organizează informațiile prezentate pentru peste 60 de țări, inclusiv, din anul 2010, și pentru Republica Moldova [76]. Ulterior, aceste studii servesc, de obicei, în aprobarea unor decizii, recomandări ale CE, inițiative ce țin de dezvoltarea ERA și a Uniunii Inovării (UI).

În țările vecine cercetările științifice s-au intensificat în special din cauza necesității restructurării sistemelor naționale în contextul profundelor schimbări economice și sociale. În România am putea menționa câteva centre ale preocupărilor științifice, cu lucrări deosebit de utile pentru demersul nostru:

- o serie de instituții de învățământ și cercetare cu profil economic, cercetătorii cărora se axează preponderent pe diferite aspecte ale rolului economic al științei, din care menționăm în mod deosebit lucrările doamnei prof.Steliana Sandu, care a introdus în literatura de specialitate din România studii și abordări cu caracter de noutate referitoare la cercetarea științifică și inovare [77-81];
- Asociația Ad-Astra, membrii căreia se axează în special pe estimarea obiectivă a stării științei și educației în România și discutarea politicilor în domeniu, din care evidențiem lucrările Ad-Astra [82;83], R.Florian [84; 85], I.Haiduc [86].
- Revista de Politica Științei și Scientometrie, a căror autori în frunte cu redactorul-sef, prof.Petre F.Frangopol [87-90], la fel analizează și dezbate politicile cercetării și inovării, problemele educației și cercetării (de altfel având multe interacțiuni cu activitatea Asociației Ad-Astra), dar efectuează și studii scientometrice privind aspectele cantitative ale științei, politica și

managementul cercetării, utilizarea metodelor statistice/matematice în evaluarea rezultatelor cercetării științifice.

Cercetările științifice din Ucraina se desfășoară în jurul Centrului de cercetări a potențialului tehnico științific și a istoriei științei „G.M.Dobrov” din Kiev și a revistei „Știința despre știință”, ambele cu tradiții și reputație în spațiul ex-sovietic. Principalii autori, a căror lucrări au fost analizate pe parcursul efectuării prezentului studiu, sunt Малицький Б.А. [91; 92], Соловьев В.П. [93], Лобанова Л.С. [94; 95], Красовская О.В. [96], Грига В.Ю. [97].

În Republica Moldova știința la fel nu este instituționalizată ca domeniu științific distinct. Lucrările în domeniu nu sunt prea numeroase și poartă amprenta activităților de bază ale autorilor, deoarece nu există centre de profil și autorii nu se identifică drept scientologi. Există lucrări în domeniul istoriei, metodologiei, filosofiei și a problemelor sociopsihologice ale științei (ex., filosofia cercetării – T.Țârdea [98], T.Dumitraș [99;100], G.Bobâna [101], sociologia științei – A.Timuș [102; 103], aspecte ale creativității – V.Dulgheru [104; 105] ș.a). Din această categorie menționăm în mod deosebit cercetările lui N.Țurcan în domeniul comunicării științifice și a diseminării informației în domeniu [106-110], în baza acestora fiind susținută și o teză de doctor habilitat (*Comunicarea științifică în contextul Accesului Deschis la informație*). Totuși, majoritatea publicațiilor cu tangență asupra tematicii studiate se referă la problemele economico-juridice și de organizare a științei. Se deosebesc, în primul rând, cercetătorii-economiști de la diferite instituții de profil (ASEM, INCE, departamente de profil de la universități), care fără a pune întotdeauna știința în calitate de obiect al cercetării, abordează aspecte referitoare la legitățile dezvoltării științei în legătură cu studierea altor probleme, în special ce țin de crearea economiei inovatoare. Caracteristic pentru aceste studii este tratarea științei ca un factor important al dezvoltării economice, mai puțin fiind abordate alte funcții ale științei. Din acești autori îi menționăm pe G.Belostecnic [111-116], A.Stratan [117-120], N.Percinschi [121-126], A.Șușu-Țurcanu [127-133], A.Gribincea [134-137], V.Ganea [138-143], G.Iliadi [144;145]; Z.Șișcan [146-148], E.Feuraș [149-151], D.Moldovanu [152; 153], E.Naval [154-157], A.Timus [158; 159], E.Hârbu [160; 161], M.Patraș [162; 163], S.Certan [164; 165], A.Cotelnic [166; 167], S.Chircă [168], A.Popa [169], A.Levițaia [170; 171], L.Bugaian [172], A.Cojuhari [173], L.Șavga ș.a. Există o teză de doctor în științe susținută în domeniu, referitoare la managementul performanțelor prioritare în CD (V.Postolachi). Un alt grup de autori cu lucrări în domeniul științei sunt persoanele din administrația sistemului național de CD. Aceștia deseori provin din domenii științifice care nu au tangență cu știința, dar venind în funcții de conducere/administrative în domeniu au simțit necesitatea de a face cercetări care să le ajute în activitatea de organizare, planificare, evaluare și control a sistemului de CD. Dintre aceștia se deosebesc A.Rotaru [174-179],

V.Canțer [180-185], G.Duca [186-192], V.Afanasiev [193-194], V.Minciună [195-197], I.Holban [198-200], Iu.Badâr [201], R.Cujbă [202; 203], S.Alexeeva [204]. Majoritatea publicațiilor acestor autori se axează pe soluționarea unor probleme practice, pe elaborarea măsurilor de politică a științei, însă există și lucrări care tratează legitățile generale ale cunoașterii științifice. Câțiva autori din această categorie dau dovadă de specializare mai îngustă: dreptul științei – V.Balmuş [205-208], tehnologiile informaționale în managementul CD - I.Cojocar [209-212], evaluarea și acreditarea organizațiilor științifice – M.Pișcenco [213-215]. În baza acestor cercetări au fost susținute și 3 teze cu tematică „scientifică” – una de doctor habilitat (Victor Balmuş - *Administrarea și autoadministrarea sferei științei și inovării în Republica Moldova*) și două de doctor (Igor Cojocar - *Suportul informațional al evaluării cercetărilor științifice în Republica Moldova* și Marina Pișcenco - *Evaluarea și acreditarea organizațiilor științifice: aspecte sinergetice*). În sfârșit există și cercetători, specializați în alte domenii științifice, care reflectă asupra legităților generale de dezvoltare a științei, cel mai important reprezentant al acestora fiind A.Dicusar [216-220]. Problematika organizării CD și politicii științei este abordată în ultima vreme și în studiile desfășurate sub egida unor organizații din sectorul privat nonprofit, în primul rând Expert-Grup [221; 222] și Fundația Soros-Moldova [223; 224].

Chiar dacă în prezent scientica este privită mai degrabă ca o uniune de domenii științifice apropiate, necesitatea unor studii scientice continuă să fie importantă și solicită implicarea specialiștilor din toate domeniile conexe. Mai mult decât atât, noile tendințe în dezvoltarea științei și necesitatea adaptării funcționării sistemelor naționale de CD la cerințele proceselor de globalizare pot fi un stimul important pentru intensificarea cercetărilor în domeniu și căutarea soluțiilor la problemele existente. Transformarea științei într-un sistem tot mai complex ridică în fața managementului acesteia probleme principial noi, inexistente în trecut. Identificarea unor soluții viabile, exprimate prin politici ale științei și acțiuni specifice de management, poate avea loc, după părerea noastră, doar atunci când se bazează pe studierea complexă a fenomenului și interacțiunea cercetărilor scientice particulare, multitudinea disciplinelor/tehnicilor scientice care ar trebui să stea la baza luării deciziilor fiind ilustrată în fig.1.1.

Luând în considerație aspectele scientice examinate, în teză s-a încercat o abordare interdisciplinară, cu utilizarea metodelor de cercetare a diferitor componente ale scienticii și tratarea unei game variate de probleme: studierea evoluției sistemului național de CD, a relațiilor internaționale a acestuia, analize bibliometrice a performanțelor, recomandări de politică a științei etc. Ca bază metodologică pentru delimitarea sistemului de cercetare-dezvoltare la nivel național a fost utilizat Manualul Frascati. Conform acestuia, **cercetarea și dezvoltarea experimentală (CD)** înglobează lucrările de creație făcute în mod sistematic în

vederea îmbogățirii ansamblului de cunoștințe, inclusiv cunoașterea omului, a culturii și a societății, precum și utilizarea acestor cunoștințe pentru noi aplicații. Pentru definirea anumitor elemente ale sistemului au fost utilizate și alte surse metodologice OECD (Manualul Canberra, Manualul Oslo) și UNESCO. Termenul CD acoperă trei activități: cercetarea fundamentală, cercetarea aplicativă și dezvoltarea experimentală [225].

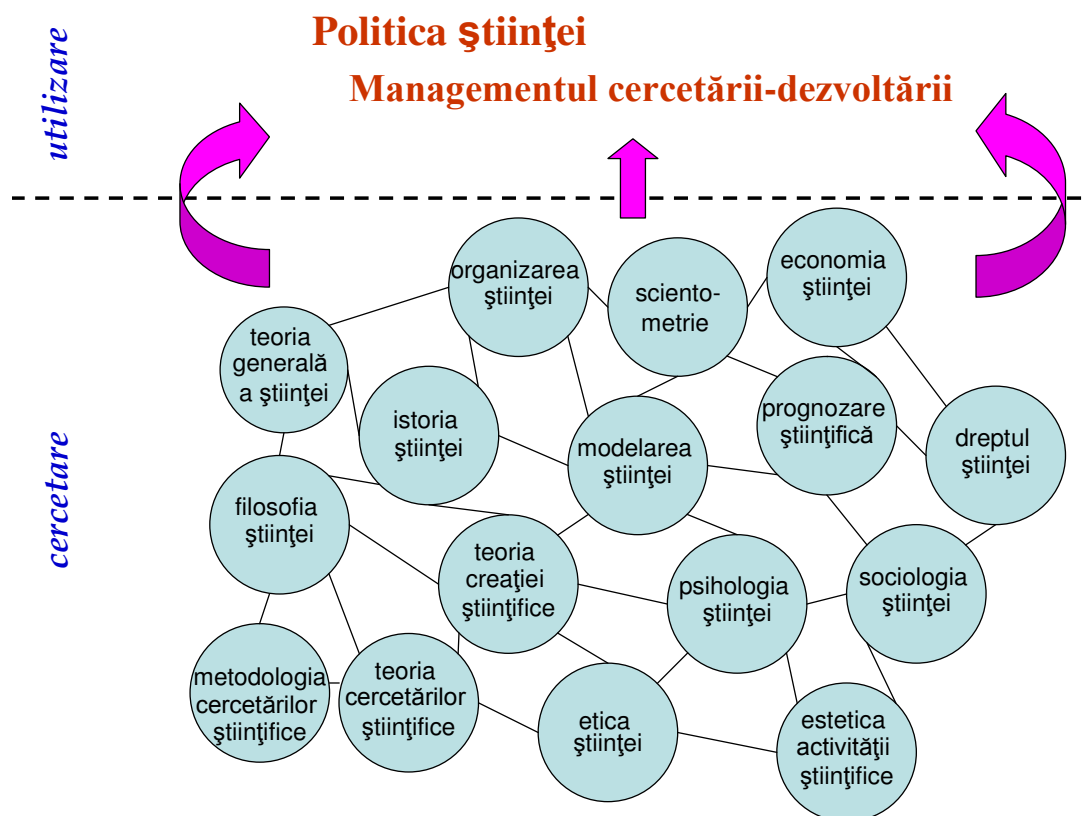


Fig.1.1. Baza științifică a luării deciziilor în cercetare-dezvoltare (elaborată de autor)

Cercetarea fundamentală este o activitate experimentală sau teoretică realizată în principal în vederea dobândirii de noi cunoștințe asupra bazelor fenomenelor și faptelor observabile fără a prevedea o aplicație sau o utilizare specială.

Cercetarea aplicată este de asemenea o activitate originală realizată pentru a obține cunoștințe noi. Aceasta este însă îndreptată spre un obiectiv sau scop practic.

Dezvoltarea experimentală este o activitate sistematică bazată pe cunoștințe existente obținute prin cercetare și/sau experiență practică, cu scopul de a lansa fabricarea de noi materiale, produse sau dispozitive, de a stabili noi procedee, sisteme și servicii sau de a le ameliora considerabil pe cele deja existente.

Sistemul național de cercetare-dezvoltare reprezintă totalitatea resurselor și mecanismelor organizaționale la nivel național ce se referă la cercetare-dezvoltare. Există un număr important de activități conexe care trebuie dissociate de sistemul CD: activități de învățământ și formare

(excepție cercetările doctoranzilor), activități științifice și tehnologice specifice (ex., colectarea de date de interes general, indexarea, înregistrarea, clasificarea, difuzarea, traducerea, analiza, evaluarea, realizate de servicii bibliografice), activitățile de inovare ș.a. Criteriul de bază a disocierii CD de alte activități științifice și tehnologice este prezența în CD a unui apreciabil element de noutate și rezolvarea unei incertitudini științifice și / sau tehnologice [225]. Spre comparație, **inovarea** este definită prin Manualul Oslo drept totalitatea acțiunilor științifice, tehnice, comerciale și financiare, altele decât CD, necesare pentru implementarea unor produse sau servicii noi sau îmbunătățite și utilizarea comercială a unor procese noi sau îmbunătățite [226].

Din punct de vedere instituțional, sistemul național de CD este format din:

- organisme de elaborare și aprobare a politicilor (parlament, guvern);
- organisme executive, de implementare a politicilor (agenții / consilii / oficii de finanțare, de evaluare, de protecție a proprietății intelectuală etc. la nivel național);
- organisme de suport și deservire a activităților științifice (biblioteci, oficii de transfer cunoștințe, de acreditare etc.);
- unități de efectuare a cercetărilor (institute de cercetare, universități, companii etc.).

Toți participanții în activitățile de CD pot fi atribuiți la unul din următoarele 5 sectoare: guvernamental; antreprenorial; învățământ superior; privat nonprofit și de peste hotare.

Din punct de vedere financiar sistemul național de CD este constituit din finanțarea publică (guvernamentală și GUF); finanțarea antreprenorială; finanțarea de peste hotare și finanțarea privat nonprofit.

Din punct de vedere normativ sistemul național de CD include: actele la nivel național (legi, HG) și reglementările la nivelul entităților executive (hotărâri, regulamente etc., care detaliază legislația națională).

Din punct de vedere metodologic sistemul național de CD constă din: cadrul metodologic la nivel național (ex., criteriile și modalitatea de evaluare a entităților de cercetare-dezvoltare) și cadrul metodologic la nivel instituțional (ex., criteriile și modalitatea de acordare a premiilor pentru rezultatele științifice obținute).

Structura sistemului de cercetare-dezvoltare din Republica Moldova este dată mai detaliat în cap.3. Trebuie de menționat că delimitarea între CD și alte activități nu este ușor de stabilit întotdeauna, inclusiv din cauza tendințelor moderne de integrare a CD în sisteme inovaționale. Din aceste considerente și reieșind din obiectivele propuse, am inclus în lucrare, atunci când am considerat necesar, și aspecte ale interacțiunii CD cu alte elemente ale unui sistem inovațional.

1.2. Particularitățile activităților științifice și ale organizării acestora

Cercetarea-dezvoltarea reprezintă o activitate umană cu multe caracteristici specifice, care se manifestă atât în procesul desfășurării activității, cât și în rezultatele finale ale acesteia. Spre deosebire de alte domenii umane de activitate rezultatele investigațiilor științifice sunt greu de prevăzut (în special în științele fundamentale), nu se poate stabili exact raportul dintre cheltuielile pentru o anumită muncă științifică și efectul ei economic. Aceste rezultate nu întotdeauna sunt pozitive sau efectul lor poate fi resimțit doar peste câțiva ani. De asemenea, nimeni nu poate spune cu exactitate ce este util și ce nu este util, deoarece în istoria științei există multiple exemple când o descoperire a fost considerată inutilă, iar ulterior implementată pe larg în economie și societate. De aceea, este binevenită acumularea oricăror cunoștințe în speranța că vreodată își vor găsi întrebuințare. Descoperirile științifice, pentru care societatea a investit o anumită sumă de bani, aduc prin aplicarea lor în producție un venit cu mult mai mare. Prețul datelor și al concluziilor științei este întotdeauna incomparabil mai mic decât valoarea lor, deoarece odată descoperite, rezultatele științifice pot fi reproduse gratis. Dacă sistemul este bine organizat, cineva oricum va descoperi ceva mai devreme sau mai târziu, or productivitatea științifică fiind o funcție a investițiilor de capital și a organizării științei, este proporțională logaritmului alocărilor, dar este direct proporțională nivelului de organizare a științei [227]. Beneficiile mari de pe urma unui număr mic de cercetări reușite sunt deseori în stare să acopere din punct de vedere financiar nereușita unui număr mare de cercetări.

Cercetările moderne necesită abordări interdisciplinare, flexibilitate, aplicarea unor metode netradiționale și inovaționale de investigații. Schimburile sunt vitale pentru dezvoltarea durabilă a științei. Cunoștințele codificate circulă mai ușor, prin intermediul lucrărilor științifice și a Internetului. Însă transmiterea așa-numitor cunoștințe tacite necesită contacte personale și proximitate culturală. Aceste relații necesită un anumit grad de încredere și respect reciproc. Din această cauză ele se schimbă încet și presupun costuri semnificative [228].

Schimburile sunt mai productive atunci când se produc în cadrul unei comunități mai largi, de aici reieșind necesitatea unei mase critice. Atunci când comunitățile științifice locale sunt mici aria schimburilor trebuie să includă rețele internaționale, iar pentru transmiterea cunoștințelor tacite aceste schimburi trebuie să aibă o durată suficientă. Aceste schimburi sunt necesare și din considerentele că, după natura sa gnoseologică (teorii, metode etc.) știința are un caracter universal, internațional, chiar dacă prin aspectele sale fenomenologice și sociologice ea capătă particularități naționale. Intrarea în rețelele științifice internaționale și beneficierea în urma aflării acolo este un proces continuu. Acesta este un factor care nu trebuie subestimat, în special în țările care în trecut nu erau deschise cooperării internaționale, cum este și cazul Republicii

Moldova. Totuși, pentru a fi durabile, schimburile trebuie să rămână rezonabile și ele necesită o înțelegere generală a regulilor și a hotarelor între cooperare și competiție.

Specificul CD se manifestă și în aspectele legate de finanțarea acestor activități. Ele sunt finanțate, în mare parte, din sursele publice și sunt dependente de stat (în special cercetarea fundamentală). Spre deosebire de alte domenii (educație sau medicină) doar o mică parte din societate are un contact direct cu CD și nu există cerere din partea populației. Necesitatea susținerii financiare a cercetărilor fundamentale se resimte mai mult la etapa actuală, deoarece impactul indirect al acestor cercetări asupra dezvoltării social-economice este în creștere, iar pe de altă parte, costurile acestor activități sunt mari, în special costul instrumentelor, echipamentului și infrastructurii, la fel și complexitatea problemelor cercetate [229]. Totodată, dependența realizărilor științifice de nivelul de finanțare are un caracter complex, nelinear [227]. În cazul pierderii contactului cu cercetarea de performanță, chiar dacă există finanțare, este nevoie de generații de cercetători pentru a efectua cercetări la nivel mondial, deoarece CD necesită cunoștințe specifice și deprinderi corespunzătoare. La creșterea finanțării de la un nivel minim realizările științifice cresc încet, deoarece inițial mijloacele sunt orientate spre satisfacerea celor mai stringente necesități în asigurarea condițiilor de viață ale cercetătorilor și a echipamentului necesar. Se pare că acest fenomen este acum caracteristic sistemului CD din Republica Moldova. Ulterior, sporirea finanțării contribuie la creșterea realizărilor științifice, dar până la un anumit nivel, deoarece creșterea este apoi limitată de către alți factori, în special de insuficiența unor specialiști calificați și talentați. Acest lucru se observă în multe state cu finanțare importantă a CD, care promovează politici de atragere a cercetătorilor științifici de peste hotare [230]. Cercetările noastre arată că la creșterea finanțării cercetării-dezvoltării a crescut corespunzător producția științifică sub formă de publicații doar în acele țări, care cheltuie cel puțin 90-100 mii Euro per cercetător.

În afară de existența unei infrastructuri adecvate și a unei organizări eficiente care sunt o precondiție pentru obținerea rezultatelor, reușita cercetărilor științifice depinde și de un element mai puțin cuantificabil cum este inspirația, deoarece ideile nu vin de la sine sau la comandă [134; p.174]. Nu există în prezent o teorie unanim acceptată care ar explica factorii și mecanismul procesului creator din CD, unele teorii (psihanalitică, intuționistă) punând accentul pe factorii inconștienți, în timp ce altele (asociativă) – pe acumularea experienței și cunoștințelor. Diferite interpretări au dus uneori la concluzii destul de radicale de genul: probabil o personalitate cu adevărat creatoare nu citește în general nimic [2]. Astfel, managementul CD trebuie, pe lângă crearea unei infrastructuri adecvate cercetării științifice, să contribuie și la stabilirea unui mediu propice generării de idei, să asigure o libertate de creație. Strâns legată de creația științifică este

și problema pregătirii personalului pentru CD, care trebuie să se bazeze pe datele psihologiei științei, deoarece orice greșeală în recrutarea și formarea cercetătorilor durează mult timp ca să iasă la iveală, dar și mai mult timp pentru a fi reparată. În acest context, este important de ținut seama și de durata vieții active a cercetătorului și partea ei cu cel mai mare randament. Este cunoscut faptul că, de exemplu, în domeniul matematicii și fizicii multe descoperiri s-au făcut la o vârstă tânără, iar în domeniul filozofiei multe lucrări valoroase au fost editate la o vârstă mai înaintată. Majoritatea analizelor statistice efectuate au arătat că la nivelul unui sistem național de CD, în medie, perioada de vârstă între 25 și 40 ani este cea mai fertilă din punct de vedere științific, iar concluziile multor autori converg spre ideea că în disciplinele științifice unde inventivitatea, imaginația, memoria joacă un rol deosebit, vârsta înaintată influențează negativ creația științifică. În știință, acolo unde e necesară capacitatea de a combina, unde inițiativa contează mult, dezavantajele vârstei au o pondere mult mai mare decât în alte profesii [231]. De aici reiese și necesitatea atragerii permanente a tinerilor în aceste activități.

Produsul științific obținut este pe larg recunoscut drept un bun al tuturor. Cunoștințele sunt, după natura sa, un produs informațional, iar informația, după ce a fost utilizată, nu dispăre, ca un produs material obișnuit. În plus ele contribuie la producția altor bunuri publice. Totuși, rezultatele CD nu sunt un bun public „pur”, deoarece ele pot fi protejate prin drepturi de proprietate intelectuală, iar pentru a avea acces la ele, este nevoie de un minimum de instruire. Aceasta are importanță în special pentru țările mai puțin dezvoltate, care fără o politică consecventă de creștere a capacităților științifice nu pot beneficia de resursele disponibile. Produsul științific este reprezentat, în primul rând, de către anumite cunoștințe științifice, și doar apoi cunoștințele pot fi transformate în produse concrete prin intermediul procesului de producție materială. Particularitățile produsului științific sub formă de marfă constau în:

- imposibilitatea măsurării cantitative exacte a efectului acestuia în momentul implementării;
- existența doar a unor deosebiri calitative între analoage;
- include cunoștințe originale și deci este specific și irepetabil;
- orice cunoștință științifică nu are sens să fie produsă mai mult de o singură dată, iar potențialul utilizării ei este variat și nelimitat în timp.

Deși majoritatea specialiștilor în știință recunosc deosebirile CD față de alte activități umane, rolul și esența științei sunt reflectate în moduri diferite în lucrările acestora. Generalizând diferite abordări ale fenomenului științific putem evidenția două concepții majore privind știința: academică și socială. De regulă, în cadrul comunităților științifice cea mai agreată este concepția clasică privind știința, în timp ce în cadrul organelor de elaborare a politicilor științei și a managementului sistemelor de CD la nivel național – concepția socială asupra științei.

Reprezentanții concepției academice, clasice despre știință - R.Merton [11], W.Hagstrom [232], B.Barber [233], K.Popper [234] V.Bush [235] consideră că cercetarea este imprevizibilă și de aceea nu poate fi administrată rigid, iar scopul acesteia constă în acumularea cunoștințelor certificate. Pe de altă parte, adepții concepției sociale – S.Fuller [236], M.Gibbons [237], H.Etzkowitz & L.Leydesdorff [238], J.Ziman [239] consideră că scopul principal al științei este de a produce cunoștințe pentru aplicare practică, iar orice cercetare are un anumit scop care trebuie urmărit. Aceste deosebiri se reflectă în viziunile asupra elementelor managementului CD (fig.1.2).

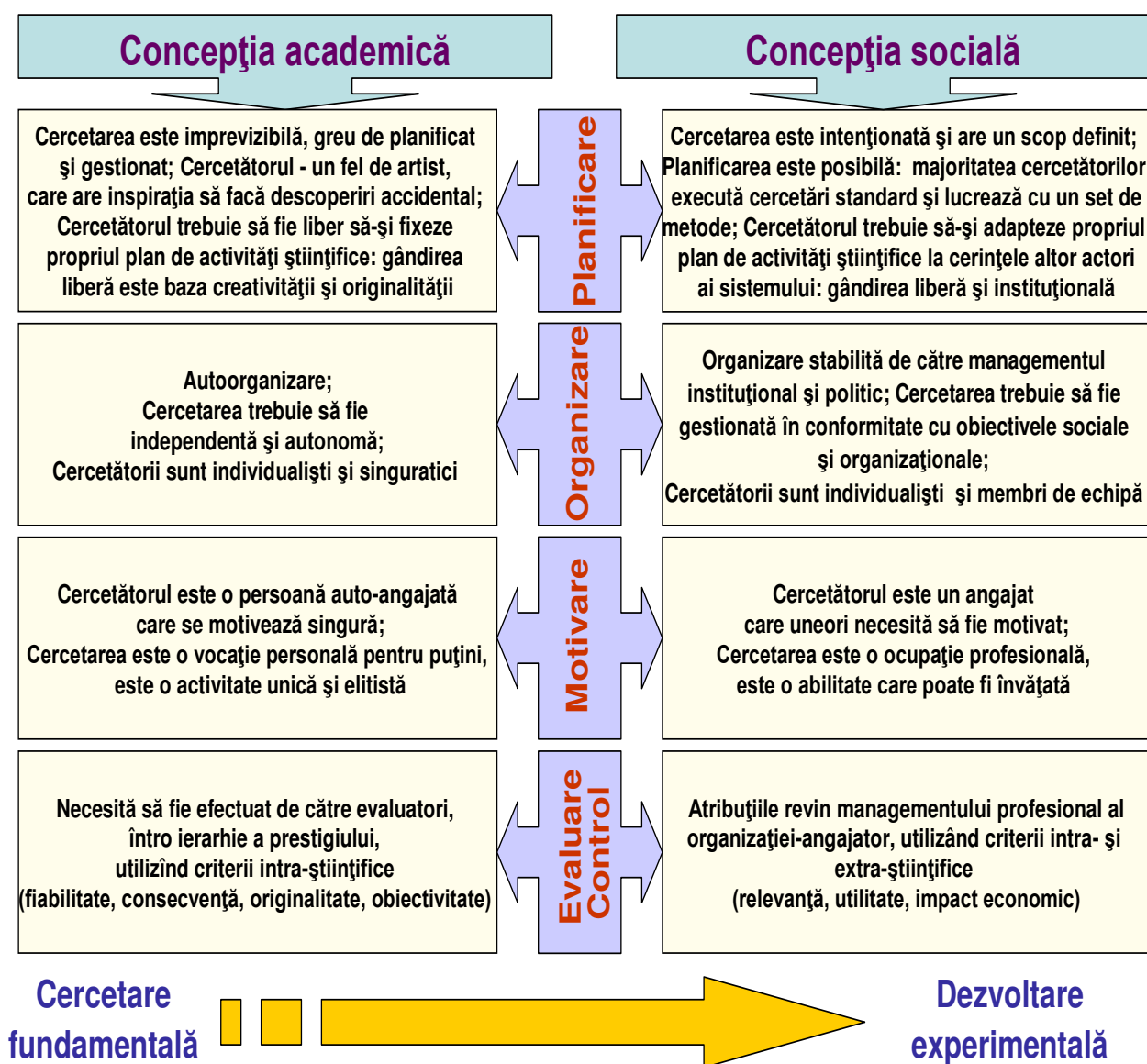


Fig.1.2. Concepțiile majore privind știința prin prisma managementului CD (elaborată de autor)

După părerea noastră, ambele aceste concepții, prezentate în formele extreme în figură, conțin elemente de esență privind CD. Totuși, ele reflectă diferit activitățile de CD în funcție de tipul acestora. Odată cu trecerea de la cercetarea fundamentală la dezvoltarea experimentală

devin tot mai valabile elementele concepției sociale. În aceste condiții, managementul CD are un rol important pentru organizarea unui cadru de cercetare de maximă eficiență. Managementul modern trebuie să coordoneze activitățile în așa fel încât să combine avantajele ce rezultă din cele două abordări ale procesului științific, astfel încât, respectând mecanismele endogene ale științei, să contribuie la atingerea sarcinilor pe care le pune societatea în fața științei.

Planificarea cercetării științifice este dificilă, deoarece cele mai favorabile condiții pentru realizări includ cea mai mare libertate individuală, iar căutările din cercetarea teoretică sunt strâns legate de multe elemente imprevizibile. Asta nu înseamnă că nu este necesară o planificare, dar ea trebuie să fie destul de flexibilă pentru a depăși dificultățile și a exploata succesele întâmplătoare. Planificarea CD nu se pretează planificării producției obișnuite, deoarece, spre deosebire de aceasta, cercetarea științifică este un proces plin de necunoscute, care trebuiesc descoperite și explicate. Nu putem planifica foarte exact procesul de cercetare, întrucât aceasta ar însemna că știm ce descoperire vom face și urmează doar să efectuăm anumite acțiuni pentru atingerea scopului. Cercetarea științifică este un proces anevoios, complex, în care succesele și eșecurile se alternează, iar planificarea ei nu poate fi percepută simplist, liniar.

Planificarea CD trebuie să pornească de la legile dezvoltării științei, să se plieze pe logica unui sau altui domeniu științific. Planificarea formală, pentru satisfacerea unor cerințe de ordin birocratic, poate aduce prejudiciu procesului de cercetare, denaturând esența ei.

Ca și în cazul altor elemente ale managementului, planificarea trebuie să aibă în vedere tipul activității științifice. În cercetarea fundamentală aceasta poate fi mai puțin riguroasă, deoarece acest tip de cercetare presupune descoperirea legităților și relațiilor încă necunoscute și este ghidată în principal de curiozitatea umană. Nu putem planifica ce descoperim, dar oricum trebuie să ne orientăm spre o anumită zonă de investigații, deoarece nu putem întreprinde investigații la întâmplare în condițiile când știința are în prezent un pronunțat caracter colectiv. Din aceste considerente, cea mai adecvată planificare ar fi cea care ar îmbina necesitățile științei, interesele cercetătorilor cu nevoile sociale și economice. Cu cât ne îndreptăm spre dezvoltarea experimentală planificarea ar trebui să devină tot mai exactă. Cercetarea aplicată și dezvoltarea experimentală pornesc, de obicei, de la realizări ale cercetării fundamentale și își pun un scop mai precis, procesul de atingere a căruia poate fi împărțit în etape. Deoarece sunt mai strâns legate de economie, ele trebuie să se adapteze cerințelor impuse, presupunând un plan calendaristic al cercetărilor mai strict.

Și în cazul **organizării activităților științifice** se observă influența tipului de cercetare: de la cercetarea fundamentală spre dezvoltarea experimentală caracterul organizat al investigațiilor ar trebui să devină tot mai pronunțat. Pentru o parte însemnată a resurselor destinate cercetării

fundamentale ar fi utilă existența posibilității unei alegeri libere a tematicii de cercetare și, deci, o organizare nu prea strictă a activității științifice. Formele organizatorice inevitabil devin mai precise în cazul cercetării aplicate și mai ales a dezvoltării experimentale, care fiind mai apropiate de economie și solicitând volume financiare mai însemnate, duc la pierderi materiale în cazul elementelor de dezorganizare. Apare și aici o contradicție: pe de o parte, tendințele de organizare tot mai accentuată a științei, iar pe de altă parte, randamentul cel mai bun al cercetărilor se obține atunci când cercetătorul se ocupă de tematica preferată. În majoritatea cazurilor această contradicție poate fi atenuată prin adaptarea preferințelor științifice ale cercetătorilor la cerințele științei și necesitățile social-economice. Un management adecvat al științei trebuie să țină cont de toate acestea și să determine eficiența activității de CD. Totodată, în organizarea CD trebuie să reieșim din potențialul științific existent, deoarece cele mai mari descoperiri au fost rodul înclinațiilor personale ale savanților.

Particularitățile CD indică faptul că organizarea acesteia trebuie să fie flexibilă, adaptându-se atât nevoilor sociale, cât și celor ale comunității științifice. Un sistem prea centralizat al procesului de CD nu poate asigura flexibilitatea necesară, deoarece adaptarea sistemului la schimbări nu are loc prin intermediul elementelor componente ale sistemului, ci doar prin intermediul conducerii. Totodată, dacă intervenția administrativă crește fără nevoi obiective și reale, ea devine, în ciuda intențiilor cele mai bune, o piedică în CD.

Părerii diametral opuse există privind *motivarea cercetării științifice*. Tradițional se consideră că principalul mobil care îl face pe om să se consacre cercetării științifice este simpla curiozitate. Majoritatea cercetătorilor însă sunt de acord că o curiozitate pură ca mobil spre cercetare aproape că nu există, că acest mobil coexistă cu o serie de alte motive extra-științifice: orgoliul, interesul material, dorința de faimă și putere ș.a. Totodată, adepții concepției sociale consideră că motivarea cercetătorilor poate avea loc ca și în cazul altor angajați, iar această opinie este confirmată prin faptul că în prezent o bună parte din cercetători lucrează în sectorul privat, în special în corporațiile transnaționale (CTN). De aceea și în cazul motivării trebuie să ținem seama de tipul cercetărilor, știind fiind faptul că sectorul privat este angajat mai mult în cercetare aplicată și dezvoltare tehnologică, iar cercetarea fundamentală, care continuă să fie motivată în special de curiozitate, este concentrată în sectorul public. Totodată, în problemele motivării științifice ar trebui de luat în vedere și analizele psihologice și sociologice ale potențialului științific. Considerăm că, deoarece cercetarea științifică este o activitate care exclude rutina și cere toate forțele fizice și psihice ale omului, cercetătorul trebuie să aibă asigurată liniștea sufletească, fără de care nu există creație, gândire științifică.

Ținând seama de natura nederminată, aleatorie a investigației științifice, **evaluarea CD** este dificilă, dar și esențială pentru un management eficient. Evaluarea producției cunoștințelor și a eficienței cheltuielilor pentru producția acestora poate fi doar parțială. Putem măsura unitățile fizice în care este exprimată: numărul de pagini ale unui articol, numărul articolelor, brevetelor, cheltuielile pentru CD ș.a. Însă pentru societate e mai important impactul acestor cunoștințe, transformarea acestora în tehnologii, implementarea în industrie, medicină, educație etc. Dar determinarea costului de piață al cunoștințelor este dificil, mai ales în cazul cercetărilor fundamentale [240, p.279] și nu există o metodologie comună și acceptată în domeniu. Evaluarea beneficiilor cercetărilor științifice este o problemă complexă, deoarece impactul multor cercetări nu este ușor de cuantificat; există un decalaj de timp semnificativ între finanțare și beneficii; este dificil de a atribui un impact la un rezultat de cercetare concret.

Pentru măsurarea cercetărilor în cadrul comunităților științifice se utilizează tradițional un sistem de auto-reglementare – evaluare colegială (*peer-review*). Această metodă este eficientă atunci când experții sunt raționali și utilizează criterii universale de evaluare. Însă experții nu pot fi absolut raționali și sunt influențați de paradigma științifică pe care a împărtășesc și de interesele lor sociale. Specializarea științifică tot mai îngustă conduce la situația că evaluatorii pot fi cunoscuți, colegi sau concurenți ai cercetătorilor evaluați. În cazul cercetărilor interdisciplinare pot fi găsiți experți din fiecare domeniu, dar mai puțini care sunt la intersecție. Neajunsurile acestei metode sunt mai ales evidente în cazul fostelor țări socialiste și a celor cu comunități științifice mici. De aceea în managementul sistemelor naționale de CD, dar și pentru a demonstra societății valoarea cercetărilor efectuate, se utilizează și alte metode, fiecare din acestea având trăsături forte și slabe (tab. 1.1).

La selectarea metodei trebuie să reieșim din obiectul și scopurile evaluării. De exemplu, analiza bibliometrică este cea mai adecvată metodă dacă vrem să apreciem nivelul de generare a noilor cunoștințe în domeniul științelor naturale și tehnice, dar în cazul științelor sociale și umanistice indicatorii publicării în reviste recenzate nu sunt cei mai importanți indicatori ai calității sau impactului acestora. Diferențierea este valabilă și în funcție de tipul activității de CD: ex., metodă bibliometrică reprezintă un indicator relevant pentru cercetările fundamentale, dar mai puțin în cercetarea aplicativă și dezvoltarea experimentală, a căror rezultate principale pot să nu constituie articole în reviste. În același timp, utilizarea unui singur indicator poate fi contraproductivă, deoarece orice evaluare a cercetării are nevoie de o bază informațională calitativă și cantitativă. Astfel, se impune utilizarea în managementul sistemului CD a unei game de indicatori și metode, mai ales că, de regulă, cercetătorii preferă metoda peer-review, iar factorii de decizie – metode cantitative ce ar demonstra efectul economic și social al cercetărilor.

Tabelul 1.1. Metode de evaluare a cercetării-dezvoltării

<i>Metoda</i>	<i>Esența metodei</i>	<i>Avantajele</i>	<i>Dezavantajele</i>
Evaluare colegială (<i>Peer review</i>)	evaluare calitativă de către experți	- bine înțeleasă și acceptată de către cercetători; - furnizează o evaluare calitativă informativă	- necesită timp; - îngrijorări legate de obiectivitatea și variabilitatea metodei; - e posibilă concentrarea pe calitate cu excluderea relevanței
Analize bibliometrice	- studierea publicațiilor științifice; - cercetarea modelelor publicațiilor și a citărilor; - poate include calitatea, cantitatea, colaborările ș.a.	- cantitativă; - utilă pentru analiza tendințelor generale; - posibilitatea analizelor repetate	- estimarea calității poate să nu fie foarte sigură; - dificultăți de comparare între domenii științifice; - necesită precauție în interpretări; - risc de distorsionare în cazul datelor necalitative
Rata economică a rentabilității	evaluarea ratei rentabilității în urma investițiilor	- cantitativă; - utilă pentru influențarea factorilor de decizie (lobby); - simplă de înțeles	- se concentrează mai degrabă pe beneficiile financiare decât pe cele sociale; - necesită multe supoziții, care pot fi nesigure
Studii de caz	- examinare detaliată a cercetării; - furnizează descrierea procesului și a rezultatului cercetării	- asigură o înțelegere deplină; - furnizează informație pentru acțiuni de reformă; - ilustrează toate tipurile de beneficii în urma cercetărilor; - poate produce istorii de succes p/u relații publice	- dificil de comparat; - un studiu singular poate să nu fie reprezentativ; - dificultăți de generalizare; - cheltuieli relativ mari
Modelare logică	- o schemă a modului de lucru al programului; - valori în crearea, validarea și modificarea modelului; - dezvoltarea unui set de enunțuri de tipul “dacă... atunci”	- utilă pentru identificarea legăturilor între programele de finanțare și inovații de-a lungul timpului; - dezvoltă viziuni comune între părțile implicate în cercetare	- nu este utilă pentru evaluări de scurtă durată deoarece timpul între cercetare și rezultat poate constitui câțiva ani; - poate fi rigidă (inflexibilă)
Analiza comparativă (<i>Benchmarking</i>)	- comparații între diferite țări, organizații sau programe; - identifică diferențe; - permite identificarea bunelor practici	- instrument util pentru compararea între programe și țări; - furnizează idei suplimentare, alternative	- se concentrează pe domenii și nu pe programe de cercetare

Sursa: adaptat de autor după [241, p.3]

Din cauza complexității planificării și evaluării CD, trebuie să fim foarte atenți în luarea unor măsuri disciplinare pentru neîndeplinirea anumitor sarcini științifice. Controlul procesului de CD trebuie să existe pentru stabilirea felului în care se desfășoară activitățile. Lipsa unor rezultate

pozitive în cercetare deseori nu semnifică incapacitatea cercetătorului și nu trebuie sancționat, dacă procesul de CD este documentat și publicat.

Toate aceste particularități ale activităților științifice contribuie la faptul că la nivel de sistem se atestă structuri neuniforme, trăsături nelineare și asimetrice, sistemul este deschis și departe de echilibru. Prin urmare, un sistem național de CD întrunește caracteristicile unui sistem de autoorganizare complex, care nu poate fi condus în același mod ca, de exemplu, un sistem militar. Un sistem de autoorganizare este caracterizat prin:

- variabilitatea scopurilor și direcțiilor de mișcare;
- neomogenitatea verticală și orizontală ale elementelor sistemului;
- schimbarea periodică a funcțiilor și sarcinilor unor elemente ale sistemului;
- ierarhie dinamică (lideri temporari), care depinde de sarcinile actuale.

Cea mai importantă trăsătură a sistemului de autoorganizare este neomogenitatea ei. Autoorganizarea se produce spontan, brusc, la depășirea unui prag critic al unuia sau mai multor elemente ale sistemului. Totodată, CD ca o parte componentă a sistemului socioeconomic interacționează nelinear cu alte componente: economice, educaționale, financiare ș.a. Au loc schimburi de substanță, energie și informație cu mediul extern, iar cu cât sistemul este mai variat – cu atât este mai durabil. Autoorganizarea sistemelor complexe, condițiile de apariție a structurilor noi, trecerea unor structuri în altele, analiza acțiunii comune a tuturor elementelor sistemului este studiată de către sinergetică. În baza acesteia, prof.A.Rotaru consideră necesară constituirea unor discipline științifice noi ca scientologia sinergetică, managementul financiar sinergetic al științei, care să elaboreze recomandări de politică a științei, a teoriei riscului în autoorganizarea și organizarea științei în condițiile de incertitudine și globalizare și alte aspecte ale managementului sinergetic al științei și transferului tehnologic [242].

Procese de autoorganizare din sistemul de CD sunt completate cu procesele de organizare, la care iau parte persoane având diferite scopuri, calități individuale, comportament etc. Cu toate acestea, organizării nu i se pot impune căile de dezvoltare. Similar altor sisteme socioeconomice, intensitatea acțiunii în procesul de conducere a activităților științifice la nivel național nu conduce la rezultatul așteptat. Este mult mai rezonabil de a evidenția tendințele autodezvoltării sistemului și de a stabili unele priorități ce reies din aceasta, iar apoi de a acționa delicat în acest sens pentru a obține rezultatul dorit. Înțelegerea situației actuale și necesităților reale ale comunității științifice, asigurarea cărora trebuie să fie scopul dezvoltării autoorganizării, presupune dezvoltarea comunicării și a legăturilor între diferiți membri ai acesteia. La baza dezvoltării autoorganizării comunității științifice trebuie să fie pusă re-analizarea responsabilității personale a cercetătorului și a comunității științifice pentru direcțiile și rezultatele activității

științifice. Evaluarea scopurilor și esenței științei, analiza relațiilor între cercetare și stat, între cercetare și societate, căutarea unor modalități de acțiuni sociale pentru schimbarea acestora în direcția dorită – toate acestea sunt activități pe care ar trebui să le întreprindă comunitatea științifică în procesul de dezvoltare a autoorganizării sistemului național de CD.

1.3. Cercetarea științifică ca factor al dezvoltării economice

O problemă interesantă și distinctă, abordată în cadrul științei, este stabilirea rolului CD în procesele economice. Creșterea interesului pentru evaluarea rolului științei în dezvoltarea economică este determinată de diferite motive: importanța în creștere a științei, diferențierea în creșterea economică, intensificarea concurenței globale, deficitul bugetar ș.a. Tot mai mulți cercetători și factori de decizie consideră investițiile în știință și tehnologie drept o contribuție-cheie la creșterea economică și dezvoltarea unei economii moderne. CD devine o parte componentă a economiei, care determină progresul ei. Sistemul economic absoarbe realizările ei și reglementează dezvoltarea ei în corespundere cu necesitățile interne. Complexitatea aprecierii rolului CD este determinată și de trăsăturile sale specifice:

- CD reprezintă un capital care crește cu atât mai rapid cu cât este folosit mai mult (spre deosebire de mijloacele de producție, cunoștințele nu se deteriorează, ci se largesc și se perfecționează în decursul folosirii lor);
- sunt cercetări fundamentale pe care le putem aprecia că au un rezultat economic mic sau nu-l au deloc (ex., astronomie, filozofie) în cazul în care privim izolat lucrurile; dar rezultatele acestora intră în patrimoniul general al științei, fără de care nu pot exista nici cercetări rentabile;
- cheltuielile în CD de obicei dau efect economic în viitor;
- știința ca fenomen social trebuie privită în ansamblul său, în interacțiunea forțelor sale componente, altfel pot fi trase concluzii greșite care pot dăuna progresului științific și economic.

Din aceste considerente, nu întotdeauna rolul CD este foarte vizibil și poate fi încadrat în caracteristici uzuale. Problema evaluării impactului CD asupra dezvoltării economice și cuantificarea acestui impact au fost abordate de mulți cercetători în perioade diferite. Rolul inovației și a CD, ca parte a procesului de inovare, se studiază în cadrul cercetării diferitor probleme ale teoriei economice (avantajele competitive, creșterea economică, ciclurile economice, ciclul de viață al produsului, specializarea internațională ș.a). Aceste investigații au fost stimulate de lucrările fundamentale ale lui Joseph Schumpeter, în special de lucrarea din 1911 „Teoria dezvoltării economice”, în care se propunea un concept al inovatorului, prin care se argumenta că forța motrice a dezvoltării economice sunt investițiile în inovații, iar elaborarea și implementarea inovațiilor se efectuează prin salturi. Autorul a introdus noțiunea de ciclu de viață

al inovațiilor, pe care îl înțelegea ca un proces distructiv-creativ, precum și noțiunea de echilibru dinamic al economiei, văzut ca o interacțiune a diferitor inovații într-un proces unic. În același context sunt tratate de J.Schumpeter și ciclurile economice, diferențiate în cicluri scurte sau Kitchin, cicluri medii sau Juglar și cicluri lungi sau Kondratieff, ultimile fiind cauzate de periodicitatea revoluțiilor tehnologice în industrie. La baza conceptului este pus antreprenorul inovator, care, pentru obținerea unor profituri, creează noi produse, tehnologii, metode de organizare a producției și noi ramuri, redistribuind resursele, modificând structura ramurală și, astfel, asigurând dezvoltarea și progresul [15].

Însă până la mijlocul secolului trecut majoritatea economiștilor explicau creșterea economică de lungă durată ca o funcție combinată a investițiilor în capital și a sporului natural a forței de muncă. În 1956 apare lucrarea lui M.Abramovitz privind resursele și tendințele economiei americane, în care era menționat, pentru prima oară, că, pe lângă capitalul material și muncă, asupra creșterii produsului brut influențează încă un factor – imaterial, care include progresul tehnico-științific [243]. În același an, Robert Solow a introdus un model economic (ce avea să câștige ulterior Premiul Nobel) care explica creșterea producției, pe lângă factorii tradiționali, și prin schimbările tehnologice. El argumenta că progresul tehnologic poate contribui la creșterea economică nu neapărat datorită sporurilor în capital și muncă, ci și progresului tehnologic [244]. După Solow și alți economiști cunoscuți (Z.Griliches, D.Jorgenson, E.Denison, N. Rosenberg, E.Mansfield ș.a.) au cercetat influența CD asupra creșterii economice. Este abordat rolul CD și în cadrul studiilor avantajelor competitive ale întreprinderilor efectuate de M.Porter. Clasificând aceste avantaje, autorul evidențiază în calitate de avantaje de ordin superior tehnologiile brevetate, calificarea înaltă a personalului, promovarea unor mărfuri și servicii unice [245]. Dezvoltarea teoriei lui M.Porter a permis elaborarea unui rating a competitivității țărilor, iar analiza acestuia a arătat că, în condițiile actuale, ponderea inovațiilor în indexul competitivității alcătuiește de la 1/3 până la 1/2. Cu cât țara e mai aproape, conform acestei clasificării, să atingă faza inovațională de dezvoltare, în care companiile naționale nu doar îmbunătățesc tehnologiile străine, dar creează și propriile tehnologii, cu atât ponderea inovațiilor în asigurarea competitivității este mai mare. Au existat unele preocupări în stabilirea rolului CD în procesele economice și în fosta Uniune Sovietică [246; 247].

Totuși, până în anii 1980 predomina concepția privind caracterul exogen al CD în modelul creșterii economice. Teoria neoclasică considera că capitalul și munca sunt factorii de creștere, iar progresul tehnico-științific reprezintă o variabilă independentă a funcției de producție. Această teorie este reticentă la procesul dinamic al inovării, care este departe de a fi neted, automat și chiar predictibil pentru rezultatul final. Din modelul CD exogen reieșea, de asemenea, că toate țările care obțin acces

egal la tehnologiile moderne, trebuie în perspectivă să-și apropie productivitatea muncii și, respectiv, niveluri de viață care să se apropie, ceea ce ulterior nu s-a confirmat.

A.Kleinknecht, în urma efectuării unor studii asupra economiilor Germaniei și Olandei, pentru întâia oară înaintează ipoteza că inovațiile reprezintă un element endogen al dezvoltării economice [248]. E.Denison primul a evidențiat progresul tehnic printre factorii creșterii venitului național [249]. Însă doar odată cu dezvoltarea teoriei creșterii endogene la sfârșitul anilor 1980 de către P.Romer [250], R.Lucas [251], G.Grossman și E.Helpman [252], P.Aghion și P.Howitt [253] s-a acceptat pe larg în teoria economică punctul de vedere că inovarea și CD sunt într-adevăr factorii-cheie ai creșterii economice durabile și, mai mult, că acești factori sunt generați în cadrul sistemului economic ca răspuns la stimulentele economice. Acest model implicit a acordat importanță infrastructurii instituționale – legi, politici, reglementări – care susțin CD și inovarea [243]. Un rol important în noua teorie era acordată științei și potențialului intelectual, interacțiunea cărora generează stimulente suplimentare de creștere, în timp ce factorii tradiționali de producție rămân neschimbați. Conform acestei teorii, pentru o creștere economică durabilă, este necesar ca rentabilitatea stocului de capital să nu se reducă. Noile cunoștințe, care previn diminuarea acestei rentabilități, sunt produse prin investirea în CD. Mai mult decât atât, sporirea cunoștințelor nu va fi caracteristică doar celor care fac aceste investiții și se poate vorbi de externalități sau difuziuni de cunoștințe [252]. Cu alte cuvinte, firmele ce doresc să obțină profit, efectuează activități de CD, care generează externalități pozitive pentru economie în general (efectul social de la efectuarea CD îl depășește pe cel privat). Cel mai important aspect în noua teorie este rolul investițiilor în proiecte inovatoare. Chiar dacă cei care se includ la urmă în procesul de dezvoltare pot, teoretic, să aibă avantajul de a nu „reinventa roata”, însă în practică accesul lor la beneficiile difuziunii este limitat deoarece în prezent cunoștințele tehnologice devin tot mai complexe și tacite [254].

Caracterul endogen al CD în dezvoltarea economică se manifestă în mai multe caracteristici [255]:

- companiile sunt interesate în cercetări științifice;
- companiile cele mai dinamice angajează savanți și deseori le permit acestora (sau chiar îi încurajează) să facă schimb de rezultate de cercetare cu alți savanți;
- selecția problemelor științifice abordate de către savanți deseori este determinată de colaborarea acestora cu companiile în calitate de consultanți;
- piețele influențează asupra dezvoltării tehnologiilor, iar tehnologiile, la rândul său influențează asupra dinamicii științei;

- guvernele finanțează o parte însemnată a cercetărilor academice, iar volumul finanțări este dependent de PIB;
- nivelul de remunerare a muncii în diferite discipline științifice influențează asupra numărului și calității celor ce aleg cariera în aceste discipline.

Legăturile tot mai strânse între CD și economie sunt explicate de specialiștii în domeniul științelor și de tendințele interne ale științei. Pe de o parte, sporesc posibilitățile practice de utilizare a cunoștințelor științifice, iar pe de altă parte, cresc costurile efectuării acestor cercetări din cauza interdisciplinarității, învechirii rapide a echipamentului etc. Din aceste cauze, unitățile științifice sunt nevoite să aplice metode de organizare a muncii, de planificare și gestionare proprii pentru antreprenoriatul cu capital de risc și sectorul privat.

Dezvoltarea ulterioară a acestei teorii a relevat efectul de scară de la sporirea resurselor investite pentru crearea cunoștințelor și posibilitatea influențării pe termen lung a ritmurilor de creștere economică prin intermediul politicilor științei și financiare ale statului. Spre exemplu, a fost demonstrat că, finanțarea suplimentară a CD în țările dezvoltate din punct de vedere științific și industrial, conduce la sporirea ritmurilor de creștere economică și a nivelului de viață. O politică identică în economiile ce se bazează pe exploatarea materiilor prime, având un sistem de CD slab, nu contribuie la creșterea economică. O politică protecționistă de comerț exterior contribuie la creșterea economică în țările cu un nivel mai scăzut al capacităților științifice, în timp ce în țările ce domină în ramuri științifice și tehnologice astfel de politică duce la efecte inverse.

Lucrările teoretice de studiere a dinamicii macroeconomice sunt ilustrate de numeroase studii empirice, legate de evaluarea cantitativă a CD asupra creșterii economice. Cele mai utilizate sunt următoarele 3 abordări [256, p.2-3]:

1) modelele de intrare/ieșire, care descriu relația între intrările CD și astfel de rezultate ca schimbările în valoarea adăugată, profitul net, producția sau rata creșterii economice. Unele din primele cercetări de acest tip au fost ale lui R.Solow, care, comparând rata creșterii economice cu schimbările tehnologice din economia SUA în prima jumătate a sec.XX, a concluzionat că progresul tehnologic a contribuit cu 80% la creșterea productivității muncii în această perioadă;

2) analizele productivității sau creșterii economice totale, efectuate de către E.Denison au estimat că CD a contribuit cu 20% la creșterea economică a SUA între 1939 și 1957 [249];

3) analizele rentabilității investițiilor, conduse de Z.Griliches and E.Mansfield, au arătat că, rata venitului de la investițiile de CD se ridică la 40%. Într-un studiu similar, Mansfield a estimat că rata socială a investițiilor în CD a fost de 28% în perioada 1975-1985.

Rezultatele nu coincid, dar arată ponderi înalte ale CD în asigurarea creșterii economice. Unele date mai recente indică faptul că, doar 1/5 din inovații se bazează pe rezultatele existente ale cercetărilor științifice, iar restul sunt generate de cerințele consumatorilor. Alte calcule arată că, profitul de la sporirea finanțării în diferite ramuri oscilează de la 0 la 36%, iar investițiile în cercetările științifice ale unor companii pot aduce profit de 3-54% [257].

Cu toate aceste eforturi, demonstrarea cauzalității între investițiile de CD și creșterea economică rămâne dificilă [258]. Una din cauze este că o bună parte din cercetarea științifică are pe termen scurt un potențial economic redus pentru proiecte comerciale și servicii pentru consum intern sau export. Chiar și cercetările care au potențial comercial necesită existența în țară a unui anumit nivel de infrastructură fizică și instituții legale, financiare, educaționale, industriale și comerciale care să transforme aceste cunoștințe în produse și servicii pentru piață. Dificultățile în măsurarea efectului economic al CD sunt legate într-o anumită măsură de neajunsurile metodelor universale și a indicatorilor economici utilizați. Astfel, chiar dacă în anii 1970-80 ai secolului trecut se atestă o creștere rapidă a capacităților științifice și apariția unui număr mare de inovații, inclusiv din domeniul tehnologiilor informaționale, datele statistice arată că ritmurile creșterii economice în statele dezvoltate în această perioadă se reduc în comparație cu anii 60. Putem observa scăderea prețurilor la elementele tehnicii de calcul (ex., în perioada 1970-2003 prețul transmițerii 1 GB de informație s-a redus de 10 mil. de ori), și putem presupune că aceasta a contribuit substanțial la creșterea productivității muncii și la dezvoltarea economică, dar nu putem demonstra aceasta prin indicatori economici. Pe de altă parte, se consideră că introducerea în viață a unor mari descoperiri tehnologice – tehnologii de utilizare comună (utilizarea energiei electrice, folosirea automobilelor etc.) contribuie la schimbări profunde în economie și societate, dar că efectul economic apare după acumularea unei mase critice. După părerea mai multor specialiști, utilizarea în economie a unor astfel de rezultate științifice, începe să influențeze pozitiv productivitatea muncii abia după ce indicatorul de răspândire a acestora într-o ramură sau alta depășește 50%, ceea ce durează destul de mult [257].

Indicatorul ponderii cheltuielilor de CD în PIB nu oferă răspuns la întrebarea câte resurse alocate științei sunt suficiente pentru asigurarea ritmurilor preconizate de creștere economică, deși utilizarea unor norme științifice argumentate a acestora ar putea avea o importanță mare la stabilirea finanțării CD, în special în condițiile deficitului bugetar și a unor posibilități investiționale limitate. Analiza efectuată demonstrează că, un indicator universal de dependență cantitativă între finanțarea CD și creșterea economică nu este până în prezent stabilit și este foarte complicat de creat. Dinamica creșterii economice a oricărei țări este determinată de o multitudine de factori externi și interni (care apar și acționează diferit), între care există legături

complexe cauză-efect, care influențează dezvoltarea generală, cât și a unor perioade de creștere și declin, care nu pot fi evaluați integral. Dezvoltarea științei la fel este determinată de diverse condiții: potențialul științific și intelectual, nivelul tehnologic și al dezvoltării industriale, infrastructura, asigurarea cu resurse, tradițiile naționale ș.a. care nu pot fi exprimate prin indicatori cantitativi. Din această cauză, ponderea cheltuielilor pentru CD în PIB este un indicator orientativ (destul de convențional) pentru comparații.

Datorită interconexiunilor strânse cu economia și a acceptării teoriei endogene, în prezent CD tot mai des este examinată în contextul așa numitului **Sistem Național de Inovare**, care reprezintă un cadru instituțional pentru interacțiunea diferitor factori (stabilitate macroeconomică, infrastructură, capital uman, calitatea climatului investițional, deschiderea comercială). CD încetează să mai fie o ramură autonomă și se include într-un sistem complex, capabil să susțină generarea cunoștințelor, precum și transformarea acestora în noi tehnologii, produse și servicii, orientate spre cererile consumatorilor. Noțiunea de sistem național de inovare (SNI) a fost introdusă de C.Freeman, în 1987 [17]. Ulterior această concepție a fost dezvoltată de B.Lundwal [16], P.Nelson [259] ș.a. și, treptat, a devenit una din principalele concepții teoretice care stă la baza studierii proceselor ce au loc în domeniul științific și tehnologic și în elaborarea politicilor respective.

Dezvoltarea conceptului de sistem național de inovare, care a înlocuit modelul liniar de inovare, se datorează asumării faptului că măsurile individuale de susținere a CD nu sunt eficiente dacă nu sunt coordonate. SNI-ul reprezintă un sistem în care cei care generează cunoștințe sunt conectați eficient cu cei care le utilizează. Conform acestei concepții succesul proceselor inovatoare depinde nu numai de eficacitatea activității subiecților economici (companii, organizații științifice etc.), dar și de faptul cum interacționează între ei în calitate de elemente ale sistemului colectiv de creare și utilizare a cunoștințelor, precum și cu instituțiile sociale. De aceea, caracterul național al sistemului inovativ este determinat, în mare parte, de legislația națională existentă și sistemul de relații informale. Aceste conexiuni sunt stabilite printr-un set de instrumente, elemente instituționale și infrastructură, care accelerează fluxurile de cunoștințe și face posibilă inovarea.

Cele mai importante relații sunt cele care se stabilesc între companii, organizații de CD și guvern, iar sferele instituționale ale acestor 3 actori, suplimentar la funcțiile tradiționale, capătă noi valențe, caracteristice altor participanți la SNI. Astfel, în universități se deschid servicii de comercializare a tehnologiilor, se creează firme spin-of și alte structuri analogice adaptate de la funcțiile sectorului antreprenorial. Fiind și un sistem de autoorganizare, toți partenerii interacționează în urma dezvoltării relațiilor orizontale. Astfel, un SNI include:

- *Instituții* (universități, institute de cercetare) care sunt legate între ele și cu sectorul privat, centre de inovare tehnologică ș.a.;
- *Instrumente*, cum ar fi finanțarea publică pentru a încuraja reacții investiționale a sectorului privat în CD, diverse mecanisme financiare și fiscale etc.;
- *Stimulente*, cum ar fi un regim adecvat al protecției proprietății intelectuale și o competiție puternică pe piață.

Elementul critic al succesului SNI este abilitatea de a profita de avantajele cunoștințelor oriunde ar fi create și de a le absorbi și difuza local. El include capitalul uman, infrastructura de cercetare și informațională, protecția proprietății intelectuale și un mediu de afaceri favorabil și reprezintă de fapt o rețea sistemică complexă de instituții publice și private, prin interacțiunea și activitatea cărora se produc și se dezvoltă noi tehnologii și cunoștințe științifice.

Interdependența CD și a dezvoltării economice este tratată și în cadrul altor teorii și concepții. O abordare foarte populară este **modelul triplei elice (3H)**, dezvoltat în special de către H.Etzkowitz și L.Leydesdorff [260]. Conform acestor autori, 3H este un model al inovării de tip spirală, care descrie relațiile reciproce multiple care se stabilesc între stat, comunitate științifică și industrie la diferite momente de timp pe parcursul acumulării și folosirii de elemente de cunoaștere. Cele trei sfere se suprapun parțial, iar procesele de inovare care rezultă constau în colaborarea și angajarea resurselor specifice ale celor trei tipuri de entități pentru descoperirea de noi elemente de cunoaștere, elaborarea de noi tehnologii, produse și servicii care sunt apoi transmise utilizatorilor. Ca rezultat al interacțiunii la nivelul persoanelor implicate cercetătorii devin întreprinzători, întreprinzătorii lucrează în centre de transfer tehnologic, are loc schimb de personal între instituții publice și private ș.a.; la nivelul organizațiilor – apariția universităților antreprenoriale, agențiilor pentru inovare, incubatoarelor, firmelor spin-off; la nivel legislativ – reglementări mai flexibile privind proprietatea intelectuală, autonomia universitară, stimularea activităților cu ajutorul capitalului de risc etc.

Un alt model de reprezentare a activităților de generare a cunoștințelor și utilizare în procesele de inovare este așa-numitul **model NPK** (the New Production of Knowledge), dezvoltat de M.Gibbons și colegii săi alternativ la modul tradițional de producție a cunoștințelor științifice [237]. Acesta caracterizează relațiile într-un proces de inovare prin prisma generării cunoștințelor în contextul aplicațiilor, transdisciplinarității, practicilor eterogene, reflexivității și relevanței cercetărilor.

O altă viziune, ce reiese din **concepția capitalismului academic**, evidențiază influența mecanismelor de piață asupra comunității științifice, care se manifestă atât prin accentuarea

concurenței pentru obținerea de contracte și granturi de cercetare, cât și prin dezvoltarea activităților profitabile: crearea de firme spin-off, brevetarea și acordarea de licențe etc. [261].

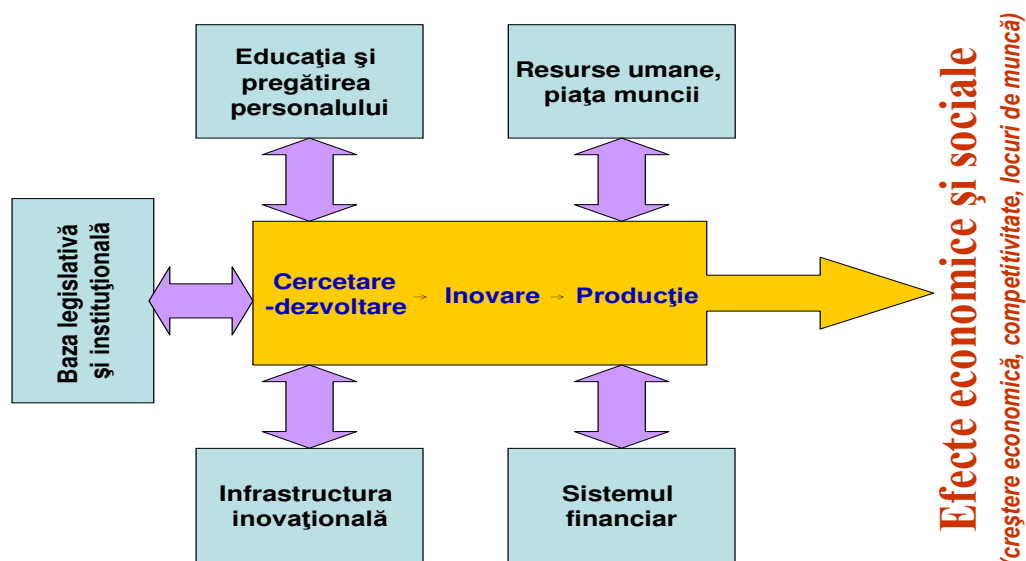


Fig.1.3. Mecanismul influențării CD asupra dezvoltării economice și sociale (elaborată de autor)

Cu toată diversitatea concepțiilor privind relația cercetare-economice, se desprinde concluzia că pentru ca sistemul de CD să aibă un impact important asupra economiei și societății el trebuie să beneficieze de legături strânse cu alte elemente ale sistemului inovațional, în special cu regimul instituțional și stimulentele economice, cu educația și infrastructura (fig.1.3).

1.4. Rolul statului în managementul sistemului național de cercetare-dezvoltare

Statele au încercat să reglementeze activitățile de CD din cele mai vechi timpuri, prin promovarea diferitor politici ale științei. Deși ele au fost distincte în diferite țări după scopuri și priorități, mecanisme, abordări administrative, finanțare și percepție publică, se pot deosebi anumite tendințe ale evoluției acestora și stabili principalele instrumente utilizate.

În Europa feudală apar primele modele de organizare și finanțare a cercetărilor și transmitere a tehnologiilor în cadrul inițiativelor monarhilor, care pot fi numite politici ale științei: susținerea inventatorilor individuali în realizarea ideilor lor, susținerea disciplinelor tehnice în universități, invitarea specialiștilor din țări dezvoltate în anumite domenii științifice ș.a. În perioada renașterii au existat diferite proiecte și idei privind organizarea cercetărilor științifice pentru a le putea utiliza în scopurile societății, ale lui Leonardo da Vinci, Francis Bacon ș.a.

În sec. XIX-începutul sec.XX se pun bazele instituționale ale funcționării științei: crearea ministerelor și departamentelor ce reglementează sistemele naționale de CD; apariția sistemelor

de brevetare; instituționalizarea activității științifice etc. La începutul sec.XX apar mai multe lucrări ale economiștilor cunoscuți (J.A.Shumpeter, J.M.Keynes ș.a.), care prin teoriile lor au stimulat elaborarea și promovarea de către state a unor politici ale științei menite să contribuie la dezvoltarea economică.

Politici ale științei în accepția modernă au început să fie promovate abia după cel de-Al Doilea Război Mondial. Aceasta este legat cu nașterea Marii Științe (Big Science), dezvoltarea proiectelor tehnologice mari, creșterea prestigiului savanților și inginerilor. Știința este privită ca factor-cheie în procesul progresului tehnologic, crescând alocațiile pentru știință atât din partea statului, cât și din partea companiilor private. Statul este actorul principal în managementul CD; programele științifice sunt planificate, finanțate și implementate de către agenții guvernamentale în conformitate cu scopurile fixate. Caracteristic pentru perioada imediată după război este creșterea capacităților de cercetare (numărul cercetătorilor și a organizațiilor de cercetare) și modelul liniar al inovării (*science-push*), conform căruia orice activitate de CD rezultă logic în invenții/inovații și difuzia acestora este în beneficiul public.

Aceste caracteristici ale politicilor științei au început să se modifice la începutul anilor 1960, odată cu corelarea activităților științifice cu problemele sociale și de creștere economică. Dacă în sistemul socialist rolul statului a rămas același, atunci în sistemul capitalist rolul acestuia s-a schimbat spre alocarea resurselor și stabilirea priorităților științifice. Inovarea a devenit mai importantă decât CD, la baza procesului de inovare însă fiind pusă nu știința (abordare *science-push*), ci cererea (abordare *demand-push*). Administrația publică a devenit mai interesată în rezultatele CD și în diseminarea lor, fiind introdusă cercetarea în bază de contract. Politica științei, orientată spre asigurarea creșterii nivelului de viață și a competitivității diferitor ramuri, a devenit o direcție independentă, deseori prioritară a reglementărilor statului. Au început să apară servicii de legătură între CD și economie, precum și instrumente de identificare a oportunităților (forecasting, foresight).

Modificări esențiale au suferit politicile științei începând cu mijlocul anilor 1970, stimulate de criza energetică de atunci. Ele s-au manifestat prin căutarea unor noi forme de susținere a științei și de organizare a ei, redefinirea rolului statului în sensul reducerii intervenției sale și a planificării în CD. În politica sa statul trece de la susținerea totală a științei la definirea unor priorități. Cu excepția sistemului socialist, statul își asumă rolul de facilitator al activităților științifice, iar principalii actori devin companiile private. CD este tot mai mult considerată ca un instrument al competitivității economice și profitului economic, precum și ca o sursă strategică în întărirea capacităților militare ale țărilor. Modelele liniare ale inovării au fost înlocuite cu

modele complexe, cum ar fi cele ale lanțurilor valorice. Abordările bazate pe ofertă (*supply oriented*) și cerere (*demand-pull*) au fost integrate în activitățile inovaționale [262].

Odată cu apariția conceptului de SNI și reevaluarea rolului științei în dezvoltarea economică la începutul anilor 1980, statul începe să implementeze o politică în domeniu care reprezintă un complex de politici ale științei, structurale și regionale [263]. Statul într-o măsură tot mai mică execută funcția de consumator al cercetărilor științifice finanțate din resurse bugetare și se reorientează spre susținerea companiilor private în competiția acestora pe piețele mondiale. Sunt acordate facilități fiscale în majoritatea statelor dezvoltate ale lumii. Continuă dezvoltarea instrumentelor de identificare a oportunităților (evaluare tehnologică). Se creează infrastructura inovațională, clustere inovaționale cu participarea economiei, statului și științei.

Începând cu anii 1990 se observă noi elemente ale politicilor științei, legate de procesele de globalizare. Guvernele încearcă să întărească rolul sistemelor de CD în procesele de inovare prin îmbunătățirea interacțiunii între acestea și sectorul economic, iar o altă tendință este cooperarea științifică între CTN. Are loc dezvoltarea în continuare a abordării sistemice în politica științei și inovării, formându-se structuri care să coordoneze interesele și scopurile diferitor actori ai sistemului inovațional. Se utilizează stimulente pentru activitatea de CD orientate spre difuzia inovației, se lărgeste utilizarea metodelor indirecte de reglementare. Politica științei se orientează spre finanțarea IMM-urilor inovaționale, iar în realizarea unor programe științifice mari principalul mecanism este cooperarea internațională. Știința devine tot mai internaționalizată și crește influența politicilor științei promovate de către organisme supranaționale.

După cum observăm, chiar și în prezent, când practic toți actorii sociali recunosc importanța cercetărilor științifice pentru dezvoltarea economică și socială, statul realizează politici active în domeniu și reglementează activitățile științifice. De ce statul are un rol important în funcționarea sistemelor naționale de CD și cum se schimbă politica acestuia? Prin legăturile orizontale, CD, sectorul privat și statul se influențează reciproc, atât la nivel individual, cât și instituțional. Ca rezultat se modifică și viziunea asupra politicii statului în domeniul științei – conducerea directă a cercetări-dezvoltării se înlocuiește prin coordonare și reglementare, statul încurajând aceste legături, inclusiv prin stimularea activităților realizate cu capital de risc, exploatarea rezultatelor cercetărilor finanțate din bani publici etc. [264].

Deși s-ar părea că influența benefică a CD asupra creșterii economice și competitivității firmelor trebuie să asigure investiții în domeniul CD pe o piață liberă, în realitate, lucrurile sunt mai complicate, iar statul are un rol important în producția și utilizarea cunoștințelor. În prezent este pe larg acceptată ideea printre economiști, savanți și practicieni că există raționamente economice pentru susținerea publică a CD și inovării. Argumentul de bază pentru această

sustinere este că inovarea este factorul critic pentru creștere, dar o economie de piață funcțională nu poate genera singură nivelul optimal al CD. Aceasta este și mai valabil în economiile de tranziție [269]. Din cauza specificului funcționării mecanismelor de piață în CD se atestă mai multe disfuncții ale pieței:

- *ineficiența concurenței*: esența activității științifice predispune spre cooperare și unirea eforturilor subiecților acestor activități, care se realizează prin intermediul programelor științifice internaționale, alianțelor tehnologice etc.;
- *bunuri de consum public*: cunoștințele științifice sunt indivizibile, accesul la ele nu poate fi îngrădit; la publicarea rezultatelor mecanismul de piață nu este funcțional, deoarece publicarea nu este reglementată de mecanismul prețurilor, ci de concluziile profesionale;
- *piețe incomplete*: este dificil de atras resurse creditare deoarece rezultatele cercetărilor științifice sunt greu de prevăzut sau impactul acestora se poate resimți peste ceva timp. Valoarea economică a cercetărilor nu poate fi stabilită întotdeauna și ca rezultat creditarea cercetărilor fundamentale este deseori irațională, iar a celor aplicative comportă riscuri majore.

În literatura de specialitate sunt descrise și alte disfuncții ale pieței în domeniu: externalități, lipsa de fiabilitate a informației, șomajul, inflația și dezechilibrul, ex. [265]. Aceste disfuncții ale pieței sunt determinate, în mare parte de specificul activităților științifice, care se reflectă pe piață în următoarele fenomene:

- trăsătura principală a creării cunoștințelor constă în faptul că rentabilitatea investițiilor nu revine în totalitate investitorului original (*partial appropriability*), deoarece odată create ele pot fi utilizate repetat fără niciun cost sau la costuri foarte mici. Astfel, firmele care fac investiții în crearea cunoștințelor captează doar o porțiune a beneficiilor create. Ei nu primesc compensații pentru difuziunile (*spillovers*) generate de eforturile lor inovative. Aceasta semnifică că, de obicei, rentabilitatea socială a cheltuielilor de CD este mult mai mare decât rentabilitatea privată [266]. Din cauza acestui decalaj, inovatorii care acționează în economia de piață vor investi în CD mai puțin decât cantitatea optimală din punct de vedere social; nivelul subinvestirii depinde desigur de gradul în care rentabilitățile sociale le depășesc pe cele private și pot varia considerabil în funcție de domeniu, tehnologie, fază a ciclului inovațional etc. Astfel, rolul guvernului în creșterea resurselor pentru CD la un nivel înalt poate avea beneficii sociale semnificative, deoarece lăsarea cheltuielilor de CD doar pe seama sectorului privat ar rezulta în investiții insuficiente. Dar asta nu înseamnă doar creșterea investițiilor publice în CD, dar și promovarea unor politici de atragere a investițiilor private, prin stimulente fiscale și financiare, orientarea CD spre necesitățile economiei etc. Procesul de inovare și comercializarea inovațiilor la o întreprindere dezvoltă capitalul uman al angajaților. Angajații dobândesc deprinderi și

cunoștințe despre tehnologii și piețe și în caz de transfer la altă firmă ei duc cu ei acest capital inovațional, de care pot să beneficieze alte persoane. Astfel, mobilitatea personală este un mecanism important de transmitere a cunoștințelor și de aceea el trebuie monitorizat atent, având în vedere posibilele efecte pozitive și negative la nivelul țării. În economiile mici deschise difuziunea poate avea loc în afara țării și să beneficieze mai degrabă firme și consumatori externi decât economia locală. De aceea, orice politici de susținere a științei ar trebui nu numai să urmărească creșterea totală a CD, dar și stimularea difuziunii locale, să dezvolte capacitatea de absorbție și, în ultimă instanță, productivitatea unor variate sectoare a economiei locale.

- inevitabil există o diferență între informația pe care un cercetător (inventator) o deține despre descoperirile sale și informația pe care un potențial finanțator o are sau o poate avea. Aceste diferențe sunt cunoscute în literatura de specialitate drept asimetrii informaționale (*information asymmetries*). Va exista o asimetrie informațională semnificativă între inventator și intermediarii financiari, cum ar fi băncile și investitorii instituționali, cărora le lipsește capacitatea să verifice informația tehnică specifică și cererile antreprenorului. De aceea potențialii investitori vor fi sceptici în privința rentabilității investițiilor în dezvoltarea unor noi tehnologii. În așa fel poate apărea un decalaj de finanțare (*funding gap*), ceea ce înseamnă că, antreprenorii se vor ciocni cu mari constrângeri în finanțarea inovării și astfel vor investi puțin sau deloc în proiecte inovaționale cu rentabilitate socială ridicată. De obicei în statele mai puțin dezvoltate, asimetria informațională și problema decalajului de finanțare este mult mai acută [248].

Necesitatea unui rol activ al statului în managementul sistemului de CD rezultă și din faptul că știința trebuie să-și îndeplinească toate funcțiile în societate (tab. 1.2). În așa mod știința trebuie să soluționeze probleme generale, nu doar ale unor subiecți aparte. De aceea, responsabilitatea pentru dezvoltarea sa o poartă statul, prin intermediul organelor legislative și executive. Reproducerea cunoștințelor se poate face doar în comun și într-un sistem elaborat de interacțiune a diferitor actori, ceea ce în prezent o poate face doar statul. Mecanismele pieței nu sunt capabile singure să asigure susținerea activităților de CD la un nivel suficient pentru dezvoltarea economică și socială. În așa condiții este argumentată și necesară intervenția statului, care trebuie să asigure o susținere directă a științei și să stimuleze transferul de cunoștințe din știință în economie. Rolul statului în acest proces este tot mai important, iar formele susținerii activității de CD – tot mai variate. Totuși, sistemul de relații între stat și știință se deosebește de cele cu alți subiecți sociali, datorită specificului producerii cunoștințelor științifice. Statul nu doar finanțează activitatea organizațiilor științifice, dar este și principalul coordonator a realizării sarcinilor de care nu este interesat altcineva. Rolul acestuia constă și în asigurarea interacțiunii

diferitor organizații, coordonarea activității lor în timp și spațiu, iar ulterior utilizarea rezultatelor obținute pentru soluționarea problemelor sociale.

Tabelul 1.2. Principalele funcții ale științei în societate

<i>Funcțiile</i>	<i>Caracteristica funcțiilor</i>
Funcția de cunoaștere	Descoperirea noilor cunoștințe, care reies din dorința de a afla legitățile dezvoltării lumii, neavând neapărat scopuri pragmatice. Doar o parte din aceste cunoștințe devin utile pentru societate, dar fără ele nu ar exista o bază din care să rezulte aplicațiile viitoare. Specialiștii în domeniu menționează importanța cercetării fundamentale ca sursă majoră de metodologii și instrumentar nou, care ulterior este crucială în dezvoltarea capacităților tehnologice [267].
Funcția economică	Stimularea progresului tehnic și asigurarea elaborărilor aplicate, care aduc efect comercial.
Funcția de instruire	CD permite omului să înțeleagă fenomenele din domeniul său de activitate, să învețe tehnicile de informare și documentare, să cunoască posibilitățile și exploatarea echipamentului, să câștige experiență în soluționarea problemelor, organizarea, interpretarea și prezentarea datelor. Specialiștii înalt calificați, formați în urma doctoratului și postdoctoratului, sunt foarte importanți nu doar în CD, dar și alte sfere de activitate ale omului. Totodată, CD se află la vârful domeniului educațional, deoarece un bun profesor poate fi doar o persoană cu activități de CD. O importanță deosebită se acordă în prezent așa-numitor cunoștințe și deprinderi tacite, care nu pot fi transmise prin canale de informație scrisă sau codificată și se păstrează în mințile cercetătorilor. Ele sunt obținute prin activități de CD în institute și universități, cercetarea fundamentală fiind considerată principala sursă a unor astfel de cunoștințe [268].
Funcția de prestigiu	Se manifestă nu doar în cazul individual al cercetătorilor, dar și a comunităților sau țărilor din care fac parte. Majoritatea țărilor urmăresc să aibă o imagine externă favorabilă în privința capacităților științifice, ceea ce le ajută la atingerea unor obiective naționale.
Funcția de expertiză	În societatea modernă s-a acceptat necesitatea implicării savanților în evaluarea unor soluții: proiecte tehnice, strategii social-economice și politice etc.
Alte funcții	Funcții de intelectualizare a societății, de influențare a sistemului de gândire, a formelor culturii și politicii [269], de raționalizare a conștiinței maselor [270].

Sursa: elaborat de autor

Este important ca în realizarea acestor sarcini statul să nu se implice în activitatea internă a organizațiilor științifice. Dacă statul încearcă direct să contacteze cu lumea științifică creativă, el automat nimerește în sfera cunoștințelor incerte, iraționale, ceea ce condiționează imposibilitatea de a planifica rațional activitatea sa. De aceea statul își dezvoltă relații doar cu partea administrativă a științei. Iar ultima determină interacțiunile sale cu știința creativă, care se

construiesc altfel decât în sistemul cunoștințelor sigure și contrar oricăror cerințe ale pieței. Cel mai des aceasta se exprimă prin acordarea unui grad mai ridicat de libertate și renunțarea la reglementarea activității științifice creative.

În prezent managementul sistemului național de CD are loc, în majoritatea statelor într-un cadru mai larg, cel al generării și utilizării cunoștințelor create. Sistemul de coordonare a activităților de CD diferă de la o țară la alta și depinde de tradiții, perioada instituționalizării politicilor științei și scopurile puse în fața științei. Statul a devenit, în principal, un facilitator al acestor activități și administrator al fondurilor alocate pentru acestea. Statul realizează un set de funcții (tab.1.3), prin care urmărește scopul de a crea un cadru favorabil pentru investirea mijloacelor la toate etapele de creare a cunoștințelor.

Tabelul 1.3. Principalele funcții ale statului în cadrul sistemului național de cercetare-dezvoltare

<i>Funcțiile</i>	<i>Caracteristica funcțiilor</i>
Orientarea strategică	- Fundamentarea și formularea politicilor științei și orientarea acestora spre priorități rezultate din cererea economică și socială și spre perspectivă; - Monitorizarea, evaluarea și controlul, precum și raportarea asupra implementării politicilor și a planurilor naționale de CD; - Asigurarea capacității pentru implementarea politicilor și coordonarea activităților aferente; - Asigurarea capacității pentru prognozarea și evaluarea direcțiilor probabile a dezvoltării tehnologice.
Reglementarea activităților	- Asigurarea legislativă a funcționării și dezvoltării sistemului; - Menținerea și perfecționarea unui sistem național de identificare și protecție a proprietății intelectuale; - Crearea unui sistem de metrologie și standardizare.
Asigurarea financiară	- Crearea unui sistem de finanțare care să asigure un echilibru între cercetările orientate spre economie și cercetările care nu pot aduce profituri imediate; - Stimularea investițiilor private în activitățile de CD; - Alocarea resurselor pentru CD din bugetul de stat și distribuirea lor majoră; - Management financiar potrivit pentru implementarea celorlalte funcții.
Dezvoltarea resurselor umane și consolidarea capacităților	- Asigurarea cu programe și facilități pentru educația/perfecționarea personalului științific; - Desfășurarea programelor de încurajare a perfecționării internaționale a personalului științific; - Dezvoltarea capacității instituționale în CD; - Asigurarea mecanismelor de menținere a vitalității comunității științifice; - Stimularea interesului public și a susținerii societății pentru activitățile de CD.
Producția cunoștințelor și stimularea utilizării lor	- Efectuarea activităților de CD; - Asigurarea unui sistem de evaluare eficient și corect a activităților de CD; - Implementarea schemelor de stimulare a inovării; - Asigurarea mecanismelor de utilizare a rezultatelor CD în scopuri practice.

Sprijinirea dezvoltării infrastructurii	- Crearea și menținerea serviciilor informaționale, inclusiv a bibliotecilor, bazelor de date, serviciilor statistice, sistemelor de comunicare; - Crearea și menținerea serviciilor tehnice; - Crearea și menținerea mecanismelor de promovare a productivității și competitivității; - Crearea și menținerea facilităților naționale majore pentru CD.
Susținerea cooperării internaționale	- Crearea unui cadru național favorabil cooperării științifice internaționale; - Încheierea unor acorduri/programe de cooperare bilaterală și multilaterală; - Asigurarea legăturilor spre activitățile internaționale de CD.
Facilitarea dezvoltării conexiunii cu alte elemente ale sistemului național inovațional	- Asigurarea coordonării cu politicile din alte domenii (economie, comerț, educație, sănătate, mediu etc.); - Crearea mecanismelor de intermediere între CD și economie, înlăturarea barierelor pentru cooperare și facilitarea mobilității cercetătorilor între sectoare; - Crearea de întreprinderi comune, rețele și consorții în domeniul de CD cu participarea diferitor actori ai sistemului inovațional; - Perfecționarea mecanismelor pentru accesul întreprinderilor mici și mijlocii la cunoștințele și tehnologiile necesare.

Sursa: elaborat de autor

Doar primele două funcții țin exclusiv de atribuțiile statului. Dar și în acest caz se elaborează mecanisme și proceduri care să asigure colaborarea actorilor interesați din diferite domenii. Astfel, în procesul de elaborare a politicilor științei tot mai mult se atrag reprezentanții industriei, sectorului academic și a ONG-urilor. Pentru stabilirea priorităților CD în țările dezvoltate există mecanisme sofisticate cu participarea actorilor politici și a membrilor importanți ai procesului inovațional – ministerele care finanțează cercetările științifice, marile corporații, companiile mici inovaționale și liderii comunităților științifice. Orientarea strategică a cercetărilor este un lucru complex, din cauza implicațiilor sociale și ecologice în creștere, creșterea costului cercetărilor, apariția unor probleme etice și legale referitoare la soluțiile tehnologice moderne. Totodată, se perfecționează evaluarea eficienței realizării măsurilor de politici ale științei, precum și procedurile și mecanismele de evaluare. Evaluarea măsurilor de politici ale științei se efectuează pentru stabilirea nivelului de realizare a scopurilor propuse, asigurarea controlului asupra cheltuielilor bugetare și evaluarea eficienței întregului sistem de management al CD.

Celelalte funcții indicate în tabel nu pot fi îndeplinite doar de către stat, ci presupun parteneriate între diferiți actori ale sistemului de generare și implementare a cunoștințelor. Cea mai relevantă în acest sens este finanțarea activităților de CD, care poate fi asigurată la un nivel adecvat doar printr-un parteneriat public-privat. Statul se concentrează pe direcțiile strategice legate de scopurile de lungă durată de dezvoltare a țării. Din sursele publice se finanțează în special cercetările din domeniile importante din punct de vedere social (sănătate, mediu, securitate națională) sau pe care sectorul privat nu este interesat să le susțină (cercetările

fundamentale). Statul finanțează, de asemenea, și cercetările ce țin de specificul local, importante la nivel național, dar care nu aduc profit tangibil (istorie, cultură, limbă etc.). Astfel, pe lângă criteriile științifice, la repartizarea finanțelor publice se iau în considerație și cele sociale, tehnologice și etice. Totuși, în țările dezvoltate resursele bugetare constituie mai puțin de jumătate din totalul finanțării CD, statul având misiunea să creeze mecanisme adecvate pentru atragerea investițiilor private.

În cadrul celorlalte funcții, pe lângă contribuția directă, statul de asemenea are sarcina să influențeze dezvoltarea științei conform unor obiective strategice. În cazul resurselor umane el trebuie să faciliteze ajustarea sistemului de educație și instruire științifică în așa mod ca el să facă față provocărilor legate de îmbătrânirea potențialului științific și dezinteresul pentru carieră științifică a tinerilor. Statul poate, prin distribuirea resurselor, să contribuie și la creșterea ponderii lucrătorilor cu activități intelectuale în totalul populației ocupate. În cazul infrastructurii, statul asigură funcționarea facilităților de proporții mari, de utilizare comună.

Unul din cele mai importante roluri ale statului în perioada actuală constă în stimularea cooperării, pe plan intern și internațional, între institutele de CD, universități și sectorul privat, care pot fi: efectuarea cercetărilor comune, utilizarea posibilităților unităților de cercetare ca sursă de tehnologie și consultanță pentru întreprinderi mici și mijlocii, schimbul de personal între universități și companii, crearea parcurilor științifice în cadrul universităților etc.

1.5. Concluzii la capitolul 1

Analiza situației actuale în domeniul managementului sistemelor naționale de CD prin prisma diferitor concepte și modele a arătat că managementul CD este un proces complex, întrucât administrarea cunoștințelor este mai dificilă decât cea a resurselor materiale, financiare sau de muncă. Fluxul problemelor ce apar este variat și intens, de aceea organizarea sectorului cunoștințelor trebuie să fie flexibilă și dinamică. În acest context, ne-am propus în lucrare să fundamentăm și să elaborăm căi de perfecționare a managementului sistemului național de cercetare-dezvoltare.

Complexitatea managementului sistemului de producție a cunoștințelor este determinată și de așteptările tot mai ridicate ale societății legate de capacitatea CD de a contribui la soluționarea problemelor sociale, creșterea bunăstării și alte forme de utilitate. Incorporarea CD într-un cadru mai larg, de generare și utilizare a cunoștințelor, a creat provocări manageriale la nivelurile societal, instituțional, departamental, colectiv și individual al sistemului de CD.

Pentru activitatea științifică sunt caracteristice un șir de particularități ce se referă atât la procesul de investigații științifice, cât și la rezultatele obținute în urma acestuia: incertitudinea

descoperirilor, necesitatea schimburilor și a libertății de creație, rezultatul științific ca un bun public, efect în timp de la rezultate, dificultatea evaluării cantitative ale efectelor economice și sociale etc. La nivel național, CD are toate caracteristicile unui sistem de autoorganizare: structuri neuniforme, trăsături nelineare și asimetrice, sistem deschis și departe de echilibru, ceea ce presupune acțiuni de management potrivite care să influențeze rezonabil sistemul pentru autodezvoltarea în direcția necesităților societății.

Particularitățile CD impun ca prin măsuri de planificare, organizare, motivare, evaluare și control să creăm, pe de o parte, condiții propice de muncă pentru cercetători, care presupun libertate de creație și autoorganizarea activităților științifice, iar pe de altă parte, să adaptăm și să orientăm activitățile cercetătorilor spre nevoile sociale și economice. Un rol deosebit în acest proces continuă să-l aibă statul, care a devenit un facilitator al activităților de CD și asigură interacțiunea între diferiți actori ai procesului de producție a cunoștințelor, ceea ce necesită un management inteligent al interacțiunilor. Rolul deosebit al statului în acest proces rezultă și din disfuncțiile pieței în domeniul CD, dar și din necesitatea îndeplinirii într-o societate a tuturor funcțiilor științei, știut fiind faptul că sectorul privat se concentrează preponderent pe funcția economică (tehnologică) a științei. Activitățile de CD pot să se constituie într-un factor-cheie a dezvoltării unei economii sustenabile, cu condiția să fie racordate la prioritățile reale ale țării. Managementul sistemului național de CD trebuie să contribuie la deschiderea acestuia spre societate, prin stabilirea a cât mai multe legături utile, care pe de o parte să asigure investiții în CD, iar pe de altă parte – să facă cerute în societate rezultatele cercetării, să influențeze tematica acestora.

CD poate să joace un rol important în dezvoltarea socioeconomică doar atunci când sistemul este organizat adecvat. Pentru aceasta este necesar să cunoaștem legitățile dezvoltării științei, în baza cărora să elaborăm politici ale științei, altfel spus trebuie să dezvoltăm o bază științifică pentru luarea deciziilor. De nivelul de dezvoltare a științei și de gradul de utilizare a rezultatelor acesteia în mare parte depinde existența și relevanța unei strategii generale de dezvoltare a sistemului național de CD. Iar de implementarea unei astfel de strategii depinde cum va arăta țara într-o lume postindustrială. În lipsa unor contacte ale organelor de management a sistemului de CD cu cercetările științifice, politicile promovate în domeniul științei sunt superficiale și lipsite de consecvență, caracterizându-se adeseori prin acțiuni contradictorii. Managementul sistemului național de CD reclamă dezvoltarea științei ca o direcție complexă, multidisciplinară a științei, ținând seama de limitele și eficiența scăzută a abordării monodisciplinare, de necesitatea abordării complexe, integratorii a activității științifice.

2. RELAȚIA GLOBALIZARE-ȘTIINȚĂ ȘI IMPLICAȚII PENTRU SISTEMELE NAȚIONALE DE CERCETARE-DEZVOLTARE

2.1. Procesele de globalizare și influența științei

Într-o lume interdependentă și interconectată elaborarea politicilor științei și implementarea acestora în managementul sistemului național de CD nu poate să nu ia în considerație tendințele și provocările globale.

Globalizarea este termenul cel mai des folosit în prezent pentru a descrie multitudinea proceselor de transformare a economiei și societății, care depășesc hotarele statelor și afectează lumea în ansamblu. În același timp, în literatura de specialitate conceptul de globalizare este tratat diferit, iar definiția acestui fenomen reflectă complexitatea acestuia și concentrarea cercetărilor pe anumite direcții de manifestare. În afară de definiția fenomenului, cele mai discutate probleme sunt: raportul dintre regionalizare și globalizare, rolul statelor naționale, beneficiile globalizării pentru diferite tipuri de state și inegalitățile produse de aceste procese, instituționalizarea globalizării și guvernarea mondială. Diversitatea conceptelor de globalizare se datorează și faptului că această noțiune nu se bazează pe o teorie economică, socială sau filozofică existentă, chiar dacă la moment pare mai aproape de modelul neoliberal de dezvoltare economică.

Termenul de globalizare are în primul rând o dimensiune economică, utilizându-se pentru caracterizarea internaționalizării piețelor financiare, piețelor de bunuri și servicii. Conform Organizației pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OECD), globalizarea se referă în primul rând la „un proces dinamic și multidimensional de integrare economică, în care resursele naționale devin din ce în ce mai mobile pe plan internațional, iar economiile naționale devin tot mai interdependente” [271, p.11]. Experții Fondului Monetar Internațional definesc globalizarea ca „interdependență economică în creștere a țărilor din întreaga lume ca rezultat al creșterii volumului și varietății tranzacțiilor de bunuri și servicii și a fluxurilor internaționale de capital, precum și datorită unei difuziuni tot mai rapide și mai largi a tehnologiilor” [272]. Laureatul Premiului Nobel din 2001, Joseph Stiglitz, înțelege prin globalizare „o integrare strânsă între state și oameni... datorată unei reduceri enorme a costurilor transportului și comunicațiilor, precum și eliminării barierelor artificiale din calea fluxurilor bunurilor, serviciilor, capitalului, cunoștințelor și oamenilor” [273, p.9].

Se întâlnesc și definiții mai generale, care nu se limitează la aspectul economic al procesului. Sociologul A.Giddens interpretează globalizarea drept lărgirea, aprofundarea și accelerarea legăturilor reciproce pe plan mondial atât în domeniul economic, cât și politic, tehnic și cultural

[274, p.10]. În manualul OECD dedicat indicatorilor de globalizare se menționează că, în pofida faptului că integrarea economică este trăsătura dominantă a globalizării, alte dimensiuni de asemenea sunt importante, inclusiv domeniile social, cultural, politic și instituțional [271]. Există și alte noțiuni care accentuează anumite aspecte ale fenomenului, mai mult decât atât el este numit în mod diferit – integrare economică globală, competiție globală, mondializare economică, interdependență economică internațională etc., dar cu toate deosebirile se pot evidenția unele aspecte comune ale definirii globalizării, și anume că globalizarea este un proces obiectiv, complex, evolutiv, neliniar, neuniform, universal, având tendința de unificare a lumii, care se manifestă printr-o interdependență tot mai accentuată și o limitare a suveranității naționale.

Definirea fenomenului diferă și din considerentele că nu există un consens privitor la începutul perioadei de globalizare. Chiar dacă noțiunea de globalizare a început să fie utilizată pe larg spre sfârșitul sec.XX, în literatură se vehiculează diferite date, cercetătorii argumentând alegerea demarării fenomenului prin desfășurarea diferitor evenimente: marile descoperiri geografice și colonizarea noilor teritorii, introducerea unor standarde internaționale (calendar gregorian, fuse orare ș.a.), crearea Organizației Mondiale a Comerțului (OMC), creșterea spectaculoasă a rolului CTN, apariția Internetului, dispariția sistemului socialist ș.a.

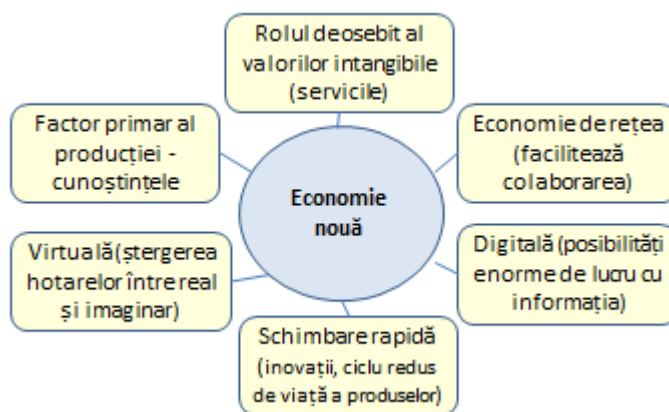
Evenimentele enumerate mai sus constituie de fapt niște catalizatoare pentru intensificarea relațiilor internaționale și am putea delimita în funcție de ele etape ale internaționalizării. În acest sens suntem de acord cu definirea globalizării drept o etapă a internaționalizării. Dar, deși s-a format o piață mondială a rezultatelor și factorilor de producție, aceste procese vor evolua și pe viitor, deoarece nu în toate domeniile nivelul de internaționalizare este același. Cea mai globalizată este piața mărfurilor produselor materiale și a capitalului (în special piața financiară). Mai puțin este globalizată piața serviciilor, comerțului electronic, piața energetică și alte domenii. Și mai mari sunt deosebirile culturale între principalele centre de putere globală. Chiar dacă în unele medii științifice se folosește termenul de civilizație tehnogenă pentru a defini societatea contemporană, evenimentele care au loc ne demonstrează că încă există divergențe importante între diferite civilizații (vestică, est-asiatică, islamică, indiană etc.) și este prematur de vorbit de o societate globală. Astfel, dacă considerăm globalizarea drept un anumit nivel atins al internaționalizării, atunci ni se pare justificat să utilizăm în continuare și termenul de internaționalizare pentru caracterizarea procesului în domeniile mai puțin integrate și omogene.

Rolul cercetării-dezvoltării în procesele globale, din ce în ce mai mare, este, după părerea noastră, elementul ce deosebește esențial etapa actuală de internaționalizare de precedentele, ceea ce se reflectă în trecerea la noul tip de economie, bazat pe cunoștințe. Creșterea rolului cunoștințelor este un fenomen global, și se referă atât la lume în general, cât și la societăți și

oameni aparte. Cunoștințele sub formă de știință, educație, tehnologii, inovații, adică pe parcursul întregului ciclu de circulație a lor, au devenit factor-cheie al progresului civilizației moderne și stau la baza societății postindustriale. În această societate relațiile economice sunt determinate, în mare parte, de capacitatea de a acumula și utiliza cunoștințe noi.

CD, ca parte componentă a sferei științei și tehnologiei, este atât o premisă importantă pentru apariția globalizării, cât și un ingredient al succesului economic în contextul proceselor de globalizare în desfășurare. Astfel, la apariția fenomenului de globalizare un rol deosebit l-au avut realizările în domeniul informaticii și telecomunicațiilor, care au dus la micșorarea cheltuielilor de comunicare, de prelucrare și stocare a informației, la apariția poștei electronice, rețelei Internet și alte instrumente de utilizare globală. Pe de altă parte, chiar și societățile tradiționale, care au acceptat paradigma dezvoltării științifico-tehnologice (un exemplu clasic fiind țările din Asia de SE), participă eficient la specializarea și cooperarea internațională a muncii și sunt competitive. Deci, relația dintre globalizare și CD este un fenomen complex și dinamic.

Astfel, în prezent se constituie o economie nouă, numită și economie postindustrială, care are o serie de trăsături comune, reprezentate în literatură (fig.2.1).



Sursa: elaborată de autor în baza sintezei literaturii

Fig. 2.1. Caracteristicile principale ale economiei noi

Reieșind din aceste considerente, putem defini **globalizarea** drept **etapă modernă de integrare a piețelor de bunuri, capital și muncă într-o piață unică planetară, caracterizată prin trecerea la societatea bazată pe cunoaștere**.

Desfășurarea în același timp a revoluției informaționale globale, a trecerii la economia bazată pe cunoaștere și a intensificării procesului de internaționalizare a producției a dat un efect sinergetic și a constituit un impuls important pentru aprofundarea și lărgirea proceselor de globalizare. Aceasta conduce la dezvoltarea unui sistem economic global în baza unor principii unice, chiar dacă ele se reflectă într-o măsură diferită în diferite țări sau grupuri de țări. Majoritatea **trăsăturilor globalizării** se manifestă și **în raport cu cercetarea-dezvoltarea** (tab.2.1).

Tabelul 2.1. Caracteristici ale globalizării și reflectarea lor în cercetare-dezvoltare

<i>Trăsături de bază ale globalizării</i>	<i>Manifestarea acestora în CD</i>
Piețele naționale cedează pozițiile unor piețe regionale și globale.	Drept exemplu în domeniul CD pot servi PC ale UE și eforturile de constituire a ERA
Rolul deosebit al CTN în procesele economice globale	Cele circa 78 mii de CTN, cu 780 mii de filiale străine [275, p.12] domină piețele cele mai importante de cunoștințe și forță de muncă înalt calificată, determină direcțiile științifico-tehnologice de dezvoltare a lumii
Apariția, sub influența concurenței globale și a noilor tehnologii, a unor noi forme de organizare și management al proceselor de producție și realizare, destinate pentru piața globală	- Instituțiile de cercetare și învățământ se integrează, alături de instituții de alt tip, în clustere multifuncționale, reprezentând verigi importante a lanțurilor valorice [276]; - Se modifică formele de organizare a muncii științifice și inovaționale, formele și metodele de comunicare în știință, caracterul și modalitățile de pregătire a personalului științific, conținutul muncii științifice, specificul diviziunii și cooperării muncii ș.a.
Are loc repartizarea activităților companiilor între diferite țări, iar țările încep să se specializeze nu în mărfuri specifice, ci în procese tehnologice specifice, ceea ce contribuie la creșterea comerțului intramural și a comerțului cu componente și mărfuri intermediare.	O dezvoltare tot mai mare o au contractele între companii independente care se specializează în diferite componente, în special sub formă de outsourcing (externalizare) între CTN și unități de CD din țările mai puțin dezvoltate
Intensificarea procesului de instituționalizare a globalizării	Încă nu există mecanisme supranaționale în domeniul CD. Are loc însă armonizarea standardelor tehnologice, statistice etc. pe plan internațional, în acest proces fiind antrenate majoritatea statelor lumii (de ex., manualele OECD în domeniul statisticii științei sunt acceptate și stau la baza sistemelor statistice naționale în tot mai multe țări)
Diferențierea tot mai mare la nivel global (de ex., în 2002 averea a 1% din cei mai bogați oameni echivala cu veniturile cumulate a 57% a populației cele mai sărace [152])	- UE, SUA și Japonia produc împreună circa $\frac{3}{4}$ din totalul publicațiilor științifice [277] și circa $\frac{4}{5}$ din totalul brevetelor de invenție [278]; - 15% ale populației globului asigură aproape toate inovațiile tehnologice mondiale; circa $\frac{1}{2}$ din restul populației este capabilă să utilizeze tehnologiile existente,

	iar 1/3 este izolată de ele, nu este capabilă nici să creeze inovații, nici să utilizeze tehnologiile străine [279]
Apariția unor noi actori globali dintre țările în curs de dezvoltare, în primul rând China, care se dezvoltă conform strategiei standarde de creștere orientate spre export a țărilor din Asia de Est și se specializează în producția diverselor mărfuri industriale, în special mărfuri de larg consum, și India, a cărei creștere economică este condiționată de specializarea internațională a țării în domeniul serviciilor (de programare, servicii medicale, de contabilitate etc.)	China și India își datorează dezvoltarea rapidă și faptului că ele au asigurat pregătirea personalului ingineresc și științific înalt calificat. Ponderea Chinei în producția globală de publicații științifice a crescut în perioada 2000-2012 de la 3,9 la 14,2%, a Indiei – de la 2,0 la 3,6% [280]; numărul cererilor de brevete depuse a crescut, doar în perioada 2000-2006, în cazul Chinei – de la 1,5 la 2,8%, iar în cazul Indiei – de la 0,3 la 0,7% din producția mondială [278]. Raportul Organizației Mondiale pentru Proprietate Intelectuală pe anul 2013 confirmă aceste tendințe [281].

Sursa: elaborat de autor

Perspectivile dezvoltării economiei mondiale depind în mod direct de ritmurile de elaborare și viteza de difuzie a noilor tehnologii, de crearea unor noi ramuri și modernizarea sectoarelor tradiționale ale industriei și serviciilor, încadrarea ramurilor vechi în structura economiei noi. Laureatul Premiului Nobel pentru anul 2008 P.Krugman argumentează că țările subdezvoltate din sud sunt avantajate în competiția mondială prin salariile mici, iar diferența în favoarea țărilor dezvoltate din nord poate fi făcută doar printr-un permanent proces de inovare și utilizare a rezultatelor CD [282]. Aceste tendințe și perspective impun realizarea în economie a procesului inovațional, care asigură transformarea continuă a cunoștințelor noi în produse și tehnologii.

Nivelul de implicare a Republicii Moldova în procesele de globalizare, măsurat atât prin indicatori sintetici, cât și prin structura comerțului exterior (inclusiv ponderea exporturilor în PIB) și volumul investițiilor străine, este relativ modest. Pe de altă parte, PIB-ul depinde în mare măsură de remitențele moldovenilor de peste hotare (peste 1/3 din PIB). Cu circa 30% din forța de muncă, populația emigrată din Republica Moldova este una din cele mai mari în lume în valori relative [283]. Ca o economie deschisă, Republica Moldova se confruntă, de asemenea, cu o serie de alte riscuri potențiale, inclusiv situația din zona euro și condițiile meteorologice extreme [284]. Moldova are o piață internă mică, cu o concurență limitată și stimulente slabe pentru inovare. Pe deasupra, țara are costuri ridicate transfrontaliere, și nu profită de apropierea de piețele regionale mai bogate, datorită dotării sale reduse în capitalul instituțional, uman și natural. UE este primul partener comercial al Republicii Moldova, cu 54% din totalul schimburilor comerciale, urmată de Ucraina (15%) și Rusia (12%). Agricultură rămâne un sprijin al economiei și o sursă de venit importantă pentru 40% din populație, deși producția agricolă este

volatilă și competitivitatea redusă a pieței este un obstacol cheie. Agricultură asigură 12% din PIB, angajează 28% din forța de muncă (2010), iar împreună cu sectorul agroalimentar, reprezintă circa 50% din exporturile totale [284]. Structura exporturilor nu corespunde celei înregistrate de statele dezvoltate, având o pondere exagerată a produselor alimentare și a materiei prime, ceea ce coroborat cu deficitul mare a balanței comerciale, indică competitivitate economică scăzută și nivel ridicat al vulnerabilității externe.

Conform Raportului Competitivității Globale (GCR) pentru 2013-2014 Republica Moldova ocupă locul 89 din 148 de țări, în urma vecinilor săi. Ea este clasificată drept țară în tranziție către o economie bazată pe eficiență, în timp ce majoritatea țărilor europene sunt fie bazate pe inovare sau în tranziție spre o economie bazată pe inovare [285]. Moldova ocupa locul 78-lea în lume conform Indicelui "Doing Business 2014" (locul 83 în ediția precedentă), cu un scor slab în special în obținerea permiselor de construcție (174), asigurarea cu energie electrică (165) și comerțul transfrontalier (150) [286]. Statul și-a înrăutățit poziția sa în Indicele de Percepție a Corupției, de la locul 94 din 174 de țări în 2012 la locul 102 din 177 de țări în 2013; este slab clasată în comparație cu vecinii săi [287].

Acești factori, dar și dimensiunea redusă a economiei, puterea scăzută de cumpărare, lipsa resurselor naturale importante, lipsa unei infrastructuri dezvoltate pentru afaceri ș.a. influențează negativ asupra deciziilor companiilor străine de a investi în țară. Experții Băncii Mondiale consideră că mai sunt multe de făcut pentru a atrage investiții străine directe (ISD), fără acordarea de concesiuni fiscale care ar eroda veniturile. Companiile menționează concurența neloială pe piața internă din partea companiilor care folosesc diverse scheme de evaziune fiscală și cele protejate de interese politice și de afaceri prin intermediul unor politici restrictive ale mai multor agenții de stat. Competitivitatea și capacitatea de a pătrunde pe noi piețe sunt o problemă, cu o foarte slabă expansiune a produselor moldovenești către destinații noi [284].

Chiar dacă ISD în economia Republicii Moldova au fost în creștere, volumul acestora este destul de modest comparativ cu alte state din Europa Centrală și de Est, lucru conștientizat la nivel oficial [288, p.9]. Dar și aceste investiții au venit acolo unde a fost posibil de obținut profituri înalte, în special în situații de monopolizare a unor piețe (Gazprom, Union Fenosa, Lafarge, comerțul angro) și aproape că nu au atins sectorul de CD. Excepție face sectorul tehnologiilor informaționale și de comunicații, unele unități private din acesta beneficiind de investiții externe, în special în baza relațiilor de tip outsourcing [289]. După părerea specialiștilor, această structură a ISD, cu ponderi mari în energie electrică, gaze și apă, comerț cu ridicata și amănuntul, hoteluri și restaurante, contribuie într-o măsură mică la dezvoltarea economiei moldovenești și specializarea ei [290].

După prăbușirea modelului sovietic centralizat de transfer al cunoștințelor în produse și servicii prin intermediul birourilor de construcție și uzinelor experimentale (model de o eficiență redusă), nu s-a reușit crearea unor instrumente eficace corespunzătoare economiei de piață. Întreprinderile industriale s-au orientat spre modernizare tehnologică, bazată pe importuri de tehnologie, iar numărul specialiștilor s-a redus, inclusiv din cauza învechirii cunoștințelor acestora. S-a atestat orientarea spre creștere bazată pe exporturi provenite din industrii cu aport redus de valoare adăugată, în dauna celor cu aport crescut (tehnologii medii sau înalte).

Experiența mondială arată că Republica Moldova trebuie să-și găsească o nișă și să se orienteze spre producerea unor componente sau articole intermediare, care ar ține seama inclusiv de punctele forte ale sistemului național de CD. Chiar și în domeniile în care țara este specializată sau are posibilități competitive de a se specializa (industria alimentară, industria materialelor de construcție, industria textilă, electronică ș.a.) procesele de globalizare impun utilizarea la maximum a realizărilor științifice pentru a fi competitive. Considerăm că, conceptul propus de D.Moldovan privind utilizarea ISD la respecializarea economiei moldovenești [290], poate fi realizat mai eficient dacă e asigurată o convergență a acestor politici cu cele ale științei, astfel încât cercetările științifice care să susțină domeniile respecializate să fie finanțate prioritar, inclusiv prin lansarea unor programe de stat de CD. Acest fapt ar putea avea efect dublu: pe de o parte, mări șansele domeniului respectiv de a deveni competitiv și de specializare, iar pe de altă parte, ar putea atrage ISD în sistemul de CD. Politicile de cercetare și inovare urmează să contribuie la constituirea unui mediu favorabil inovării, să orienteze mai mult sistemul național spre transfer tehnologic și spre atragerea investițiilor private în acesta.

Pe de altă parte, din cauza involuției într-o perioadă îndelungată, știința nu poate la moment să asigure în deplină măsură necesitățile tehnologice ale economiei țării. În acest sens, suntem de acord cu G.Belostecinic că, pe termen scurt, pentru Republica Moldova, poate e mai importantă preluarea de tehnologii în raport cu crearea de tehnologii, din perspectiva de creștere accelerată a producției [111]. Noi am adăuga că, achiziția tehnologiilor mature, care se poate realiza fie prin mecanisme de transfer direct (ISD, cumpărare de licențe etc.), fie prin transfer informal (asistență tehnică, perfecționare în străinătate ș.a.), poate contribui și la creșterea capacității inovatoare a țării. După difuzarea tehnologiilor importate apare necesitatea asimilării, adaptării și îmbunătățirii acestora, ceea ce se poate realiza de către cercetătorii locali. Parcurgând aceste etape, sporesc șansele ca sistemul național de CD să devină generator de noi tehnologii.

Asigurarea unor condiții favorabile procesului de CD și tratarea acestuia ca domeniu prioritar în Republica Moldova devine și mai importantă în condițiile recesiunilor economice, știindu-se că factorul-cheie al competitivității economice este capacitatea de inovare. Crizele pot deveni și

o oportunitate pentru Republica Moldova cu condiția dezvoltării abilităților de a avea acces, de a adapta și de a exploata noile cunoștințe și tehnologii [291].

2.2. Caracteristicile și tendințele globale ale științei și tehnologiilor

Peisajul științific modern este, în mare parte, rezultatul acțiunii proceselor de globalizare. Participarea în lanțurile de producție globală este determinată nu doar de capacitatea de a asigura costuri reduse de producție, dar și de standardele internaționale de calitate, de sistemele informaționale și de transport. Trecerea la economia bazată pe cunoaștere a contribuit la înțelegerea faptului că investițiile în CD constituie baza progresului tehnologic, precum și la luarea unor măsuri de sporire a capacităților științifice. Măsurile adoptate de țări țin de resursele umane și infrastructură, puterea de generare și absorbție a inovării în economie, posibilitatea de acumulare și utilizare a capitalului tehnologic, îmbunătățirea modalităților de distribuire și valorificare a resurselor științifice și tehnologice și de transformare în instrumente de inovare, în măsură să susțină și să accelereze dezvoltarea societății [292].

Creșterea investițiilor în știință și tehnologii reprezintă una din importante tendințe globale, după cum relevă analiza datelor statistice disponibile. Cheltuielile în CD au crescut în majoritatea țărilor și regiunilor lumii, ajungând la circa 1,4 trilioane dolari SUA în 2011 [293]. Între 2005-2011 aceste investiții au crescut cu circa 20% în UE-27 [294], cu 30% în SUA și cu 15% în Japonia [293]. La aceste ritmuri de creștere au contribuit atât bugetele naționale, cât și mijloacele companiilor private, ale unor programe internaționale de profil și asociații nonprofit.

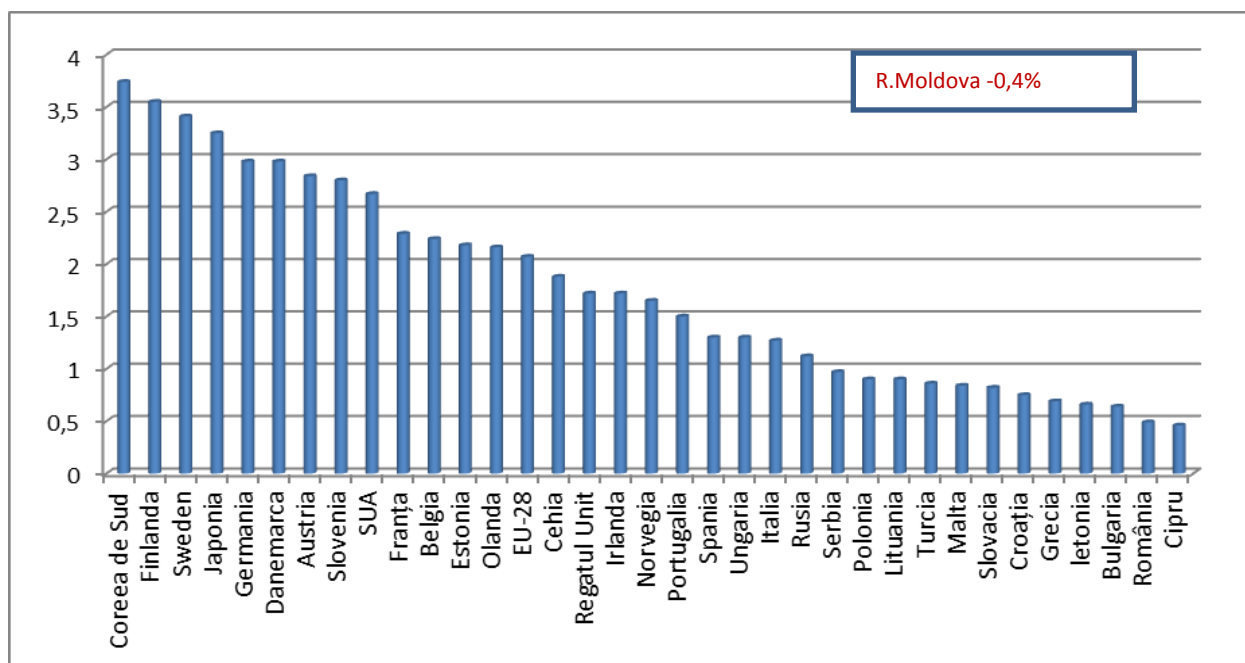
Importanța capitalului uman în noile condiții a determinat sporirea cererii globale pentru personalul calificat – cercetători, ingineri, programatori, precum și pentru manageri în domeniul tehnologiilor. Lucrătorii, activitatea cărora este legată de știință și tehnologii, constituie între 35 și 45% în țările dezvoltate, media UE fiind de 43,4%, în 2013 [294]. Numărul cercetătorilor în lume a depășit 7 mil., în anul 2007 [293]. Creșterea numărului cercetătorilor este mai rapidă decât cea a numărului total de angajați. Pentru un cercetător anual se cheltuiește în lume peste 150 mii dolari SUA [295]. Drept consecință a cererii de personal calificat este creșterea numărului studenților și doctoranzilor. Astfel, în 2010 au fost acordate 113 mii de grade de doctor în științe în EU-27, 69 mii în SUA și 16 mii în Japonia 2007 [293].

Sporirea rezultatelor științifice și tehnologice este o altă tendință globală ca efect al creșterii investițiilor în CD. Articolele științifice, care constituie unul din principalii indicatori cantitativi pentru evaluarea domeniului, în special ca indicator al productivității unităților publice de cercetare, au crescut ca număr, ajungând la peste 700 mii articole anual [296]. Aceste rezultate sunt corelate pozitiv cu cheltuielile publice în CD. De exemplu, în Suedia (cheltuieli de 3,73%

din PIB pentru CD) și Elveția (2,9%) numărul articolelor la 1 milion de populație depășește 1100. Numărul cererilor de *brevete* a crescut la nivel global cu circa 30% în ultimii 5 ani. Și aici poate fi relevată o legătură directă între investiții și rezultate – țările care au investit în CD mai mult decât media UE au de regulă peste 100 de cereri de brevete la EPO la 1 milion populație.

Repartizarea spațială neuniformă a capacităților științifice și tehnologice continuă să fie o caracteristică a peisajului științific global. Majoritatea tehnologiilor moderne sunt generate de un număr redus de țări dezvoltate, care concentrează resurse științifice ce permit nu doar de a crea tehnologii, dar și de a elabora în baza lor noi mărfuri și servicii. Dintre acestea se evidențiază 3 centre, SUA, UE și Japonia, cărora le revin circa 2/3 din cheltuielile de CD și din numărul cercetătorilor din lume [293]. Aceste date le permit unor cercetători să vorbească despre *triadizare* și nu despre *globalizare* în cazul CD [297]. La cealaltă extremă se află Africa (sub 1% din cheltuielile mondiale și puțin peste 1% din numărul de cercetători) și America Latină (circa 2,5%, în ambele cazuri) [298]. Din zonele dezvoltate provin și țările cu cele mai importante ponderi ale cheltuielilor de CD din PIB (fig.2.2).

Rezultatele CD în linii mari prezintă aceleași caracteristici și tendințe spațiale ca și în cazul cheltuielilor, țările dezvoltate obținând și cele mai multe beneficii de pe urma investițiilor. UE, SUA și Japonia continuă să domine, acoperind împreună circa $\frac{3}{4}$ din totalul publicațiilor științifice [277] și circa $\frac{4}{5}$ din totalul brevetelor de invenție [278].



Sursa: elaborat de autor după [294]

Fig.2.2. Principalele țări după ponderea investițiilor în cercetare-dezvoltare în 2012, % din PIB

La celălalt pol se află Africa (sub 1,5% din totalul publicațiilor științifice globale) și America Latină (sub 3,5%). Conform companiei RAND, care a realizat ratingul capacităților științifice și

tehnologice ale țărilor lumii, cel mai ridicat potențial de creare a noilor materiale și tehnologii și de utilizare a acestora în practică îl au SUA (5,03 puncte din 6), urmate de Japonia (3,08), Germania (2,12), Canada (2,08), Taiwan (2,00), Suedia (1,97), Marea Britanie (1,73), Franța, Elveția (ambele câte 1,60) și Israel (1,53) [299].

Diversificarea spațială a peisajului științific global este o tendință tot mai evidentă. Ea se manifestă prin redistribuirea capacităților de CD și apariția unor noi forțe științifice și tehnologice, care au îmbrățișat strategii de dezvoltare sciento-intensive. Capacitățile de CD sporesc în special în Asia, iar ponderea SUA și UE este în scădere. O creștere spectaculoasă înregistrează China, cheltuielile ei în CD crescând de 2,9 ori în anii 2005-2011, dar și alte țări asiatice (Coreea de Sud – de 1,9 ori; India -1,8 ori) [293]. Ca rezultat, ponderea cheltuielilor de CD din PIB a crescut în China până la 1,42%, depășind nivelul unor țări europene. Numărul cercetătorilor în China s-a dublat în aceeași perioadă. La celălalt pol se află Rusia, care a înregistrat o scădere a numărului de cercetători cu peste 90 mii. În valori absolute China a ajuns pe locul 3 în lume după volumul cheltuielilor de CD și numărul cercetătorilor, în urma SUA și UE, însă după proporția cercetătorilor la 1000 persoane angajate este încă mult în urmă.

Și în cazul **rezultatelor CD**, există o tendință clară de diminuare a proporției UE, SUA și Japoniei, în favoarea unor noi forțe. Din 2001 până în 2011 ponderea UE în totalul articolelor științifice a scăzut de la 35 la 31%, a SUA – de la 30 la 26%, iar a Japoniei – de la 9 la 6%. Ponderea Chinei a crescut cel mai vizibil, de la 3 la 11%, țara ajungând pe locul 3 în lume după numărul articolelor științifice. Creșterea fulminantă a producției științifice a Chinei se datorează atât investițiilor în infrastructură și capital uman, cât și unei strategii clare de publicare în revistele internaționale de top și internaționalizarea cercetării chineze, prin integrarea în rețele internaționale și reîntoarcerea cercetătorilor acasă. Alte țări a căror producție crește rapid sunt Brazilia (2% din producția mondială), India (3%) și Iranul (1%) [300]. Dinamica **cererilor de brevete** în 2005-2012 ne prezintă o sporire semnificativă din partea Chinei (de 5,7 ori) și a Indiei (2,3 ori), în timp ce creșterea SUA și UE a fost doar ceva peste 20%, iar a Japoniei a fost în descreștere [281]. Și în cazul **produselor high-tech**, care reprezintă o altă reflectare a rezultatelor CD, se manifestă tendința de multipolaritate.

Aceste tendințe arată că, Republica Populară Chineză și alte țări din lumea a treia deja nu se mulțumesc cu strategia utilizării avantajelor competitive tradiționale și atragerea investițiilor străine. Ele încearcă să se includă în procesele de globalizare a activităților științifice și tehnologice cu propriile idei și elaborări, să creeze centre de excelență pe direcții prioritare, să schimbe raporturile cu centrele științifice de peste hotare și companiile transnaționale (CTN). Totuși, există încă deosebiri importante în mișcarea spre o societate bazată pe cunoaștere între

economiile emergente ale Chinei, Braziliei, Indiei, noilor state industrializate din Asia, pe de o parte, și majoritatea economiilor bazate pe resurse, pe de altă parte.

Tendențele structurale în desfășurarea proceselor științifice și tehnologice însoțesc dinamica caracteristicilor spațiale. În primul rând, un rol important în efectuarea lucrărilor de CD revine sectorului antreprenorial. În statele cu investiții masive acestuia îi revine cea mai mare parte din cheltuielile de CD. Printre 15 țări cu cea mai mare pondere a acestora în PIB doar în două ponderea investițiilor private constituie sub 50%. La nivelul celor 3 mari regiuni ale lumii aceste valori sunt de peste 76% în Japonia, 68% în SUA și 63% în UE. Valorile mai scăzute în UE se datorează în mare parte noilor state-membre ale UE, în acestea sectorul antreprenorial contribuind doar cu circa 1/3 din total. Evoluția din ultima perioadă relevă anumite particularități, indicând creșterea importanței acestui sector în UE și, în special, în Coreea și China (tab. 2.2).

Între țări există diferențe în structura cheltuielilor pe tipuri de CD. Astfel, cheltuielile pentru cercetări fundamentale sunt mai ridicate în Europa decât în SUA și Japonia. Țările europene, în special Germania și Franța, în care ponderea cheltuielilor pentru cercetări fundamentale depășește 1/5 din total, recunosc importanța primordială a acestui tip de cercetări, orientate spre obținerea noilor cunoștințe științifice. Aceste deosebiri sunt legate și de faptul că în SUA și Japonia companiile industriale, cărora le revine majoritatea cheltuielilor de CD, preferă să finanțeze mai curând proiecte de scurtă durată cu scopul obținerii profitului decât proiecte fundamentale de lungă durată, cu un grad sporit de risc.

Tabelul 2.2. Cheltuieli de cercetare-dezvoltare după sursele de finanțare, % din PIB

		<i>Antreprenariat privat</i>	<i>Guvern</i>	<i>Învățământ superior</i>	<i>Alte surse</i>
UE-28	2007	1,17	0,24	0,29	0,67
	2012	1,3	0,26	0,19	0,76
SUA	2007	1,86	0,31	0,35	0,76
	2012	1,83	0,32	0,41	0,84
Japonia	2007	2,7	0,27	0,44	0,76
	2012	2,49	0,29	0,42	0,76
China	2007	1,01	0,27	0,12	0,39
	2012	1,39	0,30	0,15	0,45

Sursa: elaborat de autor după datele [294]

Cheltuielile pentru CD ale renumitelor corporații sunt în creștere și ating cheltuieli comparabile cu bugetele naționale pentru știință a unor țări dezvoltate din punct de vedere științific: Olanda, Elveția, Austria, Finlanda, Israel, Norvegia ș.a. (tab.2.3). Datele din tabel

reflectă, în același timp, destul de bine și țările cu cele mai semnificative investiții din partea sectorului privat, precum și domeniile industriale în care se investește cel mai mult în CD.

Și după numărul de cercetători sectorul antreprenorial este cel mai important în lumea științifică modernă, însumând din totalul cercetătorilor 79% în SUA, 68% în Japonia și 49% în UE-27, cu valori mai mari în partea vestică [295].

Tabelul 2.3. Principalele companii din lume după investițiile în cercetare-dezvoltare, 2012

nr.	Compania	Țara	Specializarea	Finanțarea CD, mil. €
1	VOLKSWAGEN	Germania	Automobile	9515,0
2	SAMSUNG ELECTRONICS	Corea de sud	Echipament electronic și electric	8344,7
3	MICROSOFT	SUA	Software și servicii informatice	7890,7
4	INTEL	SUA	Hardware și echipament tehnologic	7691,4
5	TOYOTA MOTOR	Japonia	Automobile	7070,9
6	ROCHE	Elveția	Farmaceutică și Biotehnologie	7007,8
7	NOVARTIS	Elveția	Farmaceutică și Biotehnologie	6922,8
8	MERCK US	SUA	Farmaceutică și Biotehnologie	5995,9
9	JOHNSON & JOHNSON	SUA	Farmaceutică și Biotehnologie	5809,5
10	PFIZER	SUA	Farmaceutică și Biotehnologie	5740,5
11	DAIMLER	Germania	Automobile	5639,0
12	GENERAL MOTORS	SUA	Automobile	5584,4
13	GOOGLE	SUA	Software și servicii informatice	4997,0
14	ROBERT BOSCH	Germania	Automobile	4924,0
15	SANOFI-AVENTIS	Franța	Farmaceutică și Biotehnologie	4909,0
16	HONDA MOTOR	Japonia	Automobile	4906,3
17	SIEMENS	Germania	Echipament electronic și electric	4572,0
18	CISCO SYSTEMS	SUA	Hardware și echipament tehnologic	4503,6

Sursa: [301]

Specializarea științifică a țărilor și regiunilor, care poate fi dedusă în baza publicațiilor științifice și a brevetelor de invenție, nu s-a modificat esențial în ultima perioadă. Datele publicațiilor ISI arată că SUA este specializată în științele vieții, inginerie, științele sociale și aero-cosmice, iar Japonia și alte țări asiatice în știința materialelor, inginerie, electronică. Specializarea științifică a UE este mai puțin pronunțată, evidențiindu-se fizica, anumite domenii ale științelor vieții și studierea cosmosului. Invențiile SUA și ale Japoniei sunt concentrate în special în biotehnologii, ICT și nanotehnologii. Specializarea tehnologică a UE la fel e mai puțin pronunțată, mai bine prezentate fiind tehnologiile ce țin de mediu (energie renovabilă, emisii auto, deșeuri solide) utilizate în ramuri moderat tehnologizate (automobile, industrie chimică). [296]. Unele țări, deși nu se numără printre forțele științifice ale lumii, își dezvoltă o specializare în ramuri foarte înguste, reușind să se impună printre cei mai buni în lume [256]. Astfel, în unele domenii produc de 3 ori mai mult decât ponderea mondială Noua Zeelandă (agricultură), Africa

de Sud (științele plantelor și animalelor), Ucraina (fizică), Coreea de Sud (știința materialelor), de 3,5-4 ori – Singapore (inginerie și științe ale computerului) sau chiar de peste 7 ori – Chile (științe ale spațiului) (tab.2.4). Unele din aceste rezultate își au explicații în dezvoltarea sistemelor de CD naționale, Astfel, în domeniul științelor spațiului Chile are mai multe observatorii naționale și internaționale, Singapore este cunoscut ca centr al tehnologiilor de vârf (high-tech) din Asia de SE; concentrarea științifică a Scoției în biologie moleculară și genetică a fost cel mai bine reprezentată de Dolly, celebra oaie clonată.

Tabelul 2.4. Țările-lidere după gradul de specializare pe domenii ale științei

<i>Domeniul științei</i>	<i>Țara</i>	<i>Pondereea articolelor în țară, %</i>	<i>Pondereea articolelor din domeniu în lume, %</i>
Științe agricole	Noua Zeelandă	7,01	2,33
Biologia și biochimia	Danemarca	11,87	7,66
Chimia	Polonia	28,50	13,85
Medicină clinică	Austria	34,10	23,96
Științe ale computerului	Singapore	4,59	1,16
Științele mediului / ecologie	Africa de Sud	5,63	2,44
Economie și business	Anglia	2,28	1,39
Inginerie	Singapore	26,08	7,37
Științe despre Pământ	Norvegia	7,29	2,75
Imunologie	Suedia	3,42	1,73
Știința materialelor	Coreea de Sud	10,24	3,66
Matematica	Israel	4,13	1,74
Microbiologie	Scoția	3,58	2,26
Biologie moleculară și genetică	Scoția	4,48	3,08
Neurologie	Suedia	5,69	3,95
Farmacologie și toxicologie	Japonia	3,12	2,25
Fizică	Ucraina	39,25	12,27
Științe despre plante și animale	Africa de Sud	19,39	6,27
Științe sociale, general	SUA	4,54	2,81
Științele spațiului	Chile	5,74	3,52

Sursa: [277]

Schimbările în organizarea cercetărilor s-au datorat, în primul rând, orientării tot mai pronunțate a cercetărilor spre mediul economic și social și tratării acestora din ce în ce mai mult ca un factor investițional. Modelul liniar al inovației bazat pe știința academică pură nu mai este valabil, sistemele științifice orientându-și cercetările de la „cunoștințe avansate” la „crearea bunăstării”, iar noțiunile de valoare adăugată, profit sau eficiență au căpătat o semnificație mare, drept exemplu servindu-ne țările Asiei de Sud-Est. Această tendință include apariția firmelor inovative, formarea și consolidarea grupărilor și parteneriatelor inter-firme cu capacități de CD, în special a lanțurilor furnizori-consumatori, consolidarea sub diferite forme a legăturilor între

companii și organizațiile de cercetare, creșterea numărului organizațiilor de intermediere în difuzarea și promovarea cunoștințelor și tehnologiilor, apariția alianțelor și parteneriatelor regionale etc. Chiar și cercetările fundamentale capătă o dimensiune comercială, tot mai des scopurile științifice ale acestor cercetări fiind determinate de necesitățile sociale și economice. În țările în curs de dezvoltare procesele de globalizare au avut un impact major asupra sistemelor naționale de CD, prin reducerea măsurilor de protecție referitoare la importul de tehnologii. Orientarea spre export, regimul de proprietate intelectuală și reglementările OMC au contribuit direct sau indirect la orientarea spre piață a cercetărilor științifice și în aceste țări.

Deși cele mai răspândite organizații de cercetare sunt institutele (centrele) și laboratoarele publice, universitare sau din cadrul companiilor, câștigă în importanță și alte forme. Astfel, în sectorul public din unele țări o pondere considerabilă o au rețelele care cuprind institute/centre cu specializări diverse pe mai multe domenii sau subdomenii (ex., rețeaua CNRS din Franța, rețelele Fraunhofer sau Max Planck din Germania, rețeaua de institute departamentale ale Agenției pentru Știință și Tehnologie Industrială din Japonia). Dacă până în anii 1990 predomina colaborarea dintre cercetători în cadrul unei singure instituții, ulterior co-publicarea între autorii din diferite instituții din aceeași sau diferite țări a câștigat în însemnătate. În 1998 ponderea publicațiilor având co-autori naționali din diferite instituții a depășit pe cea având co-autori dintr-o singură instituție și în prezent rămâne forma cea mai răspândită de co-publicare. Știința modernă este una colectivă, grupurile având un rol vital în crearea cunoștințelor. Dacă în 1981 circa $\frac{3}{4}$ din toate articolele științifice aveau 3 și mai puțini co-autori, atunci în anul 2005 circa $\frac{2}{5}$ din publicații aveau 5 și mai mulți autori [296].

O formă mai recentă de organizare este cea a rețelelor sectoriale, care grupează organizațiile de cercetare și producătorii industriali de același profil (ex., institutele atașate unei asociații industriale care are acces preferențial la rezultatele cercetării în baza unui contract de subscriere). În țările în curs de dezvoltare CTN și-au lărgit rețelele de CD în vederea exploatării avantajelor comparative în procesele de producție, dar și pentru scopuri de generare a noilor tehnologii. Un fenomen interesant în organizarea cercetărilor îl reprezintă centrele de excelență, care sunt structuri cu nucleu fix, dar cu componentă flexibilă, determinată de programe și proiecte, care reunesc competențele de înaltă calitate. În ultima perioadă se atestă și o sporire a ponderii rețelelor de centre de excelență, în care activitățile și rezultatele din cadrul programelor și proiectelor sunt organizate și comunicate prin mijloacele electronice. Deseori în știința modernă avantaje au echipele mici care, fiind mai flexibile și specializate, dispun de o autonomie mai mare. În ultimul deceniu există numeroase exemple când Premiul Nobel a fost adjudecat de către savanți care lucrează în unități relativ mici [302]. Totuși, în domeniile în care costul

utilajului și infrastructurii este foarte ridicat și țările nu sunt în stare să efectueze singure cercetări complexe (fizica energiilor înalte, cercetările cosmice etc.), centrele științifice comune continuă să fie forma optimă de organizare a activităților.

Datorită integrării tot mai accentuate a CD în activitățile inovatoare investigațiile științifice iau amploare și în structuri specifice inovatoare: parcuri tehnologice, centre tehnologico-inovatoare, întreprinderi mici inovatoare și cu capital de risc, zone economice libere ș.a. Peisajul științific modern (atât în plan spațial cât și în organizarea cercetărilor) este influențat puternic de tendințele tehnologice, dintre care menționăm creșterea multidisciplinarității cercetărilor și convergența tehnologiilor.

Multidisciplinaritatea cercetărilor este unul din factorii importanți care condiționează schimbări organizatorice în știința modernă. Cerințele noii economii conduc la echipe multidisciplinare în sensul domeniilor științifice, culturii de muncă, stilurilor de cercetare, comportamentelor în cadrul unor programe comune de cercetare. În ultima perioadă în SUA, UE, Japonia și alte țări dezvoltate sunt create tot mai multe institute și centre multidisciplinare. Există peste 60 reviste multidisciplinare indexate ISI [277]. Această tendință a fost stimulată de apariția unor discipline științifice cu nivel ridicat de multidisciplinaritate, în special din domeniul științelor vieții. În ultima perioadă progrese importante în domeniul cercetărilor multidisciplinare se înregistrează în laboratoarele industriale, care sunt în general orientate spre soluționarea unor sarcini științifice aplicative, ceea ce presupune utilizarea frecventă a unor abordări multidisciplinare.

Convergența tehnologiilor este cea mai importantă tendință tehnologică a lumii moderne și reprezintă convergența diferitelor domenii științifice și a tehnologiilor. Se apreciază că acest proces poate duce la apariția unor noi direcții științifice și tehnologice, care pe viitor s-ar putea dezvolta independent. Cea mai evidentă în prezent este convergența între tehnologiile nano-, bio- și informaționale, dar tendința nu se limitează la acestea. După ce, în ultima perioadă, au progresat cel mai mult tehnologiile informaționale, acum se așteaptă o nouă revoluție legată de nanotehnologii, care va transforma ramurile industriale și legăturile intersectoriale. Este important de menționat că convergența tehnologiilor poartă un caracter reciproc.

Internaționalizarea CD este cea mai importantă trăsătură și consecință a proceselor de globalizare în domeniu. Ea este facilitată de dezvoltarea tehnologiilor IC, de dezvoltarea unor sisteme de măsurare a impactului științific la nivel global (publicații ISI, brevetele oficiilor triadei, exportul producției înalt tehnologizate ș.a.). Engleza a devenit limba universală a științei, iar valoarea unor rezultate științifice este dată de recunoașterea internațională a acestora și nu de instrumente naționale. Numărul articolelor publicate în comun de către cercetători din două sau

mai multe țări a crescut de aproape 3 ori în ultimii 20 de ani, variind în prezent de la 20 la 40% în totalul publicațiilor diferitor țări [277]. Se apreciază că ponderea brevetelor, autorii cărora sunt co-inventatori din mai multe țări, aproape s-a dublat în 10 ani (depășind 7% din total), iar proprietatea străină asupra invențiilor domestice a crescut cu 50%, ultima reflectând importanța laboratoarelor de CD ale CTN [296].

În sectorul privat globalizarea CD se manifestă și prin sporirea numărului de unități de CD create sau achiziționate peste hotare de către CTN, precum și prin creșterea numărului contractelor de externalizare (outsourcing) științifică.

Experții din statele dezvoltate încearcă să prognozeze *tendențele de dezvoltare a științei*, pentru a recomanda factorilor de decizie măsuri adecvate. În majoritatea rapoartelor CE, a Fundației Naționale de Știință din SUA, a unor grupuri de lucru create de diferite organisme internaționale, se conține prevederea că pe viitor va continua creșterea convergenței cunoștințelor și tehnologiilor, a intensității cercetărilor multi- și interdisciplinare, va spori numărul de domenii și tehnologii care vor stimula dezvoltarea acestor procese.

Conform unui studiu, realizat de compania RAND, care reprezintă o sinteză a analizei informației publicate în domeniu, cele mai mari progrese până în 2020 se așteaptă în 4 domenii științifico-tehnologice de bază: biotehnologii, nanotehnologii, noi materiale și procese de informatizare. Se apreciază că 16 tehnologii vor avea cel mai mare impact asupra calității vieții în perspectiva imediată [303]. Experții RAND consideră că nu sunt semne ale încetinirii progresului științifico-tehnologic în viitorul apropiat, iar fiecare țară va găsi propria metodă de a beneficia de acest proces. Principalele forțe științifico-tehnologice vor continua să fie țările Americii de N, Europei de V și Asiei de E. Se așteaptă un progres semnificativ din partea Chinei, Indiei și țărilor Europei de Est, cu excepția Rusiei, pozițiile căreia vor continua să se diminueze. Totuși, diferența între țările-lidere și țările slab dezvoltate în domeniul tehnologic se va accentua.

Peisajul științific din perioada următoare va depinde și de reușita unor strategii ambițioase promovate de actori importanți. Astfel, China a inițiat în 2006 un Plan de dezvoltare a științei și tehnologiei (Medium- to Long-Term Plan for the Development of Science and Technology), prin care își propune să devină o societate orientată inovațional până în anul 2020 și lider mondial în domeniul științei și tehnologiei până în anul 2050; obiectivele ei către anul 2020 sunt creșterea cheltuielilor de CD până la 2,5% din PIB, creșterea contribuției tehnologiilor avansate la creșterea economică până la 60%, limitarea dependenței de importurile de tehnologii până la 30% și intrarea în primele 5 țări ale lumii după numărul brevetelor acordate [243]. UE de asemenea și-a propus, prin Strategia Europa-2020, să devină către anul 2020 cea mai competitivă

și dinamică economie bazată pe cunoaștere din lume, fixându-și obiectivul de cheltuieli de CD de 3% din PIB, din care 2/3 să fie finanțate de către sectorul privat [229].

2.3. Internaționalizarea cercetării-dezvoltării – manifestare a proceselor globale

Globalizarea are un impact însemnat asupra CD, în special asupra acumulării cunoștințelor și transferului lor în inovații, asupra finanțării sectorului și structurii acestei finanțări, asupra aspectelor de proprietate intelectuală, formelor de organizare a muncii științifice și inovaționale, formelor și metodelor de comunicare în știință, caracterului și modalităților de pregătire a personalului științific, conținutului muncii științifice, specificului diviziunii și cooperării muncii, inclusiv a cooperării științifice internaționale [304].

Cea mai importantă manifestare a acestor procese și totodată trăsătura modernă cea mai evidentă a CD este globalizarea sau internaționalizarea activităților. Globalizarea în domeniul de CD este interpretată variat de către diferiți cercetători. Dacă la sfârșitul secolului trecut prin globalizarea științei se înțelegeau în special investițiile străine în CD, ulterior munca de cercetare în filialele companiilor străine, atunci în prezent în această noțiune se include și cooperarea internațională la nivelul CTN și a programelor internaționale [225]. Totuși, și în prezent mulți cercetători preferă să utilizeze termenul de internaționalizare a CD și nu de globalizare, argumentând prin faptul că nivelul de interdependență și interconexiune în acest domeniu este sub nivelul pieței produselor materiale și a capitalului, iar integrarea științifică cuprinde în special UE, SUA și Japonia [297]. Din aceste considerente și reieșind din faptul că, după părerea noastră, globalizarea este expresia internaționalizării la etapa actuală, vom utiliza ambele noțiuni cu același sens, folosind termenul de globalizare cu precădere atunci când ne referim la activitatea CTN.

2.3.1. Factorii și motivele internaționalizării cercetării-dezvoltării

Dimensiunea internațională a fost întotdeauna prezentă în CD, dar în ultima perioadă un complex de factori și motive, care țin atât de natura intrinsecă a cercetării științifice, cât și de o multitudine de elemente externe, tind să o facă și mai importantă.

Factorii interni ai internaționalizării CD pot fi sintetizați în 2 grupuri: natura științei și complexitatea acestui fenomen [305]. Caracterul global al CD și necesitatea cunoștințelor este probabil cel mai important. În prezent specializarea științifică este tot mai îngustă, deoarece pentru un cercetător este dificil de a deține competența necesară pe tot spectrul disciplinei sale. O altă tendință modernă este multidisciplinaritatea, impusă de faptul că nu întotdeauna fenomenele se încadrează în disciplinele tradiționale și deseori progresul științei este asigurat prin depășirea hotarelor acestora. Obținerea unor rezultate excelente necesită lărgirea scopurilor cercetării,

trecerea frontierelor naționale și căutarea unor cunoștințe, deprinderi complementare, atât în cercetările fundamentale, cât și în elaborarea unor instrumente și metode tehnice. Cooperarea internațională devine indispensabilă, astfel încât cercetătorii tind să-și construiască și să-și reînnoiască rețelele lor sociale în scopul validării rezultatelor, consolidării cunoștințelor și promovării intereselor lor. Acest lucru este cu atât mai valabil în condițiile comunității științifice mici a Republicii Moldova. Pe de altă parte, din cauza complexității CD, care necesită resurse umane, materiale și financiare importante, puține entități pot crea condiții pentru cercetarea științifică de succes în domenii majore ale științei. În aproape orice domeniu sau disciplină științifică hotarele științei sunt determinate, într-o măsură sau alta de către persoane și instituții din diferite țări. Unele domenii științifice (astronomia, fizica nucleară, cercetările spațiale ș.a) au nevoie de infrastructură de cercetare specifică, voluminoasă și complexă, a cărui cost nu poate fi asigurat de o singură țară și necesită coordonarea instrumentelor și politicilor financiare [228]. Factorii de decizie promovează participarea în programele și rețelele internaționale, fie din motivele masei critice (ex., știința spațiului), fie din cauza accesibilității (echipament sofisticat, costisitor), fie din cauza oportunităților financiare (acces la fondurile unor terțe părți). De exemplu, pentru Republica Moldova cooperarea științifică a constituit o sursă financiară care a menținut viabil sistemul național de CD în condițiile subfinanțării cronice, iar din motive de accesibilitate ea este membru al Institutului Unificat de Cercetări Nucleare (IUCN) din Dubna.

Dintre *factorii externi* cel mai mult a contribuit la internaționalizarea activității științifice globalizarea economiei. Acest fenomen a condus la o concurență dură, iar institutele de cercetare și universitățile au devenit un element esențial pentru atractivitatea țărilor, în sensul atragerii investițiilor străine și a celui mai bun capital intelectual. Drept consecință multe țări își dezvoltă activ capacitățile științifice, prin creșterea calității standardelor științifice proprii și participarea în comunitatea științifică globală [306, p.5]. Totodată intensificarea internaționalizării CD în statele dezvoltate este stimulată de ratele scăzute de creștere sau stagnarea finanțării publice.

Tranziția la societatea bazată pe cunoaștere, în care inovarea este recunoscută drept forță motrice a creșterii economice și sociale, constituie un factor puternic pentru accesarea la sursele externe de cunoștințe și creșterea cooperării globale între organizații de cercetare și rețele de inovare în scopul dezvoltării și exploatării în comun a noilor cunoștințe și tehnologii. Procesul de internaționalizare a CD este facilitat de factorii tehnologici, care se manifestă prin dezvoltarea rapidă a infrastructurii globale de informare și comunicare, instrumentele de digitalizare și standardizare, fragmentarea proceselor de producție etc. Un alt grup de factori externi sunt cei socioculturali, cum ar fi comportamentul, ideologiile, responsabilitățile etc., care devin mai apropiate, având tendința de omogenizare și de dezvoltare a unui cetățean global (ex, la nivel de

consumatori deja s-au format anumite stereotipuri, ce țin de prestigiul mărfurilor: impermeabile britanice, costume și cravate italiene, cosmetică franceză, ceasuri elvețiene etc.).

În afară de factorii generali, care contribuie la internaționalizarea activităților științifice și tehnologice, diferiți participanți în acest proces au motive specifice de a se implica în acest proces, după cum se observă din tab. 2.5.

Tabelul 2.5. Motivele participării în cooperarea științifică internațională

<i>Participanții</i>	<i>Motivele implicării în internaționalizarea CD</i>
Guvernele și organismele publice naționale	- susținerea competitivității economice; - îmbunătățirea calității vieții prin progresul științific; - dezvoltarea cunoștințelor științifice fundamentale și a infrastructurii de cercetare; - asigurarea cu personal științific pentru industrie, cercetare publică și învățământ; - încurajarea utilizării eficiente a fondurilor publice; - susținerea altor politici (comerț, atragerea investițiilor etc.)
Institutele publice de cercetare și universitățile	- corespunderea misiunii de a efectua cercetări și a pregăti savanți; - producerea cunoștințelor publice și private; - generarea veniturilor pentru acoperirea costurilor de cercetare și personal; - menținerea și îmbunătățirea capacităților instituționale
Companiile și organizațiile științifice comerciale	- generarea veniturilor pentru a produce profit; - crearea noilor produse și servicii pentru satisfacerea necesităților pieței; - îmbunătățirea capacităților de a beneficia de pe piețe noi; - creșterea competitivității
Cercetătorii individuali	- menținerea și creșterea nivelului de competență în domeniu; - asigurarea unor cunoștințe complementare prin intermediul rețelelor științifice și executarea unor sarcini științifice complexe; - validarea cunoștințelor și recunoașterea internațională a valorii cercetărilor efectuate; - asigurarea financiară suplimentară a cercetărilor

Sursa: elaborat de autor

Motivul principal al țărilor de a participa la internaționalizarea CD constituie asigurarea competitivității economice [307, p.25-26]. Prin stimularea cooperării internaționale, statele tind să aibă acces la cunoștințele, expertiza și rețelele de peste hotare. Aceasta deoarece la nivel global capacitățile de CD, la fel ca și produsele și serviciile, devin tot mai dispersate și policentrice din punct de vedere geografic. Produsele și serviciile avansate devin tot mai pluritehnologice și necesită cunoștințe și abilități care deseori depășesc hotarele unei regiuni sau țări. Efectuarea în comun a unor activități de CD permite soluționarea unor sarcini complexe, asigură complementaritatea eforturilor, iar în multe domenii de cercetare se observă efecte

sinergetice. Guvernele consideră că astfel se poate evita fragmentarea, paralelismul și excesul în cercetare, ceea ce le permite să cheltuiască mai judicios banii publici.

Statele de asemenea urmăresc prin cooperarea internațională să dezvolte capacitățile naționale de CD, excelența științifică și performanța inovațională. În multe țări are loc îmbătrânirea populației, popularitatea științei printre tineri este în descreștere și ca rezultat asigurarea cu resurse umane de înaltă calificare devine o problemă pentru sistemul de CD. Prin deschiderea sistemelor naționale de CD guvernele încearcă diferite căi de a răspunde acestor provocări: educarea tinerilor cercetători utilizând fonduri externe, atragerea savanților și cercetătorilor de peste hotare, transferarea unor activități de producție peste hotare acolo unde există facilități și schimbul de resurse umane, financiare și cunoștințe cu alți parteneri.

Necesitatea soluționării problemelor globale devine un stimul tot mai evident pentru cooperare, deoarece multe guverne au realizat că politicile naționale necoordonate nu mai pot furniza soluții satisfăcătoare și există necesitatea unor acțiuni multilaterale colective. Țările investesc în cooperarea științifică internațională ce ține de provocările globale și din necesitatea respectării unor angajamente internaționale. Astfel, există acorduri referitor la reducerea emisiilor de bioxid de carbon, iar efectuarea în comun a cercetărilor ar împărți costurile și ar crea oportunități economice pentru sectorul privat din țările respective, deoarece noile tehnologii care să nu provoace încălzire globală vor avea mari piețe de desfacere în viitor. Cooperarea științifică permite cercetătorilor mai bine să înțeleagă structura și dinamica fenomenelor globale, or studierea lor necesită interdisciplinaritate și cercetare sistematică bazată pe analiza faptelor și datelor primare.

Prin încheierea acordurilor internaționale și lansarea unor programe de facilitare a cooperării cu cercetătorii din afara țării, multe guverne urmăresc, și promovarea unor interese strategice naționale, care includ interese economice, politice sau culturale. Însă la diferite grupe de țări predomină diferite motive [307, p.30]. Țările dezvoltate urmăresc lărgirea relațiilor existente de cooperare, lărgirea accesului la piețe, îmbunătățirea accesului la cunoștințe și cooperarea în cadrul unor proiecte științifice majore. Țările în curs de dezvoltare își pot construi, prin internaționalizarea CD, capacități pentru o mai bună exploatare a progresului științific și pot susține dezvoltarea durabilă [256].

În cazul cooperării internaționale a țărilor individuale apar un șir de motivații suplimentare, care țin de factorii socioculturali și nivelul competenței științifice naționale. Printre factorii care influențează disponibilitatea țărilor individuale de a colabora se mai numără și apropierea geografică (de ex. Australia și Noua Zeelandă), istoria comună, inclusiv alianțele politice, legăturile economice, interacțiunile culturale, fostele relații coloniale (Marea Britanie și fostele

colonii), limba comună (țările francofone), problemele specifice (țările africane în combaterea bolilor tropicale) și factorii economici. Studiile arată că nivelul de colaborare internațională reflectă valoarea economică pe care societatea o acordă fiecărui domeniu științific [308].

În vederea elaborării unor politici de atragere a ISD în sistemul național este important de a cunoaște motivele pentru care CTN investesc peste hotare în activitățile de CD, deoarece ele sunt principalii promotori ai globalizării activităților științifice și inovaționale.

Orientarea spre piața de desfacere a constituit la început principala grupă de motive de investire în CD în străinătate. Condițiile locale pot solicita un anumit nivel de modificare a produsului sau procesului pentru al face mai adecvat condițiilor. În așa cazuri, avantajele tehnologice ale companiei reflectă pe cele din țara de origine, unde se iau deciziile strategice, inclusiv CD și strategii inovaționale, iar țările de recepție și sub-contractorii străini au un rol aproape exclusiv de adoptare și difuziune a tehnologiilor create [309]. Unitățile CD, specializate în adaptarea la condițiile locale, rămân sunt cele mai frecvente, în special în țările emergente.

Începând cu anii 80 ai secolului trecut crește importanța orientării spre tehnologii în localizarea CD peste hotare. Motivele țin de accesul la personalul științific și tehnic, monitorizarea capacităților științifice și tehnice, stabilirea legăturilor și colaborărilor cu unitățile locale de cercetare. Fiind sub presiunea constantă de a oferi produse inovaționale, companiile caută centre de excelență peste hotare, ceea ce creează o cerere mare pentru o infrastructură corespunzătoare și cercetători calificați [310]. Localizarea CD din aceste motive rezultă în unități globale de cercetare, prezente în număr mare în țările care sunt la frontiera tehnologică a unui număr mare de domenii. În așa tipuri de investiții companiile urmăresc să îmbunătățească proprietățile existente sau să achiziționeze sau să creeze avantaje tehnologice absolut noi prin intermediul unităților de CD localizate peste hotare. Cu alte cuvinte, dacă activitățile orientate spre piață reprezentau o extensiune a activităților de CD executate în țara de origine, atunci activitățile orientate spre tehnologii reprezintă o diversificare în noi probleme sau domenii științifice [309]. În ultima perioada, în legătură cu impactul tot mai mare a CD asupra creșterii economice, a început să fie deosebită o nouă grupă de motive pentru globalizarea științifică, ce derivă din costul și prezența cercetătorilor. În acest context, globalizarea CD este determinată de reducerea costurilor, prin externalizarea activităților și localizării CD în țări cu costuri mai scăzute.

În prezent, cel mai important factor în atragerea ISD în CD este prezența personalului uman calificat, urmat de accesul la piețe, accesul la cunoștințe avansate, calitatea infrastructurii informaționale și un cadru juridic favorabil CD, inclusiv ce ține de protecția drepturilor de autor.

2.3.2. Cooperarea științifică internațională ca expresie a proceselor de globalizare în sectorul public de cercetare-dezvoltare

Globalizarea CD este un fenomen complex, de manifestare a tendințelor de creștere a dependenței de surse externe, a cooperării internaționale și a activităților în rețea, apreciindu-se că cele mai mari beneficii vor avea țările care cel mai eficient vor accesa, adopta și exploata noile tehnologii, dezvoltate oriunde în lume. Comparativ cu alte etape ale internaționalizării, pentru globalizare este caracteristic un ritm mai rapid de transfer de cunoștințe, includerea unui număr mai mare de țări, inclusiv în curs de dezvoltare, și o varietate mai mare a tipurilor de activitate științifică decât o adaptare simplă a tehnologiilor la condițiile locale. Dacă în trecut companiile preferau să dezvolte tehnologii noi aproape de bazele naționale, atunci acum ele aplică nu numai cunoștințele obținute în țară, dar încearcă să obțină accesul la cunoștințele din întreaga lume [240, p.290].

Rolul principal în globalizarea activităților de CD îl au CTN, care și-au intensificat această activitate odată cu creșterea importanței domeniului în lanțurile valorice. Dar activitatea inovațională impune colaborarea și interacțiunea atât în cadrul CTN, cât și cu parteneri externi, inclusiv din sectorul public. Se apreciază că ambele sectoare, privat și public, beneficiază în urma internaționalizării producției de cunoștințe [307].

Există o multitudine de *modalități de internaționalizare ale CD*. De obicei ele sunt grupate în 3 tipuri [311]: 1) exploatarea internațională a tehnologiilor produse la nivel național; 2) cooperarea științifică și tehnologică internațională; 3) generarea internațională de cunoștințe și inovații efectuată de către CTN. Aceste activități de obicei se efectuează simultan și în combinație, de aceea este o divizare aproximativă. Având în vedere tendințele mondiale recente în domeniu propunem să separăm o grupă aparte de internaționalizare a CD (vezi tab. 2.6): 4) mobilitatea internațională a studenților și cercetătorilor. Chiar dacă într-un fel sau altul mobilitatea personalului este prezentă și în celelalte 3 grupe, considerăm că amploarea fenomenului și cariera individuală a persoanelor ca motiv de acțiune sunt elemente care ne permit să distingem calitativ un alt tip.

În sectorul public al CD intensificarea cooperării internaționale este forma principală de manifestare a proceselor de globalizare, spre deosebire de sectorul privat, unde externalizarea serviciilor științifice de către CTN pare să joace un rol din ce în ce mai mare. Institutele publice de cercetare în mod normal nu-și stabilesc filiale peste hotare, iar numărul de licențe acordate de ele este mic [312].

Colaborarea nonprofit între instituții și cercetători din diferite țări este probabil cea mai veche formă de internaționalizare a științei, dar integrarea între diferite comunități academice s-a

intensificat în ultimele decenii [297, p.5-7,9], devenind vitală în unele ramuri ale științei, fie din cauza dependenței de datele observațiilor din întreaga lume sau a infrastructurii sofisticate de utilizare comună, fie din necesitatea soluționării unor probleme globale [307, p.20]. A crescut atât volumul, cât și diversitatea instrumentelor utilizate pentru astfel de cooperare.

Tabelul 2.6. Trăsăturile principale ale proceselor de internaționalizare a cercetării-dezvoltării

<i>Tipul</i>	<i>Actori</i>	<i>Forme</i>	<i>Indicatori</i>
Exploatarea internațională a tehnologiilor produse la nivel național	Companii și persoane (în căutarea profitului)	Exporturi de bunuri gata (care includ inovații); Acordare de licențe și brevete firmelor de peste hotare (când costurile de transport a mărfurilor gata sunt înalte sau sunt tarife mari la import sau standardele de sănătate, securitate și ecologie diferă mult între țări etc.); Utilizarea în străinătate a inovațiilor generate în țara de origine, prin construirea sau achiziționarea unor infrastructuri de producție care să servească piața locală (acolo unde există avantaje de localizare)	Volumul comerțului internațional de produse hi-tech; Numărul de brevete naționale implementate de către companii străine; Volumul investițiilor străine directe, legate de activități inovatoare
Cooperarea științifică și tehnologică internațională	Institute publice de CD și universități	Proiecte și manifestații științifice comune Schimb de publicații științifice și de personal	Numărul proiectelor internaționale; Volumul finanțării externe; Numărul articolelor având coautori străini
	Companii naționale și transnaționale	Întreprinderi mixte sau alianțe strategice Acorduri de schimburi de informație sau echipament (generare de noi cunoștințe și dezvoltare de noi tehnologii în cadrul cărora fiecare partener își păstrează propria identitate și drepturile de proprietate)	Numărul acordurilor internaționale inter-firme; Numărul alianțelor strategice; Numărul alianțelor inter-regionale;
Generarea internațională de cunoștințe și inovații	Companii transnaționale (CTN)	Creare de noi unități de CD în țara de origine Achiziționarea unor laboratoare științifice sau a unor firme inovatoare peste hotare Investiții în străinătate de tip green-field (creare de rețele de CD transfrontaliere)	Volumul investițiilor CTN în CD; Volumul cercetărilor efectuate de către companii peste hotare; Numărul de brevete obținute de către companii peste hotare
Mobilitatea internațională	Persoane individuale (cercetători și studenți)	Studii universitare Stagii de doctorat Stagii de cercetare de diferită durată Angajare de personal înalt calificat (a individualilor din altă țară decât cea de origine)	Numărul de studenți și doctoranzi străini în instituțiile de învățământ superior; Numărul persoanelor angajate cu studii superioare și postuniversitare originare din alte țări

Sursa: elaborat de autor

Țările europene formează cel mai important actor în cooperarea științifică internațională, depășind la acest capitol SUA și Japonia [295]. Statele dezvoltate cheltuiesc sume importante din bugetul public pentru știință pentru cooperare internațională: de la 5%, în cazul SUA, până la circa 25%, în cazul unor state mici dezvoltate din Europa [313].

Deși savanții din țările dezvoltate sunt mai predispuși spre cooperare cu savanți din țări mai dezvoltate [256], se observă și o intensificare a cooperării internaționale a țărilor mai puțin dezvoltate, datorată, în primul rând, instrumentelor de politici ale științei utilizate, fenomen valabil și pentru Republica Moldova.

Datele bibliometrice, și în special publicațiile având coautori din 2 și mai multe țări, sunt principalii indicatori ce permit evidențierea tendințelor de cooperare în sectorul public academic și ne arată o creștere a cooperării datorată mobilității crescânde și dezvoltării tehnologiilor informaționale și de comunicare. Dacă în 1988 numai 7% din literatura științifică era rezultatul cooperării internaționale, atunci în prezent circa $\frac{1}{4}$ din articolele științifice au coautori din diferite țări. Pentru țările mici acest indicator este mai mare (de ex., circa $\frac{3}{4}$ din articolele cercetătorilor moldoveni sunt publicate împreună cu coautori din alte țări [314]).

Cooperarea științifică internațională are loc în *diferite moduri*, formale și informale, de la elaborarea în comun a articolelor ca urmare a contactelor la conferințele internaționale sau a colaborării virtuale și până la crearea unor centre științifice comune. Cooperarea informală are un rol tot mai important în condițiile când știința este tot mai evident o activitate de rețea, implicând de obicei cercetători individuali și, uneori, organizații științifice. O astfel de colaborare nu necesită resurse majore, deseori având loc în cadrul unor scheme de mobilitate sau programe de burse și în multe cazuri este cea mai productivă. Astfel de colaborări au loc cel mai des fără implementarea unor măsuri specifice de politică a științei, deși în prezent factorii de decizie din multe țări au adoptat măsuri care să stimuleze astfel de activități. În acest sens, importanța concursurilor bilaterale ale Republicii Moldova cu alte țări rezidă nu doar în rezultatele științifice obținute în cadrul proiectelor comune, dar și în legăturile stabilite, care vor fi utile pentru cooperarea ulterioară. Proiectele de colaborare la o scară mare în domenii tehnologice particulare și pentru interese specifice la fel au avut succes în ultima vreme – ex., proiectele Agenției Europene pentru Spațiu (ESA), a Organizației Europene pentru Cercetări Nucleare (CERN). Alte moduri de cooperare internațională au implicat mai mult statele naționale și sunt mai mult o urmare a abordării top-down. Cooperările științifice bilaterale implică statele și organizațiile multilaterale și de obicei acoperă mai multe domenii.

Studiile arată că proiectele de cercetare comună sunt forma principală de activitate internațională la nivel de organizație. Celelalte forme de implicare internațională sunt, în ordine

descrescătoare: recrutarea savanților și inginerilor, găzduirea studenților străini pentru cursuri de pregătire postuniversitară, organizarea și participarea la conferințe și seminare și vânzarea sau cumpărarea serviciilor științifice în bază de contract. Peste 90% din organizațiile științifice din țările europene participă în mai mult decât o formă de activitate menționată, iar circa ¼ sunt angajate în 4 sau mai multe activități [315].

În UE principala formă de cooperare sunt Programele Cadru (PC), care au fost lansate începând cu anii 1980. Până atunci rolul CE în domeniul CD se limita la cercetările nucleare. PC urmăresc depășirea fragmentării cercetării la nivel național, prin dezvoltarea rețelilor, transferului tehnologic și interacțiunea între universități, centre de cercetare și companii, și au ca scop major constituirea ERA. PC, deși au un buget relativ mic în totalul cheltuielilor publice europene pentru știință, depășesc bugetele pentru cercetare internațională a oricărui stat individual și permit derularea unor proiecte de cercetare cu finanțare mare și perioadă lungă de investigații comune, implicând entități din multe țări. PC are o varietate mare de instrumente, actori, beneficiari, o astfel de intensitate a cooperării atestându-se pentru prima oară în lume. Pentru țările mici, cum este cazul Republicii Moldova, PC pot deveni o sursă importantă de finanțare suplimentară și o sursă de creștere a calității la nivel național, prin participarea la concursurile anunțate și prin asocierea cu grupuri de cercetare din alte țări; de asemenea este o sursă de instruire privind colaborarea transfrontalieră și munca în echipe mari, variate din punct de vedere geografic și a tipurilor de entități.

În majoritatea cazurilor cooperarea internațională are un **impact pozitiv asupra sistemelor naționale de CD** din țările mai puțin dezvoltate. Dar pentru aceasta este necesar ca formele și tematica cooperării să prezinte interes pentru țările participante și să existe contribuții din toate părțile; propunerea trebuie să fie elaborată în comun, tehnologiile informaționale și de telecomunicații trebuie să fie utilizate pentru asigurarea transparenței și evaluarea stadiului cercetării. Prezența unor lideri pasionați poate juca un rol-cheie în succesul colaborării internaționale [256]. Alte condiții ce pot contribui la succesul cooperării internaționale sunt existența unor capacități de bază pentru cooperare, care pot varia între domenii științifice și țări, întâlniri tet-a-tete pentru a iniția și dezvolta colaborări (conferințe, seminare etc.), o limbă comună și accesul la aceleași publicații și materiale științifice, corespunderea cercetărilor cu prioritățile științifice naționale a participanților, precum și stabilirea unor indicatori cantitativi și calitativi pentru evaluarea cercetărilor la începutul colaborării.

Cooperarea internațională pare să fie metoda cea mai eficientă de dezvoltare a capacității științifice în țările mai puțin dezvoltate. Cercetătorii din țările în curs de dezvoltare iau parte și beneficiază de pe urma colaborării care se poate manifesta prin transmiterea informației

științifice, experimente comune, conferințe și alte întâlniri, dezvoltarea de baze de date, stabilirea standardelor și utilizarea comună a echipamentului. Are loc creșterea numărului de publicații în revistele internaționale recenzate a cercetătorilor din aceste țări, dar și a indicatorilor naționali de CD. Crește abilitatea cercetătorilor din țările mai puțin dezvoltate de a conduce independent cercetări în domeniul investigat. Dacă cercetătorii din statele dezvoltate sunt interesați în dezvoltarea unor baze de date sau infrastructură, acest fapt la fel poate conduce la dezvoltarea capacităților științifice a țării recipiente.

2.3.3. Globalizarea activităților științifice și tehnologice de către CTN

În prezent CD a devenit o verigă importantă al lanțului valoric global. Generarea internațională a inovațiilor este stimulată în special de către CTN, participarea acestora îmbrăcând diverse forme: comerț cu licențe și tehnologii, dezvoltarea unor alianțe tehnologice, încheierea contractelor de tip outsourcing, crearea unor unități de CD etc. Ca urmare, CTN formează legături strânse cu terțe părți în care firmele start-up, spin-off și sistemul public de CD joacă un rol important.

Globalizarea CD are loc pe fundalul sporirii sistematice a eterogenității tehnologice. Astfel, un număr tot mai mare de țări caută să genereze surse pentru dezvoltarea economică prin susținerea CD și a unui sistem inovațional distinct. Analizele arată că în rezultat economiile naționale devin din punct de vedere științific și tehnologic mai puternice în direcții tot mai diferențiate, iar sistemele de CD naționale devin tot mai specializate. Strategiile de CD și inovare ale CTN contribuie la această stare de eterogenitate în economia globală [316, p.32]. Importanța CTN este ilustrată și de faptul că 700 companii cu cele mai mari cheltuieli în CD contribuie cu aproape jumătate la cheltuielile mondiale totale și cu peste 2/3 la cele ale sectorului privat, iar 15 cele mai mari din acestea cheltuiesc în acest scop tot atât cât unele țări importante din punct de vedere științific. [317].

Cele mai importante investiții în CD CTN le fac în țările dezvoltate. În ultimii ani China și India au devenit lideri între țările în curs de dezvoltare la atragerea ISD în CD, datorită piețelor mari și în creștere, precum și resurselor mari de ingineri și savanți la un cost redus. Cele mai mici ISD în CD sunt în Africa, principalele motive fiind considerate lipsa relației între știință și strategiile de dezvoltare ale țărilor, precum și lipsa coordonării politicilor ISD cu politicile științei [318, p.212]. Printre ramurile economiei, cea mai internaționalizată, în sens de CD sub control străin, era în 2001 industria farmaceutică (45% din cercetările din sectorul privat sunt sub control străin), urmată de industria automobilistică (23%), industria chimică (16%) și producția tehnologiilor de informații și comunicații (10%) [319].

Succesul în promovarea unor politici de atragere a ISD în CD este determinat în mare parte de corespunderea acestora motivațiilor investirii de către CTN. Analiza acestora a arătat că în prezent există 3 factori majori care determină deciziile de localizare a activităților de CD ale companiilor, respectiv avantajele țărilor în atragerea investițiilor străine în CD:

1. Proximitatea față de clienți – în așa caz contează mărimea pieței și avantajele industriale ale țărilor recepționere, iar experiența de producție și capacitățile economiilor naționale pot atrage infrastructură de CD ale CTN;
2. Accesul la noi tehnologii de peste hotare pentru dezvoltarea unor noi produse sau procese – în așa caz localizarea activităților de CD peste hotare de către CTN se face în regiuni dezvoltate în care există centre de excelență, centre inovaționale majore, specializate din punct de vedere tehnologic în domeniile de activitate ale companiilor;
3. Angajarea laboratoarelor de CD de peste hotare – în așa caz țările cu multă forță de muncă în domeniul științei au un avantaj în atragerea investițiilor în domeniu.

Există și motive specifice în investirea de către CTN, determinate de tipul de activitate și nivelul de dezvoltare a țării de locație. Pentru localizarea cercetării fundamentale și aplicative cele mai importante sunt proximitatea față de unitățile de cercetare și parcurile științifice, posibilitatea de a beneficia de rețele informale, proximitatea față de centrele de inovare și accesul la specialiștii locali. În cazul dezvoltării experimentale deciziile de localizare sunt determinate de cerințele pieței locale, proximitatea față de consumatori și utilizatorii principali, dar și de cooperarea cu parteneri locali și accesul la piață [320]. Externalizarea CD depinde și de domeniul tehnologic. Astfel, dezvoltarea produselor în domeniul semiconductoarelor și a soft-urilor în telecomunicații este strâns legată de piețele principale, iar procesul tehnologic în tehnologia semiconductoarelor și a hard-urilor în telecomunicații se orientează spre sursa de CD; în domeniul farmaceutic la etapa pre-clinică de cercetare contează cel mai mult excelența, iar la etapa cercetărilor clinice – piețele principale etc.

Fenomenul de externalizare științifică (scientific outsourcing) reprezintă delegarea unor sarcini sau obiective unor segmente organizaționale aparținând unor entități externe, cel mai des printr-o înțelegere formală (de aceea poate fi numită și subcontractare). În literatură se întâlnesc și unii termeni analogi externalizării: shrinking, downsizing, spin off, dar ei reprezintă exemple particulare de aplicare a metodologiei externalizării. Externalizarea cercetării, în principiu, nu este foarte diferită de orice alt tip de externalizare a afacerilor. Există diferite modele de contracte de cercetare: cercetări comune, cercetări în colaborare și externalizare completă. Procesele de externalizare a cercetării constituie încă un sector mic al externalizării.

Există o serie de motive pentru care companiile externalizează o parte din activitățile lor. Cele mai des invocate de către actorii procesului de externalizare sunt costurile reduse de exploatare, îmbunătățirea producției, resursele interne eliberate pentru alte scopuri, împărțirea riscurilor. Din analiza proceselor de externalizare în lume, dar și din evaluările efectuate la nivel de firmă de către diferiți cercetători, se pot face următoarele constatări [321]:

- Piața serviciilor de externalizare științifică completă este încă destul de mică (externalizarea științifică la scară mare este în fazele sale inițiale; externalizarea ad-hoc există de mulți ani, dar achiziționarea unei mari cantități de servicii științifice de la furnizori externi este nouă);
- Încă relativ puține companii la moment își externalizează cantități mari de servicii de cercetare la furnizori externi. Un număr însemnat de companii mari și-au deschis propriile unități de cercetare peste hotare și multe companii angajează ocazional furnizori de servicii științifice;
- Volumul serviciilor de externalizare științifică este în continuă creștere; mulți experți din companii consideră că externalizarea științifică va crește în următorii ani pentru companiile din vest, iar ele se vor concentra asupra analizelor, consultării etc.;
- Externalizarea științifică este cel mai bine dezvoltată în sectorul tehnologiilor informaționale, urmat de cel al industriei farmaceutice, ingineriei și biotehnologiilor;
- Cele mai importante țări beneficiare ale externalizării științifice sunt India, urmată de China, alte țări asiatice, iar în ultima perioadă se evidențiază și țările din Europa Centrală și de Est;
- Majoritatea contractelor de cercetare între companii multinaționale și firme, instituții de externalizare se datorează unor contacte personale, fără existența unui proces riguros de selecție;
- Procesele de externalizare științifică sunt strâns legate cu alte tendințe ale internaționalizării CD cu care sunt interdependente, iar îndeplinirea condițiilor necesare externalizării științifice permite atragerea investițiilor străine în știință și prin alte forme;
- Există mulți experți și manageri în domeniul cercetării care sunt sceptici sau chiar îngrijorați privind externalizarea științifică. Totuși se pare că majoritatea acestor opinii sunt cauzate de frica “deplasării” locurilor de muncă ori alte impacte negative asupra perspectivelor profesionale în țările dezvoltate;
- Companiile care au contractat cantități mari de servicii științifice au o părere mult mai bună despre beneficii, influența acestora asupra potențialului de creștere și impactul pe termen lung.

Efecte asupra sistemelor naționale de CD. Deși influențează și asupra țărilor de origine, cele mai mari implicații se constată la nivelul țărilor recipiente. Există o serie de beneficii pentru acestea în urma investiției în CD de către CTN, fapt pentru care aproape toate țările încearcă să atragă investiții străine în activitățile inovatoare și să devină localizări atractive, prin campanii

promoționale și oferirea reducerilor de taxe legate de CD și o infrastructură de înaltă calitate la prețuri joase.

În afară de efectele economice ce țin de eficientizarea infrastructurii locale de producție (venituri impozabile, ocuparea forței de muncă, produse mai calitative), ISD pot contribui la sporirea capacităților științifice și tehnologice naționale. Aceasta se poate manifesta prin transferul tehnologic de echipament nou (laboratoare, echipament de testare etc.), transferul aplicării cunoștințelor, încheierea de către CTN a unor contracte cu organizații locale de CD sau doar sponsorizarea unor proiecte de cercetare în unitățile locale, furnizând finanțe, echipament și instruire. În unele cazuri se poate ajunge la faza dezvoltării clusterelor de CD.

Studiile arată că cele mai importante beneficii sunt cele indirecte, obținute prin așa-numitele efecte „spillover” (de difuzie) la unitățile de CD și companiile locale. Astfel se inoculează cultura de CD la companiile locale, care își sporesc activitățile inovaționale ca urmare a observării efectelor la filialele CTN. Unii autori demonstrează că se întărește cultura de CD la nivelul întregii țări, crește rolul CD în strategiile naționale și sporește finanțarea CD din surse naționale [322, p.102]. Pe de altă parte, prin infuzia unei noi culturi comerciale în comunitățile științifice din țările respective, inclusiv ca urmare a derulării diferitor programe de instruire a cercetătorilor de convertire a cunoștințelor teoretice în produse și procese tangibile și a dezvoltării unor noi discipline și specializări la universitățile locale, poate apărea o nouă clasă de antreprenori. Beneficiile de pe urma activităților CTN sunt demonstrate și prin așa-numitele efecte „spin-off”. Ele se manifestă fie prin transferul de tehnologie dezvoltată către companiile locale în cazul când CTN nu dorește să dezvolte și să comercializeze produsele secundare, fie prin stabilirea unor firme separate de către foștii cercetători ai companiilor care au câștigat cunoștințe tehnice, comerciale și manageriale activând în acestea. Foștii angajatori deseori susțin aceste firme prin oferirea unor contracte de CD.

Totuși, atragerea ISD în CD nu este o condiție suficientă pentru creșterea economică și consolidarea capacităților științifice și tehnologice naționale. Competiția pentru personalul de CD duce la faptul că CTN îi atrage pe cei mai talentați cercetători prin salarii ridicate, posibilități de carieră și sarcini științifice tentante, iar aceasta poate afecta volumul și calitatea CD focusate pe obiectivele naționale, sociale și economice. Cel mai puțin benefică pentru țara-recipient este situația în care CTN creează niște insule de tehnologii înalte cu difuziune slabă a cunoștințelor în economia națională, spre care să fie atrase resursele locale de CD. În așa caz există riscuri de a fi eliminate unitățile de CD locale, de a pierde anumite domenii locale de CD, de exemplu prin achiziționarea acestora de compania străină, iar contactele între filialele străine și companiile și instituțiile locale să fie limitate.

Influența ISD în CD depinde în ultimă instanță de natura CD efectuate și de circumstanțele specifice ale economiei gazdă. Dezvoltarea unor aptitudini și capacități inovaționale este esențială nu doar pentru atragerea investițiilor, dar și pentru a beneficia din acestea. Majoritatea experților consideră că nivelul până la care țările recipiente pot beneficia de pe urma difuziei cunoștințelor și a inovării depinde de gradul în care CTN este incorporat în rețeaua de operațiuni de cercetare (incluzând companii domestice și sectorul public) și modul acestor interacțiuni (furnizori, consumatori, concurenți, subcontractori, clustere etc.) [318]. Cu cât legăturile CTN cu sistemul local CD sunt mai strânse cu atât mai semnificativă va fi difuzia de tehnologii /cunoștințe în țara gazdă, unii autori considerând că această integrare este cu atât mai profundă cu cât este mai înaltă complementaritatea activităților de CD din această țară [322, p.98-99].

Aceste elemente sunt necesare de luat în calcul la elaborarea și promovarea politicilor de atragere a ISD în sistemul național de CD, în special prin prisma faptului că cercetătorii noștri încă nu posedă competențe și aptitudini suficiente de transformare a cunoștințelor științifice și ingineresti fundamentale în produse și procese palpabile.

2.3.4. Mobilitatea internațională

Dezvoltarea și utilizarea cunoștințelor științifice necesită nu doar cunoștințe codificate, dar și cunoștințe, aptitudini și competențe tacite care sunt parte a înțelegerii modului de a interpreta, evalua și transforma cunoștințele codificate pentru a fi utilizate în diferite forme și contexte. Se consideră că mobilitatea cercetătorilor fortifică aceste competențe științifice și tehnologice. Există diferite tipuri de mobilități, însă cele mai mari implicații asupra sistemelor naționale de CD le au emigrările la un loc de trai și muncă stabil.

Problema mobilității este una complexă, existând un set eterogen de *factori stimulatori și restrictivi*, aceștia acționând neomogen asupra diferitor grupuri ale populației. Factorii generali care contribuie la mobilitatea cercetătorilor sunt în mare parte determinați de tendințele globalizării activităților economice. Astfel, crește competiția între țările dezvoltate pentru “creieri” (ex., SUA contra Europei), apar noi jucători pe piața globală (noi centre de atractivitate pentru personal științific), CTN devin adevărate „centre de recrutare”, se adoptă politici tot mai sofisticate de atragere a studenților și muncitorilor înalt calificați ș.a.

Deciziile concrete de emigrare a personalului înalt calificat, cunoscută și sub denumirea de “brain-drain”, au la bază motivații ce țin de diferențele între țările participante în proces, în special între țările mai puțin dezvoltate și cele puternic industrializate. Astfel, pentru Republica Moldova și alte țări din această zonă geografică se evidențiază o serie de factori, care contribuie la emigrarea cercetătorilor (tab.2.7). Ca urmare, cei mai activi cercetători, mai ales cei tineri, fie

pleacă la lucru peste hotare, fie stau acasă și lucrează pentru o companie internațională sau în cadrul unui proiect internațional, fie lucrează în sectorul privat, fie continuă să efectueze activități științifice în unități locale, având în minte prima oportunitate.

Tabelul 2.7. Factorii care contribuie la emigrarea cercetătorilor

<i>Factori interni (push)</i>	<i>Factori externi (pull)</i>
Deficit de resurse financiare și nivelul redus al salariilor	Stimulenți financiar și economici în învățământ și cercetare
Infrastructură învechită și insuficientă, lipsa echipamentului modern	Oportunități de a se integra în comunitatea științifică internațională
Managementul prost și administrarea birocratică a instituțiilor de cercetare	Oportunități de a spori recunoașterea și reputația științifică
Acces limitat la oportunitățile de publicare în revistele cele mai importante	Mai multă libertate și independență individuală, în special pentru tinerii cercetători
Avansare lentă în cariera științifică și alte elemente generatoare a conflictelor între generațiile științifice	Reputația în întregime a sistemului de învățământ superior și a activității științifice din țările recipiente de imigranți înalt calificați

Sursa: elaborat de autor; [323] – la factorii externi

Asupra creșterii mobilității cercetătorilor influențează și sporirea duratei de viață și îmbătrânirea populației active, declinul modelului „un singur loc de muncă” și schimbarea locului de muncă de bază de câteva ori în viață, atenuarea loialității față de companie etc.

Nu există date exhaustive privind mobilitatea cercetătorilor, în acest scop utilizându-se **diferiți indicatori:**

- importul de specialiști înalt calificați: SUA este lider (45% din țările OECD), urmată de UE (peste 30%). Țările care tradițional realizează politici de atragere a imigranților au indicatori înalți: Australia, Canada, N.Zeelandă, dar și Elveția au ponderi a imigranților în totalul specialiștilor înalt calificați de circa 25%, în Marea Britanie, Irlanda – circa 15% [317];
- numărul doctoranzilor străini: conduce SUA (79 mii), Marea Britanie (23 mii), Spania și Australia (peste 8 mii). În medie, ponderea doctoranzilor străini în țările dezvoltate depășește 10%. Numărul de studenți străini în învățământul superior a crescut mult în ultimii 15 ani, fiind de aproape 1 milion în UE și peste 600 mii în SUA [317];
- numărul doctorilor în științe originari de peste hotare este de peste 30% în Belgia și Elveția, fiind foarte ridicată și în țări precum Marea Britanie, SUA și Australia [317].

Fluxul cel mai important de migranți este din țările mai puțin dezvoltate spre țările mai dezvoltate. Dar nu toți savanții aleg să se stabilească cu traiul permanent în țările avansate; unii

se întorc în țările de origine, inclusiv din cauză că au crescut capacitățile științifice naționale și apar noi oportunități acasă, mai ales în așa țări emergente ca India și China.

Totodată, se observă fluxuri importante între țări cu nivel de dezvoltare relativ apropiat, de exemplu între UE și SUA. Astfel, în 2000 în SUA erau peste jumătate de milion persoane născute în Marea Britanie, din care circa 49% - cu studii superioare și 4% cu doctorat; dintre francezii, spaniolii și italienii emigrați în SUA între 1990-2000 circa 9% aveau susținut doctoratul [324, p. 35]. Conform altor date, jumătate din doctoranzii europeni care au obținut inițial drept de trai temporar în SUA peste 5 ani continuau să lucreze acolo (de la 32% în științele sociale până la 61% în științele fizico-matematice) [240].

Dezvoltarea proceselor de globalizare conduce la apariția unor noi fenomene în mobilitatea cercetătorilor: vârsta emigranților se reduce, crește ponderea femeilor printre emigranți, companiile devin „recruți” mai importanți decât instituțiile academice, apar noi rute de emigrație (migrație între „țările periferice”: ex. între Rusia și Europa de Est), crește importanța aptitudinilor de comunicare, se dezvoltă noi tipuri de migrație (invizibilă, parțială ș.a.). Astfel, dezvoltarea migrației invizibile, care este legată de dezvoltarea sectorului TIC, poate provoca pierderi pentru țările donatoare (activități netaxabile, utilizare necontrolată a echipamentului științific ș.a.), ceea ce necesită elaborarea unor politici ale științei și politici economice adecvate.

Există o gamă largă de opinii privind **consecințele mobilității cercetătorilor** sau „*brain-drain*”¹ asupra țărilor donatoare. Dintre cei care apreciază preponderent negativ acest fenomen se distinge economistul J.Bhagwati și adepții lui, conform cărora brain-drain este în principiu un fenomen negativ pentru țările donatoare, iar în rezultatul acestuia țările bogate devin și mai bogate, iar țările sărace și mai sărace. Din această cauză susținătorii acestui punct de vedere consideră că la nivel de politici, comunitatea internațională ar trebui să implementeze un mecanism prin care transferurile internaționale ar trebui să compenseze țările donatoare; de ex., printr-o „taxă a creierilor” [325]. Acest concept a fost dezvoltat în anii 1970, dar de atunci a crescut atât amploarea, cât și complexitatea fenomenului, iar multe țări în curs de dezvoltare beneficiază de pe urma fenomenului.

Astfel, H.Rapoport consideră că migrația poate contribui la creșterea economică în statele în curs de dezvoltare. Posibilitatea migrării personalului înalt calificat în țările cu nivel de viață mai ridicat este un motiv pentru populație de a-și crește calificarea, astfel capitalul uman al țării va crește ca urmare a efectului migrației. În acest context, H.Rapoport consideră că rata optimală de

¹ termen popularizat în anii 1950 cu referire la imigrarea în SUA a savanților de prim-rang din așa țări ca Marea Britanie, Canada și fosta URSS; azi este mai mult utilizat pentru a defini transferul de populație cu studii superioare din țările în curs de dezvoltare spre țările dezvoltate

migrație a populației înalt calificată este pozitivă, dar prea multă migrație este dăunătoare, iar prea puțină este sub-optimală. Conform acestei teorii, rata diferă după țări. Aceasta semnifică că țările în curs de dezvoltare care introduc restricții de mobilitate internațională pentru rezidenții educați își vor reduce pe termen lung capitalul lor uman. În același timp, țările bogate trebuie să promoveze politici imigraționiste responsabile care să nu ducă la înrăutățirea sistemelor educaționale din țările respective, ceea ce poate fi atins prin stimularea reîntoarcerii cercetătorilor în țările cele mai afectate de brain-drain și promovarea cooperării internaționale cu scopul susținerii circulației „creierilor” [325].

V.Grossmann și D.Stadelmann nu neagă concepția lui H.Raporport, dar argumentează că chiar și creșterea populației cu studii superioare nu compensează competențele pierdute din cauza migrației. Ei consideră că, din cauza reducerii costurilor de mobilitate, cresc atât fluxurile migratoare, cât și diferențele de venituri între economii. Concluzia acestora este că maximizarea bunăstării este echivalentă cu minimizarea brain-drain într-o economie cu bilanț negativ al migrației, iar reducerea cheltuielilor în infrastructura publică poate (paradoxal) atenua efectele fenomenului brain-drain [324, p.3].

Trecerea sumară în revistă a principalelor concepte, dar și diferite studii aplicate au arătat că, impactul migrației asupra țărilor donatoare este unul complex, incluzând efecte negative și pozitive, de natură directă și indirectă (tab.2.8).

Tabelul 2.8. Efectele mobilității cercetătorilor asupra țărilor de origine

<i>Efecte pozitive</i>	<i>Efecte negative</i>
Transferul de cunoștințe și tehnologii, care pot crește productivitatea și dezvoltarea economică	Pierderea capitalului uman, care este crucial pentru productivitatea și creșterea economică
Aptitudini și experiență utilă aduse de către emigranții repatriați	Reducerea numărului de specialiști calificați și pierderea celor mai buni și calificați
Investiții și remitențe în țara de origine	Pierderea investițiilor originale în educație și instruire
Dezvoltarea pieței (produsele și serviciilor emigranților) în țara de origine	Insuficiență de competențe în sectoare critice, cum ar fi ocrotirea sănătății și educația
Legături științifice și comerciale între țara de origine și țara gazdă	Pierderea contribuțiilor din taxe
Includerea activă în procesele de globalizare	Pericolul atragerii altor cercetători din țara de origine de către cei plecați

Sursa: elaborat de către autor

Pentru a face față provocărilor ce apar în urma migrării persoanelor înalt calificate, țările dezvoltate și cele în curs de dezvoltare implementează **politici imigraționiste** specifice (legislație migrațională, criterii de naturalizare, accesibilitatea educației și pieței muncii pentru migranți ș.a.). Aceste acțiuni determină, în mare parte, direcțiile și volumul fluxurilor de migranți străini

înalt calificați. Factorii de decizie din țările avansate încearcă să atragă muncitori înalt calificați de peste hotare sau cel puțin să prevină emigrarea cercetătorilor proprii.

O atenție deosebită este acordată politicii de mobilitate la nivelul UE, în contextul obiectivului de la Lisabona de a deveni cea mai competitivă economie din lume. Astfel, UE încearcă să facă cariera în cercetare mai atractivă pentru cei mai buni tineri, să încurajeze cercetătorii europeni să stea acasă și să atragă cei mai buni cercetători de pe piața mondială în Europa. În acest sens UE a aprobat Strategia de mobilitate, care prevede măsuri pentru dezvoltarea unui mediu mai favorabil pentru mobilitatea cercetătorilor, inclusiv perfecționarea legislației (admiterea, condiții de intrare, asigurarea socială), servicii de informare și asistență mai calitative (anunțarea locurilor vacante, disponibilitatea informației practice), îmbunătățirea bazei științifice (schimbul practicilor celor mai bune, benchmarking) etc.

Crearea unei piețe deschise a muncii de cercetare în Europa este unul din scopurile aprobării Cartei Europene a Cercetătorilor și a Codului de Conduită pentru Recrutarea Cercetătorilor de către UE în 2005, care este un instrument pentru țările-membre, angajatori, finanțatori și cercetători de a adopta inițiative ulterioare în acest domeniu. La nivelul unor țări aparte europene de asemenea se iau măsuri diferite pentru atragerea cercetătorilor de peste hotare. De exemplu, Franța are un program special pentru atragerea celor mai buni experți din lume și formarea în jurul lor a unor echipe naționale. Foarte multe țări acordă facilități fiscale (Danemarca – primii 3 ani; Olanda – 30% reduceri a impozitului pe venit timp de 10 ani ș.a.) [240].

În cazul SUA, care este cel mai mare recipient de forță de muncă calificată, factorii care determină o cerere atât de mare sunt atât măsurile interne (finanțare, creare locuri de muncă etc.), cât și măsurile luate de țările exportatoare. Astfel, India începând cu anul 2001 acordă credite speciale („soft loans”) pentru studenții dornici să-și continue învățătura peste hotare. În rezultatul acestei politici, India a depășit China după numărul de studenți trimiși la studii în SUA.

Una din politicile cu efecte pozitive pentru atenuarea fenomenului brain-drain s-a dovedit a fi stimularea deschiderii filialelor CTN în statele în curs de dezvoltare. Acest lucru s-a întâmplat în China și India, unde s-au întors mulți cercetători, ingineri, antreprenori, unii din ei fiind manageri la filialele CTN. Exemple se întâlnesc și în Brazilia, Coreea, Singapore, Taiwan și chiar în țări mai dezvoltate ca Irlanda. Însă așa fenomene se pot produce doar în țările care au cunoștințe, infrastructură și alte posibilități de atragere a cercetătorilor. Sunt cunoscute și cazuri (China, Malaiezia) în care cercetători locali au trecut de la lucrul în filialele CTN la lucru în companii locale sau chiar instituții publice de cercetare [240, p.293].

Politicile utilizate la nivelul majorității țărilor țin, în primul rând, de consolidarea capacităților științifice și inovaționale, care ar permite menținerea / atragerea cercetătorilor

calificați. Totodată, la nivelul politicilor de personal se creează oportunități de creștere rapidă în carieră, atragerea și stimularea tinerilor cercetători (inclusiv oportunități de a asigura problema locativă), aceasta fiind o perioadă critică pentru a decide dacă să emigreze sau nu, susținerea mobilității adecvat organizate, care ar contribui la asigurarea vieții profesionale și private, îmbunătățirea instruirii, deprinderilor și experienței cercetătorilor ș.a.

S-a dovedit a fi utilă utilizarea cooperării internaționale în crearea condițiilor adecvate pentru cercetătorii locali și prevenirea migrării lor definitive. În acest scop, se creează oportunități de stabilire a contactelor internaționale, se creează fonduri comune pentru cercetătorii științifici, care sunt interesante pentru partenerii străini, încurajarea competiției pentru proiecte din cadrul programelor internaționale, asigurarea accesului la echipament modern ș.a. Un loc deosebit în cooperare se atribuie diasporei științifice, stabilindu-se și menținându-se rețele și baze de date, stimulându-se întoarcerea ei, dezvoltându-se parteneriate între diferite instituții.

În Republica Moldova, deși s-au înregistrat emigrări însemnate ale cercetătorilor, în special în anii 90 ai secolului trecut, nu au existat politici și acțiuni speciale în sprijinul soluționării problemelor provocate de bilanțul migratoriu negativ în domeniul CD. Abia la sfârșitul anului 2008 a fost lansată de către AȘM o inițiativă de creare a unei platforme de interacțiune între diaspora științifică a Republicii Moldova și comunitatea științifică din Moldova prin crearea etapizată a Rețelei Diasporei Științifice a Republicii Moldova. În cadrul acestei inițiative merită să fie menționate două proiecte implementate:

- „Conectarea diasporei științifice a Republicii Moldova la dezvoltarea științifică și economică a țării de origine”, în comun cu Școala Politehnica Federală din Lausanne (EPFL), Elveția, și finanțat de Fundația Științifică Elvețiană, care a urmărit elaborarea unui mecanism ce ar contribui la identificarea căilor de implicare a savanților expatriați originari din Moldova în procesul de dezvoltare științifică și economică de la noi;
- „Abordarea fenomenului de exod de creieri și consolidarea Moldovei ca platformă de cercetare și dezvoltare prin revenirea temporară a oamenilor de știință moldoveni expatriați”, sub egida Organizației Internaționale pentru Migrație, care a urmărit repatrierea temporară a 30 de cercetători originari din Republica Moldova.

Pentru Republica Moldova, sistemul de CD a căreia este un donator, este important de a utiliza adecvat experiența internațională în domeniul menținerii capitalului uman și atenuării consecințelor emigrării specialiștilor gata formați. Analizele arată că scopul nu poate fi atins prin acțiuni restrictive, măsuri de ordin administrativ; din contra, aceasta poate conduce la reducerea capacităților științifice, cercetătorii locali fiind mai izolați față de circuitul științific internațional [326]. Deschiderea internațională și stimularea cooperării științifice, inclusiv posibilitatea de a

câștiga proiecte internaționale activând acasă, de a merge pe o perioadă limitată la stagii, de a participa la manifestații științifice peste hotare, poate reprezenta un instrument eficient în menținerea potențialului științific autohton și o alternativă emigrării. Totodată, ar fi benefică intensificarea acțiunilor de implicare a diasporei științifice în fortificarea capacităților științifice naționale, prin participarea în comun la proiectele internaționale, încheierea acordurilor de colaborare între instituțiile gazdă și organizațiile de la noi, elaborarea lucrărilor în comun ș.a.

2.4. Concluzii la capitolul 2

Cercetările efectuate confirmă faptul că relația globalizare-știință este una extrem de complexă, dinamică și neliniară, iar impactul acesteia asupra sistemelor naționale de CD este însemnat și variat. CD a devenit factorul cheie al creșterii economice, prin aceasta globalizarea deosebindu-se esențial de celelalte etape ale internaționalizării. Creșterea rolului cunoștințelor în societatea modernă, sub formă de știință, educație, tehnologii, inovații, a contribuit decisiv la constituirea unei noi economii, postindustriale, bazată pe cunoaștere, competitivitatea în cadrul acesteia depinzând de capacitatea de a acumula și a utiliza cunoștințe noi. Rezultatele activității științifice sunt apreciate tot mai mult în contextul asigurării procesului de dezvoltare inovațională. Aceste tendințe sunt luate în considerație la elaborarea politicilor științei și în managementul sistemelor naționale de CD, deoarece cercetările arată că abilitatea de a avea acces, de a adapta și de a exploata noile cunoștințe și tehnologii va fi un important factor pentru țări de a obține beneficii în urma proceselor de globalizare.

În acest context, pentru țările mici mult depinde de capacitatea de a formula și implementa politici inteligente și rolul pe care îl joacă în acestea știința, tehnologiile și inovațiile. Utilizarea maximă a avantajelor globalizării și minimizarea efectelor negative ale acesteia de către Republica Moldova va depinde de modul de adaptare la procesele de globalizare și integrare în aceste procese și de asimilare a legităților dezvoltării societăților postindustriale și informaționale, bazate pe știință și tehnologii avansate, ceea ce presupune trecerea la calea inovațională de dezvoltare (în special prin lărgirea domeniului de CD, creșterea numărului personalului științifico-ingineresc de calificare înaltă, creării infrastructurii de inovare și sporirea finanțării cercetărilor și elaborărilor științifice cu ritmuri ce vor depăși indicatorii de creștere economică). Societățile care nu realizează acest lucru și nu creează condiții pentru mărirea în produse și servicii a ponderii cunoștințelor științifice, inovațiilor, informației, inteligenței, creației, sunt condamnate la subdezvoltare de lungă durată și instabilitate socială.

Peisajul științific modern reflectă, în mare parte, impactul proceselor de globalizare și acțiunile întreprinse la nivelul politicilor și managementului sistemelor naționale de CD. Printre

tendențele importante în domeniu se numără creșterea investițiilor în știință și tehnologii, sporirea rezultatelor științifice obținute, repartizarea spațială neuniformă a capacităților științifice și tehnologice, diversificarea spațială a peisajului științific global, ultima ca rezultat al implementării unor politici pro-științifice de către guvernele unor țări mai slab dezvoltate, schimbări în organizarea cercetărilor științifice, datorate orientării tot mai pronunțate a cercetărilor spre mediul economic și social, dar și creșterii multidisciplinarității cercetărilor. Baza tehnologică a noii economii o constituie dezvoltarea tehnologiilor interdisciplinare și convergente, în special din domeniul biotehnologiilor, fundamentate pe realizările biologiei moleculare și a ingineriei genetice, nanotehnologiilor și nanomaterialelor, sistemelor intelctului artificial și al rețelelor informaționale globale.

Internaționalizarea CD este cea mai importantă trăsătură și consecință a proceselor de globalizare în domeniu. Ea include exploatarea internațională a tehnologiilor produse la nivel național, cooperarea științifică și tehnologică internațională, generarea internațională de cunoștințe și inovații și mobilitatea internațională. Dacă pentru sectorul public sunt caracteristice diverse acorduri academice și interguvernamentale, rezultatul cărora se manifestă în creșterea ponderii publicațiilor științifice având coautori din mai multe țări și creșterea brevetării internaționale, atunci globalizarea comercială în domeniul cercetărilor științifice este legată de activitatea economică a corporațiilor transnaționale în toată lumea. CTN, prin strategii de CD pentru crearea inovațiilor, își dezvoltă rețele de cercetare transfrontaliere, prin înființarea unor noi unități de CD în țara de origine, achiziția unor unități științifice peste hotare, investiții de tip green-field. Procesul de internaționalizare a științei creează oportunități și pentru țările mai puțin avansate de a-și dezvolta sistemele naționale de CD și, implicit, de a îmbunătăți performanțele economice, dar este foarte importantă stabilirea unor priorități și focusarea pe segmente, în care ele ar avea avantaje comparative sau competitive. Pentru a beneficia în urma acestui proces, Republica Moldova ar trebui să-și orienteze propriul sistem de CD spre cooperare internațională, urmărind: a) internaționalizarea cercetării naționale după conținut și coerență; b) utilizarea cât mai eficientă a schemelor internaționale existente și a cunoștințelor produse pe plan internațional; c) implementarea principiilor și mecanismelor recunoscute internațional în managementul sistemului și îndeplinirea angajamentelor internaționale în domeniu. Motivele CTN de a investi în CD sugerează că la dezvoltarea CD locale investițiile străine directe pot constitui cel mult un element complementar, pe anumite segmente înguste ale științei. Calea pentru consolidarea capacității științifice naționale la etapa actuală rămâne cooperarea științifică internațională, în primul rând în cadrul PC ale UE.

3. PARTICULARITĂȚILE SISTEMULUI DE CERCETARE-DEZVOLTARE DIN REPUBLICA MOLDOVA ȘI ALE MANAGEMENTULUI ACESTUIA

3.1. Evoluția politicilor științei în Republica Moldova

Crearea și coordonarea sistemului național de CD a fost o sarcină destul de dificilă pentru Republica Moldova, ținând seama de lipsa experienței în domeniu a factorilor de decizie și de particularitățile moștenite de la sistemul sovietic.

3.1.1. Modelul sovietic al cercetării-dezvoltării

Cea mai importantă trăsătură a sistemului sovietic de CD era rolul primordial al statului în coordonarea activităților actorilor acestui sistem. Statul stabilea prioritățile de dezvoltare a științei și educației, aloca fonduri și coordona implementarea planurilor. Structura sistemului era foarte ierarhică și birocratizată, ultima autoritate fiind Partidul Comunist, care determina prioritățile în baza principiilor sale ideologice. Era un lucru obișnuit promovarea intereselor pe căi specifice de către organizații și grupuri de CD. Finanțarea pentru multe proiecte științifice era obținută în baza unor legături între organizații științifice și partid, și nu ca urmare a unor competiții de proiecte [327].

Deoarece în sistemul centralizat cele mai importante decizii se luau în centrul unional, în Republica Moldova nu puteau să existe politici proprii ale științei sau trăsături distincte ale organizării activităților științifice și tehnologice. CD se efectua în cadrul Academiei de Științe, care administra institute și centre din subordine, axate în special pe cercetarea fundamentală; Ministerelor de ramură, care includeau unități (institute, birouri de proiectare și construcții, uzine experimentale) ce desfășurau cu preponderență cercetări aplicative și dezvoltări experimentale; Ministerului Învățământului, care includea instituții ce efectuau mai des cercetări fundamentale.

Coordonarea activităților acestor organizații și distribuirea resurselor financiare avea loc după principiul „top-down”: definirea priorităților pentru activitățile de CD de către partid și comunicarea acestora AȘM și Ministerelor, care erau responsabile de planificarea detaliată și implementare, precum și de distribuirea sarcinilor între diferite organizații subordonate, în conformitate cu specializarea lor.

Spre deosebire de modelele occidentale de organizare a științei, în statul sovietic sectorul învățământului era mai puțin implicat în cercetare, acolo unde exista cercetarea fiind mai des de natură fundamentală și finanțată integral de către stat. Sarcina principală a acestui sector consta în asigurarea cu forță de muncă calificată. Necesitățile pentru diferite specialități erau determinate la nivel central, inclusiv în baza cererilor de la întreprinderi, iar nomenclatorul

acestora era ulterior subdivizat către instituțiile de învățământ. Această coordonare a sistemului sovietic de învățământ permitea o structură echilibrată a noilor absolvenți și producerea numărului solicitat de specialiști pentru ramurile economiei naționale, dar coordonarea rigidă încetinea pregătirea specialiștilor la specialități noi și frâna apariția unor noi discipline.

O altă trăsătură distinctă a modelului sovietic a constituit-o faptul că organizarea CD necesita un nivel înalt de coordonare între organizațiile implicate în proiect. Uneori câteva institute de cercetare, birouri de proiectare și construcții și uzine experimentale participau în procesul de elaborare și testare a unui product. Mai mult decât atât, acestea deseori erau din diferite republici sovietice, ceea ce a constituit un alt handicap pentru dezvoltarea sistemului național de CD. Procesul de implementare a realizărilor științifice în producție dura în modelul sovietic destul de mult timp. Birourile de construcție și institutele de cercetare erau responsabile de dezvoltarea noului produs, uzinele experimentale – de standardizarea și testarea acestuia, și abia după asta noul produs putea fi transmis întreprinderilor industriale pentru producția în masă. Activitățile inovatoare se concentrau în afara întreprinderilor industriale, sarcina principală a cărora era să îndeplinească planurile cincinale de producție, ceea ce nu stimula inovațiile. Cunoștințele tehnologice produse în CD nu erau legate direct de necesitățile consumatorilor.

În sfârșit, pentru modelul sovietic erau caracteristice legături slab dezvoltate cu știința occidentală, ceea ce limita schimbul de cunoștințe și dezvoltarea unor noi tehnologii avansate. Dificultatea stabilirii unor relații internaționale era și mai evidentă pentru cercetătorii din republicile naționale, care trebuiau să-și coordoneze orice activități cu centrul unional.

Acest model de management al științei a produs mai degrabă rezultate modeste. Excepție au constituit domeniile militar, cosmic și alte câteva domenii mai înguste. Dar numărul realizărilor era inadecvat volumului finanțării și personalului angajat, știința fiind inefficientă ca și toată economia sovietică. Republica Moldova avea indicatori mai scăzuți decât media unională, în 1990 cheltuielile constituind circa 2,95% din PIB (3,7% în URSS), iar numărul de angajați în CD la 10 mii locuitori era de 59 (70 în URSS), dar depășea majoritatea țărilor dezvoltate după resursele financiare și umane investite în domeniu [328]. În URSS 2/3 din CD era legată de industria de apărare; 10-12% constituiau investigațiile teoretice aproape în toate domeniile științei fundamentale; celelalte se refereau la cercetări aplicative și trebuiau să acorde ajutor tehnic întreprinderilor, să implementeze unele elaborări ce ar ridica productivitatea muncii și să adapteze soluțiile tehnice occidentale la condițiile locale, dar din cauza fragmentării departamentale elaborările de succes rar se implementau mai mult decât la 1-2 întreprinderi, după numărul prototipurilor industriale înregistrate URSS rămânând mult în urma statelor dezvoltate [329]. Deja spre sfârșitul perioadei sovietice nu avea loc reînnoirea personalului din

CD, iar unii cercetători ruși recunosc că opinia despre realizările uriașe ale științei sovietice sunt, în mare parte, rezultatul propagandei comuniste [330].

Acestea erau condițiile inițiale pentru formarea și gestionarea sistemului de CD din Republica Moldova. Evoluția managementului sistemului național CD de la crearea acestuia și până în prezent poate fi analizată prin prisma politicilor aplicate. Ele se reflectă în documentele conceptuale, legislația în domeniu, sistemul de organe de stat de coordonare a științei, sistemul de finanțare și sistemul instituțional, precum și prin schimbările stării reale în domeniul CD. Politicile și managementul sistemului CD din Republica Moldova au un grad înalt de corelare cu situația economică și politică a societății moldovenești și trebuie examinate în acest context, fapt observat și în alte țări din regiune [331]. Toți acești factori și interacțiunea lor ne-au servit drept criterii pentru evidențierea a 3 perioade majore în politica științei din Republica Moldova.

3.1.2. Perioada 1991-1998

Trăsăturile caracteristice ale acestei perioade sunt lipsa unei strategii naționale de dezvoltare a științei și a unui mecanism eficient de coordonare a activităților științifice și tehnologice la nivel național. Este o perioadă controversată, neomogenă, în care au existat perioade scurte cu încercări de reformare și eficientizare a sistemului, în special la început, atunci când s-a inițiat crearea bazei legislative și instituționale, și spre sfârșit, atunci când la nivel de stat s-a conștientizat necesitatea ajustării științei la o economie de piață. *Sarcina* cea mai importantă urmărită a fost, ținând seama de moștenirea sovietică și de criza generală a societății, menținerea potențialului științific și tehnologic la un nivel cât mai ridicat posibil.

Interdependența de evoluția societății. Perioada coincide în cea mai mare parte cu o etapă de stagnare și involuție în societate, după un început entuziasmat de reformare a societății moldovenești la începutul anilor 1990. Inițial, odată cu eforturile de creare a sistemului național de CD, au fost făcute și încercări de reformare a modelului sovietic, inclusiv de implementare a unor noi principii: deschiderea științei, democratizarea ei, acces egal a savanților la resurse ș.a. Astfel, s-a introdus alegerea directorilor institutelor, un acces mai larg al reprezentanților organizațiilor din cadrul Academiei la luarea deciziilor de către Prezidiumul acesteia, a sporit participarea diferitor organizații științifice în programe și proiecte internaționale, au dispărut restricțiile ideologice și controlul administrativ dur și alte elemente, care însă nu au reformat radical și integral sistemul național de CD. Ulterior, în special din 1994, este caracteristică o perioadă de stagnare. Nu există nici un document care ar reflecta adecvat politicile științei în această perioadă și la nivel de stat lipsește o concepție de dezvoltare a științei. Criza economică și socială a avut un impact deosebit asupra științei, prin reducerea drastică a potențialului

științific al țării (de resurse, de personal, psihologic), de înflorire a lobbyismului, mai ales în a doua jumătate a perioadei. Totodată, nu au fost elaborate mecanisme legislative, economico-financiare și organizaționale care să contribuie la includerea efectivă a CD în activitățile de transformare și eficientizare a sistemului social-economic.

Cadrul conceptual și legislativ în domeniu. Nu a fost aprobat niciun act legislativ-cadru privind activitatea de CD, inclusiv din cauză că nu erau specialiști în domeniul politicii științei. Au fost examinate în mai multe variante și la diferite niveluri proiectele Legii cu privire la știință și politica tehnico-științifică și Concepției de dezvoltare a științei în Moldova. Astfel, în 1992, în cadrul unei inițiative a Guvernului, un grup de experți independenți a elaborat „Concepția organizării și dezvoltării științei în Republica Moldova”, care prevedea, crearea unui Departament de Stat pentru Științe și Tehnologii Progresive care să coordoneze activitățile de CD, prin politici ale științei, mecanisme de finanțare și evaluare. Până la urmă nu s-a aprobat niciun act, ceea ce a dus la o activitate haotică, fără obiective bine trasate a activităților științifice și tehnologice, contribuind la pierderea potențialului științific relativ bine dezvoltat.

Inițiativele interne de reformare, din cadrul AȘM, la fel nu s-au concretizat în documente de politici eficiente. Doar la 3 martie 1995 Adunarea generală a AȘM a aprobat Concepția privind dezvoltarea Academiei, obiectivele declarate a acesteia fiind „orientarea mai accentuată a cercetărilor științifice spre necesitățile societății, modificarea sistemului de organizare a științei și de finanțare a cercetărilor științifice, adaptându-l la standardul mondial; extinderea și aprofundarea cooperării științifice cu instituțiile de învățământ superior și cu instituțiile științifice departamentale din republică, precum și a relațiilor de colaborare cu organisme și centrele științifice internaționale și naționale din alte țări, menținerea potențialului științific existent și pregătirea cadrelor” [332, p.59]. AȘM a aprobat și alte decizii, dar acestea nu aveau impact real, sistemul continua să imite reforme, prevederile stipulate dovedindu-se declarative.

La începutul acestei perioade s-a reușit însă aprobarea unor acte legislative, care au pus bazele creării și funcționării unor sisteme de susținere a activităților de CD. În 1992 a fost instituită Comisia Superioară de Atestare [333; 334], care avea drept scop principal formarea și asigurarea funcționării eficiente a sistemului unic de atestare a cadrelor științifice și didactice. În același an, a fost creată Agenția de Stat pentru Protecția Proprietății Industriale a Republicii Moldova [335; 336], sarcina principală a căreia consta în elaborarea și realizarea măsurilor de organizare și gestionare a sistemului național de brevete. Au fost elaborate și adoptate un set de acte normative privind protecția proprietății intelectuale, iar Republica Moldova a aderat la majoritatea convențiilor internaționale referitoare la proprietatea intelectuală. În 1995, prin aprobarea Legii privind brevetele de invenție [337], s-au pus bazele drepturilor fiecărui creator

de a dispune de rezultatele muncii intelectuale proprii, deoarece în fosta URSS practic brevetele nu se înregistrau după persoanele fizice. Asigurarea drepturilor asupra rezultatelor științifice s-a dovedit a fi una din cele mai de succes componente în crearea sistemului național de CD.

Coordonarea activității de CD la nivel național în această perioadă poate fi caracterizată drept ineficientă din cauză că nu au fost create organe de management, de coordonare strategică și operativă. În perioada sovietică coordonarea științei era efectuată de către Comitetul de Stat pentru Știință și Tehnică, care era superior ministerelor și departamentelor, supervizând activitățile științifice ale acestora. Puterea executivă din Republica Moldova nu prevedea așa tip de organe, fiind creat Ministerul Științei și Învățământului. Acesta însă nu avea atribuții de coordonare a activităților științifice efectuate de alte ministere și Academie, existând de fapt cel puțin încă un organ coordonator - Prezidiumul AȘM. Mai mult decât atât, din 1994 [338] ministerul a fost lipsit de atribuțiile de coordonare a activităților științifice la nivel național, în subordine rămânând doar instituțiile de învățământ.

Paradoxal, dar o mai mare influență asupra sistemului național de CD o avea Ministerul Economiei (ME), care, în comun cu Ministerul Finanțelor, stabilea volumul mijloacelor bugetare și forma comanda de stat în domeniul cercetărilor fundamentale și prioritare. Ponderea finanțării fiecărei organizații științifice nu se deosebea esențial după ani. Ex., la universități din an în an se finanțau aceiași cercetători, fără să existe sau să fie clare criteriile după care s-au selectat temele de cercetare ale acestora. Abia spre sfârșitul perioadei, în 1997, a fost creat, în cadrul ME, un Departament de știință și inovare [339].

Caracteristici ale managementului și impactului acestuia asupra sistemului național de CD. Din perioada sovietică a fost moștenită o structură instituțională și a domeniilor științifice care nu corespundea cerințelor economice și sociale ale Republicii Moldova, iar unele activități de CD nu puteau fi realizate doar în cadrul național. Totodată, criza economică nu permitea susținerea tuturor cercetărilor. În aceste condiții se impunea determinarea unor priorități. S-au făcut unele încercări, timide, de a implementa sisteme de concurs ale proiectelor, dar ele nu vizau sistemul național în întregime și se refereau la resursele financiare obținute suplimentar. Spre exemplu, în 1996 au fost efectuate în cadrul Academiei concursul proiectelor pentru efectuarea cercetărilor științifice suplimentare și concursul pentru obținerea granturilor individuale ale Prezidiumului AȘM, în acest scop alocându-se aproape 1 mil de lei [340, p.62]. La nivel național nu s-a efectuat nici evaluarea personalului, nici a organizațiilor de cercetare. În 1995 AȘM a aprobat Ancheta individuală a colaboratorului științific și Ancheta privind activitatea științifică a unităților de cercetare, cu scopul declarat de realizare a „*Programului de evaluare a cercetărilor științifice în AȘM și atestării instituțiilor în scopul trecerii la sistemul*

competitiv de selectare și finanțare a temelor de cercetare, precum și pentru restructurarea sistemului instituțional al AȘM” [332]. Totuși, până la urmă aceasta nu a avut un efect practic. Astfel, în această perioadă la nivel național s-a preferat susținerea redusă a tuturor organizațiilor.

Distribuirea alocațiilor financiare se făcea printr-un mecanism vechi, care nu ținea cont de criteriile de calitate, fiind caracteristică promovarea extra-științifică. Are loc o reducere drastică a cheltuielilor de cercetare din sectorul industrial: dacă luăm în calcul industria de subordonare unională, cheltuielile pentru cercetările industriale s-au redus de la circa 1/3 din total, în 1990, până la circa 2% în următorii ani [341; 342]. Crește mult ponderea cercetării fundamentale și se reduce ponderea dezvoltării experimentale. Schimbarea structurală menționată a contribuit la procesul de dezindustrializare a țării. Potențialul științific important al întreprinderilor din fostul complex militar-industrial (uzinele „Mezon”, „Semnal”, „Sigma” ș.a) a fost în mare parte pierdut din cauza lipsei unei concepții de dezvoltare și a unui organ responsabil de coordonare [343].

O altă trăsătură a finanțării CD în această perioadă a fost creșterea ponderii finanțării instituțiilor AȘM, într-o măsură mai mică a celor din cadrul Ministerului Sănătății și descreșterea ponderii instituțiilor din cadrul Ministerului Agriculturii. Astfel, dacă în 1990 Ministerul Agriculturii obținea un volum de finanțare de circa 1,5 ori mai mare decât cel al AȘM, atunci în 1998 acest raport este inversat, ultima obținând de circa 2,1 ori mai multe finanțe de la stat.

Lipsa unor politici adecvate și problemele economice s-au manifestat în reducerea drastică a finanțării și a potențialului uman din domeniu. O bună parte de cercetători au plecat din sistemul național de CD, orientându-se fie spre alte sectoare ale economiei (bancar, financiar, informațional ș.a.), fie spre exterior. În 1990 sistemul de CD avea 32 mii angajați, din care 25,2 mii personal științifico-tehnologic, iar în 1998 personalul științifico-tehnologic constituia circa 7,2 mii [328], cel mai afectat fiind sectorul ramural. Ca rezultat în 1998 cercetătorii moldoveni au publicat 220 articole recunoscute internațional, clasându-se pe locul 83 în lume [280].

Nu era promovată o politică de concentrare a finanțării și potențialului în ***direcțiile prioritare***. La nivel național distribuirea finanțelor era arbitrară, în multe cazuri – dintr-o inerție din perioada URSS, fără luarea în considerare a necesităților vitale ale republicii (finanțarea insignifiantă a cercetării energetice, scăderea dramatică a finanțării științei industriale etc.), fără estimarea valorii rezultatelor și utilității lor pentru societate și economie, fără determinarea nivelului competitivității organizațiilor noastre pe plan internațional. Comanda de Stat privind cercetările științifice și distribuirea mijloacelor financiare pentru necesitățile domeniului adesea erau de competența unei sau a unui grup restrâns de persoane. Nu există o argumentare a distribuirii finanțării între diferite ministere/departamente cu instituții de CD subordonate.

Dimensiunea redusă a comunității științifice nu permitea o evaluare obiectivă a organizării sistemului și a calității rezultatelor științifice obținute de către colegi. Soluția găsită în alte țări, de efectuare a unor expertize externe, nu a fost urmată în Republica Moldova. În țările baltice, însă, evaluarea sistemelor de CD de experți din țările nordice începând cu anii 1990-1991 de câteva ori (de la consiliile științifice naționale ale Suediei - în Estonia, Danemarcei - în Letonia și Norvegiei - în Lituania), le-a permis acestora să-și traseze priorități și să-și stabilească strategii. În România evaluarea a avut loc în 1992-1994 de către experți străini în cadrul programului PHARE. Chiar și în Rusia, în anul 1993 experții OECD au efectuat o evaluare a sistemului [344].

Fragmentare, fără o abordare sistemică și consecvență la nivel național erau și eforturile de *integrare a științei și învățământului superior*, care cel mai des se manifestau prin crearea unor unități cu subordonare și finanțare dublă (ex, în 1996 au fost create Centrul de Tracologie și Probleme de Etnogeneză – AȘM-USM; Laboratorul interdepartamental Materiale și structuri pentru energetica solară – AȘM-USM [340, p.63]. Dar predarea de către cercetători în universități, cercetările profesorilor în AȘM și alte elemente integratoare nu aveau un caracter organizat, nu erau stimulate prin instrumente financiare și legislative. Republica Moldova nu a urmat calea majorității țărilor din Europa Centrală și de Est în care Academii de științe au fost reorganizate, cel mai des în cluburi de elită a savanților remarcabili, fără funcții de administrare al patrimoniului, cu transmiterea institutelor din subordine în administrarea altor subiecți.

Au existat și încercări, în mare parte eșuate, de a crea elemente ale *infrastructurii inovatoare*. În 1991 a fost creat Centrul de marketing și relații economice „Academ-marketing”, care urma să propună elaborările academice potențialilor beneficiari, să facă publicitate etc., dar care având doar 3 persoane angajate permanent, a înregistrat rezultate modeste [345]. Nu au fost aprobate de către Academie propunerile unui grup de savanți în frunte cu acad.D.Ghițu, de creare a unei structuri inovatoare „Policentru”, care urma să susțină competitivitatea industriei prin integrarea structurilor academice, universitare și industriale. În septembrie 1993 ME a fondat centrul Inovator „Moldinocentru” cu titlul de organizație națională de promovare și de implementare a elaborărilor științifice și a inovațiilor, dar fiind lipsit de înlesniri juridice și financiar-economice și de deschidere a comunității științifice, a falimentat peste 2 ani. În mai 1996 Prezidiumul AȘM a aprobat o hotărâre de a crea pe propriul teritoriu și în baza instituțiilor sale un parc științifico-tehnologic, „Academica”, cu statut de zonă economică liberă, menit să implementeze rezultatele științifice în producție, să atragă ISD în activitățile științifico-tehnologice și să creeze un fond de susținere a cercetărilor fundamentale și aplicative în baza unor cote din profitul rezidenților parcului. Dar aceasta mult timp a rămas doar la nivel de intenție, abia peste 3 ani AȘM aprobând proiectele actelor necesare pentru instituirea

parcului. Astfel, la sfârșitul perioadei lipseau instrumentele de implementare a rezultatelor cercetărilor aplicative și dezvoltării tehnologice în economie și în sfera socială.

Nu au fost create mecanisme eficiente de asigurare a integrării cercetătorilor moldoveni în *comunitatea științifică internațională*. Cea mai importantă realizare a fost aderarea la INTAS, participarea în proiectele finanțate de această organizație fiind o sursă suplimentară la bugetul auster, precum și programele de cooperare moldo-române. Putem concluziona, că la sfârșitul perioadei cadrul legislativ, managementul, mecanismele de finanțare bugetară și de evaluare a CD au fost modificate puțin față de perioada sovietică, și ca urmare eficiența activităților științifice era redusă.

3.1.3. Perioada 1998-2004

Trăsăturile caracteristice ale perioadei sunt încercările de elaborare și promovare a unor politici sistemice în domeniul științei. Este perioada creării unui cadru pentru restructurarea sistemului național de CD și a implementării reformelor în baza unui concept. Pentru prima dată, de asemenea, a fost creat un organ separat pentru coordonarea politicii de stat în domeniul CD și implementate unele elemente ale managementului modern în acest sistem – alocarea unor finanțe în bază de concurs, instituirea sistemului de expertizare, lansarea primelor programe de stat etc. *Sarcina principală* urmărită consta în adaptarea treptată a domeniului științifico-tehnologic la cerințele economiei de piață în condițiile reducerii permanente a finanțării științei.

Interdependența de evoluția societății. Începutul perioadei coincide cu un nou val de reformare în societate, care s-a manifestat în domeniu prin aprobarea unei concepții de reformare și a unor acte legislative. La fel ca și în alte domenii de activitate, la elaborarea acestora s-a ținut cont de experiența internațională, iar organismele internaționale specializate au acordat asistență în urma solicitărilor organelor de stat. Încercările de reformare a sistemului științific în contextul crizei financiare regionale din 1998 și lipsa asigurării financiare a acestora a diminuat substanțial amploarea și impactul lor. Odată cu stoparea perioadei reformatoare și instalarea unei perioade de restaurație statul și-a fixat alte priorități, inclusiv implementarea unor proiecte sociale, și nu a mai finanțat corespunzător domeniul, de fapt nerespectându-se hotărârile luate anterior și înregistrându-se cel mai redus nivel al finanțării sistemului național de CD.

Cadrul conceptual și legislativ în domeniu. *Concepția asupra reformei sferei CD* [346] este cel mai important document de politici în domeniu, el marcând începutul unei noi perioade în managementul sistemului de CD din Republica Moldova.

Eforturile de elaborare a unui concept de reformare a domeniului au durat peste un an. La 26 mai 1997 (dispoziția Guvernului nr.163-d) a fost creată o Comisie guvernamentală pentru

reforma CD din Republica Moldova, iar la 18 iulie 1997 (ordin nr.24) ME a creat un Grup de lucru pentru generalizarea propunerilor membrilor Comisiei guvernamentale. Factorii de decizie din perioada 1998-1999 s-au adresat organismelor internaționale cu solicitarea de asistență în efectuarea reformelor, inclusiv secțiunilor respective ale NATO și UNESCO. În rezultat a fost creat un grup de lucru UNESCO pentru reformarea sistemului de CD din Republica Moldova, care a acordat asistență în acest proces, iar Parlamentul și Guvernul au aprobat, pe lângă Concepție, și alte documente de reformare a domeniului.

Concepția aprobată în 1998 este un document clar și bine structurat, care exprimă orientarea reformatoare a politicii științei din acea perioadă. Prevederile stipulate erau conforme cu tendințele politicilor științei pe plan internațional, multe din acestea fiind și în prezent actuale și de o certă valoare practică. Este important că grupul care a elaborat documentul, condus de prof. P.Cojocaru, avea o abordare sistemică a științei și și-a adus un aport considerabil la dezvoltarea bazelor conceptuale ale politicii științei în țara noastră. În document sunt puse bazele unei politici de stat pe termen lung în domeniul științei și inovațiilor, ideea de bază a Concepției fiind că știința trebuie să se adapteze la condițiile moderne, ea reprezentând un sistem de principii, criterii și mecanisme, necesare pentru optimizarea coordonării acestei sfere în vederea adaptării ei la economia de piață. Astfel, prima oară într-un document național s-a afirmat rolul CD ca forță motrice a progresului social-economic din țară, Concepția prevăzând asigurarea finanțării prioritare a sferei CD. Alte elemente importante incluse în Concepție sunt:

- prevederea ca activitățile conceptuale, executive și de expertiză să fie separate, considerându-se că numai delimitarea clară a acestor direcții de activitate, pe de o parte, ar garanta libertatea creației științifice și inovaționale și o autoguvernare a comunității științifice, iar pe de altă parte, ar asigura elaborarea și promovarea de către stat a unei strategii științifico-tehnologice ajustate la interesele vitale ale statului;

- mecanisme noi în organizarea sistemului: a) crearea unui departament de CD, care ar coordona la nivel republican elaborarea și aplicarea strategiei și politicii statului în domeniu, precum și a unui consiliu suprem de CD, care să racordeze politica de CD la prioritățile politicii de stat și în care să intre primele persoane din organele de stat și reprezentanți ai comunității științifice; b) stabilirea unor direcții prioritare, pe care să se concentreze resursele; c) lansarea programelor de stat ca instrumente principale de promovare a politicii statului; d) instituirea unui consiliu consultativ de expertiză pe lângă departamentul de CD;

- reforma sistemului de finanțare a CD: instituirea, pe parcursul a 2-5 ani, a finanțării directe de la buget, a proiectelor de CD din cadrul programelor și temelor de stat, selectate prin concurs (pe lângă finanțarea instituțională); instituirea principiului

dependenței volumului alocațiilor financiare de rezultatele prevăzute în proiectele CD; stabilirea cotei de 25-30% pentru finanțarea cercetărilor fundamentale; stipularea creșterii treptate, până la 1% din PIB a cotei de alocații bugetare pentru CD, iar începând cu anul 1998, volumul finanțării sferei CD nu trebuia să fie sub nivelul anului 1997, cu indexările respective;

- integrarea științei cu alte sectoare, fiind recomandate un șir de activități comune pentru cercetarea științifică și învățământul superior; era prevăzută crearea infrastructurii inovaționale și se indicau structurile care ar putea contribui la valorificarea rezultatelor științifice;
- evaluarea cercetărilor și a unităților de CD în cercetarea fundamentală și cea strategică aplicativă - de către comunitatea științifică, iar a cercetării aplicative și a dezvoltării tehnologice – de către savanți și beneficiari prin prisma importanței economice a produselor obținute;

Concepția aprobată în final a fost însă o varianta de compromis convenită cu reprezentanții AȘM, în varianta aprobată a Concepției aceasta păstrându-și toate tipurile de activitate [346, art.VIII]. Concepția a fost evaluată de către UNESCO, experții căreia au apreciat documentul pozitiv, dar au subliniat că funcțiile conceptuale, executive și de expertiză nu pot fi cumulate într-o singură instituție, deoarece aceasta va tinde să-și supraevalueze propriile rezultate și să-și suprafinanțeze proiectele în detrimentul altora, fiind vorba în acest caz de o formă de competiție neloială, de tip monopolist [343].

În 1999 a fost aprobată *Legea privind politica de stat în sfera CD* [347], conținutul căreia, în general, corespundea stipulărilor Concepției, deși anumite aspecte ce țin de principiile și mecanismele din cele 2 documente nu coincid totalmente. Astfel, în lege nu se conține nici o prevedere referitor la integrarea științei și învățământului superior. Un alt exemplu: în Concepție se prevedea o creștere de *peste* 1% din PIB a cotei de alocări bugetare pentru CD, în același timp în lege fiind stipulat că statul asigură majorarea finanțării de la bugetul său în aceste scopuri *până la* 1% din PIB.

Legea cu privire la Academia de Științe a Moldovei [348] stăruia în conservarea AȘM ca o structură autonomă, distinctivă față de restul sistemului de CD și retractară la reforme. Prin art.1 Academiei îi este acordat un statut, care practic stabilește o independență a acesteia de organul de stat de coordonare a științei. Contrar principiului delimitării funcțiilor, Academiei i-au fost atribuite toate tipurile de activități: determinarea direcțiilor prioritare ale sferei CD; organizarea și efectuarea de cercetări științifice fundamentale și aplicative, elaborarea de tehnologii avansate; elaborarea de concepții și programe privind dezvoltarea științei și a domeniilor acesteia; expertizarea și avizarea proiectelor și programelor de stat din sfera CD etc. (art.2). Prin această lege se fixează obligația statului de a finanța AȘM din bugetul de stat și dreptul ei de a avea alte surse de finanțare, menționându-se în art.17 că, „Academia de Științe este finanțată de la bugetul

de stat, fapt evidențiat în mod distinct într-un compartiment aparte în legea bugetului de stat pe anul respectiv”. Astfel grupul academic încerca să-și asigure o poziție privilegiată în cazul trecerii complete la finanțarea în bază de concurs.

Coordonarea activității de CD la nivel național, după aprobarea Concepției, a fost exercitată de către Departamentul de CD din cadrul Ministerului Educației și Științei. Ulterior, în baza Legii cu privire la politica de stat în sfera CD a fost creat Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică în cadrul Guvernului. În componența acestuia intrau 23 de membri, reprezentând diferite structuri, ceea ce permitea luarea unor hotărâri judicioase și asigura un cadru democratic în luarea deciziilor. Consiliul dispunea de un aparat administrativ, iar pe lângă el era creat un Consiliu consultativ de expertiză. Crearea unui organ distinctiv de coordonare a activităților de CD a fost un proces anevoios, deoarece erau diferite forțe se opuneau, astfel că el și-a început activitatea abia în a doua jumătate a anului 2000.

Caracteristici ale managementului și impactului acestuia asupra sistemului național de CD. Un pas firesc în implementarea actelor legislative aprobate a fost introducerea mecanismelor de funcționare a domeniului științific, caracteristic economiei de piață, lucru care a întârziat foarte mult în Republica Moldova. La ele se referă, în primul rând, finanțarea CD în bază de concurs, introducerea instituției de expertiză independentă, lansarea programelor de stat.

A fost creat un sistem național de expertiză [349], care avea un statut consultativ și evalua toate proiectele finanțate de la bugetul de stat. Procesul de evaluare din partea unor experți din afara instituției care a înaintat proiectul a fost un pas foarte important față de practicile existente până atunci. Totuși, acest proces nu a fost lipsit de probleme legate de lipsa de experiență și subiectivismul evaluatorilor, condiționat de dimensiunile mici ale comunității științifice. Atragerea evaluatorilor externi, care ar fi putut fi în aceste condiții o soluție, nu s-a reușit.

Începând cu anul 2001 a fost implementat principiul de competitivitate în cadrul sistemului CD și selectarea proiectelor în bază de concurs, în acest scop elaborându-se actele necesare [350] și efectuându-se pentru prima oară concurs la nivel național. În anii 2003-2004 pentru prima oară au fost lansate programele de stat, care aveau drept scop canalizarea potențialului științifico-tehnologic spre soluționarea problemelor stringente ale economiei naționale [351; 352].

După cum vedem, în reformarea sistemului nu a fost urmată calea evaluării organizațiilor, ci finanțarea proiectelor cele mai bune în baza expertizei independente a comunității științifice. Se poate spune că a fost aleasă calea evoluționistă a reformei, când paralel cu instituțiile, practicile existente (de ex., finanțarea instituțională) au fost introduse noi elemente în organizarea activității de CD. Se urmărea ca la început finanțarea în bază de concurs să fie suplimentară la mecanismul existent de finanțare, iar ulterior să fie dominant la finanțarea din bugetul de stat.

Totuși până la urmă eficiența acestui mecanism a fost diminuată atât din cauza bugetului mic alocat științei de către stat, cât și din cauza unei rezistențe sporite a celor care vedeau în reformă o amenințare pentru ei. În consecință, cota alocațiilor financiare pentru proiectele selectate în bază de concurs din totalul alocațiilor bugetare a crescut doar până la 15% (2004).

În această perioadă a început stabilirea în mod sistematic a direcțiilor prioritare în domeniul CD. Astfel, au fost aprobate 4 domenii și 9 direcții prioritare de CD pe anul 1999 [353], 3 direcții prioritare pe anii 2000-2002 [354] și 9 direcții prioritare pe anii 2003-2010 [355]. Aceste priorități sunt formulate foarte larg, în ele pot fi incluse practic toate cercetările, astfel că ele nu puteau avea un rol de concentrare a eforturilor, ci mai degrabă structurează cercetările efectuate în RM pe anumite direcții. Mai detaliat s-a încercat definirea priorităților un an mai târziu [356], când cele 9 direcții prioritare au fost divizate în 38 priorități strategice, fiecare având fixate obiective specifice, urmărindu-se în perspectivă elaborarea programelor de stat în baza lor. În perioadă următoare nu a avut însă loc concentrarea resurselor pe aceste priorități.

În a doua jumătate a acestei perioade s-a inițiat elaborarea cadrului juridic și organizațional necesar pentru crearea sistemului național de evaluare și acreditare în domeniul CD [357], dezvoltarea sistemului inovațional național [358], reglementarea statutului și circuitului informațiilor științifico-tehnologice [359], dar implementarea acestora nu a avut loc.

Între știință și învățământul continuau să fie legături episodice, ne-sistемice, chiar dacă spre sfârșitul perioadei CSȘDT a elaborat un Program național de integrare a științei și învățământului superior. În vederea internaționalizării CD autohtone au fost semnate unele acorduri bilaterale și multilaterale, din care un efect mai mare au avut programele comune de cercetare moldo-române, crearea și activitatea Asociației de Cercetare și Dezvoltare din Moldova, finanțate de către Fundația SUA de Cercetare și Dezvoltare Civilă pentru Statele Independente ale Fostei URSS și aderarea Republicii Moldova la Centrul Științifico-Tehnologic din Ucraina [360]. Totuși, majoritatea colaborărilor internaționale ale cercetătorilor moldoveni se datorau legăturilor personale, erau finanțate de către fundații și programe internaționale, iar vizibilitatea științei moldovenești continua să fie redusă. Acest lucru se datora, în mare măsură lipsei co-finanțării din partea statului a activităților de cooperare internațională și lipsei unei subunități de coordonare a acestor activități în cadrul autorității naționale în domeniu, iar AȘM nu era foarte activă în organisme internaționale în care reprezenta Republica Moldova.

Putem concluziona, că în această perioadă au avut loc schimbări importante ce țin de cadrul legislativ, management, mecanismele de distribuire a finanțării bugetare și de efectuare a expertizei, stabilirea priorităților ș.a. Lipsa unor schimbări radicale ale situației în domeniu și ne-finalizarea reformelor se datorează finanțării insuficiente (circa 0,2% din PIB), aplicării parțiale

a instrumentelor noi de management și intereselor antagoniste ale actorilor sistemului național de CD. Ca urmare, continuau să se reducă capacitățile științifice naționale, avea loc reducerea și îmbătrânirea personalului științific, degradarea fizică și morală a bazei tehnico-științifice, iar decalajul în ceea ce privește capacitatea științifică și tehnologică față de statele dezvoltate era în creștere. Republica Moldova a ajuns în 2004 pe locul 94 în lume după numărul publicațiilor recunoscute internațional, chiar dacă acestea au crescut în valori absolute până la 224 [280].

3.1.4. Perioada 2004-2014

Trăsături caracteristice ale perioadei sunt reformarea radicală a sistemului de organizare a științei, prin aprobarea unui model specific, care prevede un rol major pentru AȘM, cu concentrarea majorității funcțiilor de administrare a sistemului național de CD. *Sarcina principală* urmărită constă în creșterea rolului jucat de știință în dezvoltarea economică și socială a țării, prin prioritizarea domeniului, sporirea eficienței activităților științifice și armonizarea cu practicile internaționale.

Interdependența de evoluția societății. Începutul acestei perioade este legat de orientarea strategică a țării spre integrare europeană, dar și prin conștientizarea importanței domeniului pentru dezvoltarea economică și socială de către factori de decizie, ceea ce s-a manifestat prin sporirea substanțială a alocărilor financiare de la buget, care au permis efectuarea unor reforme radicale în domeniu. Similar situației din societate, rolul personalității în construirea unei noi arhitecturi a sistemului național de CD este foarte însemnat.

Modelul ales de dezvoltare a sistemului reflectă în mare parte același dualism și reminiscențe ale trecutului sovietic caracteristic și puterii politice din Republica Moldova. Pe de o parte, se întâlnesc elemente ale modelului sovietic de organizare a științei, în special ce țin de rolul principal al Academiei de Științe și integrarea slabă cu învățământul superior, iar pe de altă parte, o orientare spre integrare europeană și spre implementarea în sistemul național de CD a criteriilor recunoscute internațional ce țin de evaluarea personalului, instituțiilor, revistelor, de modurile de finanțare a activităților științifice și inovaționale etc. Rezultă un model deosebit de organizare a activităților de CD la nivel național, care probabil a fost un compromis pentru a asigura finanțarea reformelor în domeniu de către puterea politică a statului, dar și a convinge comunitatea științifică să accepte reformele (anterior, AȘM negativ a reacționat la Concepția de reformare și alte propuneri de reformare, deoarece administrația Academiei era orientată spre modelul sovietic considerând că atunci știința „ocupa un loc privilegiat și era destul de bine finanțată”), iar un model de tip occidental nu ar fi avut sorți de izbândă în condițiile noastre. S-a ales o cale de neconfruntare cu mediul academic, cu implicarea lui în reformare.

Pentru impunerea reformelor exista și un mediu extern favorabil, deoarece în societate s-a instaurat o verticală a puterii cu un singur factor de decizie veritabil, iar realizarea propunerilor înaintate de putere erau urmărite consecvent, fără a exista, în același timp, dezbateri privind modelul de dezvoltare a științei. În aceste condiții neacceptarea schimbărilor și a unei noi administrații academice risca să conducă la revederea relațiilor statului cu AȘM și transformarea acesteia după modelul occidental, ce ar fi condus la o diminuare a finanțării și a pierderii pârghiilor de administrare din partea organizației. Aceste perspective, subliniate la cel mai înalt nivel [361], nu erau pe placul grupului academic, care risca să-și piardă privilegiile, și astfel a fost acceptată o variantă de compromis, prin care AȘM chiar își ridică statutul în societate, domeniul obținea o finanțare mai mare, dar în schimb urmau să fie efectuate reforme radicale.

Cadrul conceptual și juridic. Aprobarea ***Codului cu privire la știință și inovare*** [362], care a fost precedat de alegerea unei noi conduceri academice, marchează începutul unei noi perioade în managementul sistemului național de CD. Documentul, care a incorporat toate actele legislative ce țin de activitățile științifice, prevede un model absolut nou pentru organizarea sistemului național de CD. În document se recunoaște știința și inovarea ca bază a dezvoltării social-economice a țării, se pune accentul pe transformarea obiectelor de proprietate intelectuală în produse, servicii, procese competitive pe piață externă și internă. Principalele schimbări introduse de acesta sunt:

- concentrarea majorității prerogativelor de coordonare a activităților de CD la AȘM, organizația devenind “unica instituție publică de interes național în sfera științei și inovării, coordonator plenipotențiar al activității științifice și inovaționale, cel mai înalt for științific al țării, precum și consultantul autorităților publice ale Republicii Moldova” [362, art.71]. Prin prevederile stipulate, Academia a devenit analogul unui minister al științei din alte țări, dar cu prerogative mult mai largi și funcții mai complexe;
- noi forme a relațiilor dintre AȘM și autoritățile administrației publice centrale. Academia și-a păstrat autonomia, nesubordonându-se niciunui organ, în același timp obținând dreptul de a coordona activitățile de CD la nivel național și de a distribui resursele financiare alocate de la bugetul de stat. Relațiile cu Guvernul, conform Codului, sunt reglementate de către Acordul de parteneriat, încheiat pentru o perioadă de 4 ani, care determină drepturile și responsabilitățile părților în domeniu. Prin acest document, teoretic statul poate promova politicile de stat în domeniu, în realitate însă, în lipsa unui organ specializat, sarcinile stabilirii acestora, dar și realizarea lor revin AȘM. Ținând seama că și Consiliul consultativ de expertiză (CCE) activează în cadrul AȘM, putem concluziona că funcțiile conceptuale, executive și de expertiză continuă să fie concentrate în aceeași instituție, Codul accentuând această tendință;

- schimbarea mecanismului de luare a deciziilor. Organ suprem în domeniu a devenit Asamblaea AȘM, care comparativ cu fosta Adunare generală a Academiei, a inclus, pe lângă academicieni și membri corespondenți, 78 doctori habilitați ceea, ce constituie jumătate din totalul membrilor. Organ executiv a devenit Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltarea Tehnologică, care anterior era subordonat nemijlocit Guvernului. Și aici se observă o dorință de a combina elementele care existau până la aprobarea Codului, primul organ fiind destinat adoptării deciziilor strategice, iar al doilea - să dezbată majoritatea problemelor. De asemenea, un rol important revine Secțiilor de Științe, care trebuie să coordoneze tematic activitățile științifice.
- instituirea unui mecanism nou și a unui organ nou în domeniul acreditării și atestării CD - Consiliul Național de Acreditare și Atestare, cu 2 Comisii: de acreditare a organizațiilor în sfera științei și inovării și de atestare a cadrelor științifice și științifico-didactice. Codul stipulează posibilitatea obținerii finanțării bugetare doar de către organizațiile științifice acreditate, ceea ce presupune că instituția evaluată pozitiv obține statut de membru instituțional, membru de profil sau membru afiliat. Trebuie menționat că în funcție de statutul obținut organizația poate pretinde la o finanțare mai mare sau mai mică de la bugetul de stat, însă acest statut nu depinde de performanțele științifice ale organizației, ci de subordonarea administrativă a acesteia, fiind favorizate instituțiile subordonate administrativ AȘM. Organizațiile private pot pretinde doar la statutul de membre afiliate, ceea ce le permite de a beneficia de o finanțare bugetară de până la 40% din suma totală a proiectului. Cerințele ca instituția să dispună de minim 13 doctori și doctori habilitați și să editeze o revistă științifică fac și mai problematic participarea instituțiilor din sectoarele antreprenorial și privat nonprofit în programele și proiectele naționale.
- asumarea de către stat, prin Cod și Acordul de parteneriat, a obligațiunii de a asigura majorarea stabilă ascendentă a finanțării de la bugetul de stat a CD;
- prevederea creării unor organizații auxiliare absolut necesare în contextul proceselor de globalizare și trecerii la economia bazată pe cunoaștere:
 - a) în domeniul inovațional - Agenția pentru inovare și transfer tehnologic, care să impulsioneze procesele inovaționale și să contribuie la integrarea științei cu producția;
 - b) în domeniul cooperării internaționale – Direcția integrare europeană și cooperare internațională, Centrul proiecte internaționale;
 - c) alte structuri - Fondul național pentru susținerea științei, Centrul informațional ș.a.

Ulterior, Codul a fost suplimentat cu alte acte legislative și normative. Urmărind scopul orientării inovaționale a cercetărilor au fost elaborate și aprobate acte privind parcurile și incubatoarele [363], acordarea unor facilități participanților în procesul inovațional [363; 364].

Coordonarea activității de CD la nivel național se realizează, în conformitate cu prevederile Codului, de către AȘM, care deține deplinele puteri de elaborare și implementare a politicilor, acordate de către Guvern prin semnarea unui Acord de parteneriat. Toată finanțarea alocată de la buget pentru cercetări științifice este administrată de AȘM, iar orice decizie luată este obligatorie pentru subiecții sistemului. La nivelul AȘM sunt mai multe trepte de luare a deciziilor, scopul declarat fiind de a democratiza și de a implica comunitatea științifică în procesul de luare a deciziilor. Totuși, Asambleea are un număr mic de atribuții și se întrunește doar de 1-2 ori pe an. CSȘDT al AȘM, care a devenit organ executiv, are, după părerea noastră, o componență mai puțin echilibrată decât CSȘDT din cadrul Guvernului, deoarece majoritatea celor 17 membri au tangență cu activitatea AȘM. În componența Asambleei și a CSȘDT e reprezentată exclusiv comunitatea științifică și nu intră reprezentanți ai organelor statului sau sectorului antreprenorial.

Caracteristici ale managementului și impactului acestuia asupra sistemului național de CD. S-a pus accentul pe dezvoltarea inovațională și orientarea științei spre necesitățile societății și economiei, prin crearea unui SNI și includerii științei în acest sistem. În acest sens s-au lansat concursuri de proiecte de transfer tehnologic, care presupun co-finanțarea din partea agenților economici de minimum 40% din costul total al proiectului. Totuși, până în prezent, sectorul privat este slab implicat în activitățile de CD, iar cofinanțarea din partea agenților economici este nesemnificativă, astfel Guvernul finanțând majoritatea absolută a cercetărilor.

S-au întreprins, de asemenea, măsuri de creare a infrastructurii necesare. În 2007 a fost creat Parcul științifico-tehnologic „Academica” și Incubatorul de inovare „Inovatorul” [365], în 2008 – Parcul științifico-tehnologic „Inagro” [366], iar ulterior alte parcuri și incubatoare, aprobați rezidenții, precum și elaborate alte proiecte ce țin de infrastructura inovațională. Prin programele de stat, de asemenea, se urmărește o aplicabilitate mai mare a rezultatelor științifice și o colaborare între entități diferite în scopul soluționării unor probleme concrete. Încercările de a crea mecanisme de parteneriat public-privat, știință-economie în soluționarea problemelor științifice și tehnologice reprezintă eforturi de aliniere la tendințele globale și pot fi apreciate pozitiv, însă eficiența lor este scăzută.

Prioritățile în domeniul CD, aprobate la nivel național, continuă să fie larg formulate, în plus deosebindu-se în diferite documente. În documentul aprobat în 2005 s-a reușit parțial formularea unor priorități mai înguste și concrete, dar acest fapt a fost estompat prin formularea direcției 2. *Valorificarea resurselor umane, naturale și informaționale pentru dezvoltare durabilă*, care permite includerea tuturor activităților de CD care nu au intrat în celelalte [367]. Mai focusate sunt prioritățile stipulate în cazul unor concursuri concrete, în special cele care țin de programele de stat, pe parcursul anilor 2004-2008 fiind lansate 15 programe de stat.

Alte direcții de politici și management aplicate s-au concentrat pe soluționarea unor probleme-cheie pentru sistemul național de CD: evaluarea potențialului științific, asigurarea finanțării la un nivel ce ar asigura impactul științei în societate, baza tehnico-materială învechită, exodul resurselor umane în perioadele anterioare, integrarea slabă a științei cu sectorul industrial și cel universitar, vizibilitatea internațională redusă ș.a. Pentru a asigura domeniul cu personal calificat au fost făcute încercări de atragere a tinerilor talentați: lansarea proiectelor colective și individuale pentru tinerii cercetători, obligativitatea de a avea în echipă un număr minim de tineri cercetători la proiectele din cadrul programelor de stat și favorizarea participării doctoranzilor și masteranzilor în alte tipuri de proiecte.

Prevederea importantă stipulată în Cod pentru organizațiile științifice privind obligația de a aloca cel puțin 20% din buget pentru achiziționarea de echipament științific și alte acțiuni-suport pentru cercetările științifice a permis renovarea parțială a bazei tehnico-materiale și experimentale și reutilizarea unor laboratoare cu echipament științific modern. S-au diversificat mecanismele de distribuire a finanțelor de la bugetul de stat, toate în bază competitivă. Însă evaluarea obiectivă și profesionistă continuă să fie o problemă primordială a sistemului.

Cea mai importantă consecință a schimbărilor produse în această perioadă este creșterea substanțială a finanțării domeniului de CD. În Cod se prevedea creșterea stabilă a acesteia de la bugetul de stat și atingerea pragului de 1% din PIB în anul 2008. Chiar dacă această prevedere, inclusă și în primul Acord de parteneriat cu Guvernul, nu s-a respectat în totalitate, nivelul stipulat de finanțare nefiind atins (0,7% în 2008), efectele majorărilor efectuate au fost benefice pentru sistem. Sporirea finanțării a influențat pozitiv și remunerarea cercetătorilor: au fost substanțial majorate indemnizațiile pentru grade științifice și onorifice, salariile colaboratorilor științifici și bursele doctoranzilor. În perioada 2004-2008 volumul cheltuielilor anuale pentru procurarea utilajului s-a majorat de circa 16 ori, alocațiile capitale – de 11 ori, investițiile capitale – de 191 ori, salariul mediu – de 4,2 ori [368, p.4].

AȘM a devenit mult mai prezentă în societate și are o voce mai importantă în luarea deciziilor, având un rol important ca partener și consultant al autorităților publice, cu unele din acestea semnând acorduri speciale de colaborare. Drept exemplu, poate servi rolul decisiv jucat de către Academie la elaborarea unor strategii naționale: de dezvoltare a industriei [369], de dezvoltare a complexului agroindustrial [370].

Dezvoltarea și aprofundarea relațiilor internaționale în această perioadă a fost unul din cele mai reușite aspecte ale reformelor produse. Din acestea menționăm organizarea la Chișinău a câtorva conferințe științifice internaționale de anvergură, desfășurarea concursurilor bilaterale ale Moldovei cu INTAS, cu Germania, România, Rusia, Belarus, Ucraina etc., precum și

dinamizarea prezenței noastre în PC ale UE, programele științifice ale UNESCO, NATO ș.a. Datorită implementării acestor măsuri sursele externe de finanțare au devenit mai disponibile, iar cercetătorii moldoveni și-au sporit vizibilitatea internațională.

În același timp, deseori prevederile legale poartă un caracter formal, existând paralel cu practicile existente. Aceasta se observă bine din modul cum au fost reorganizate unele organizații din sfera științei și inovării în 2005, prin lichidarea și contopirea unora dintre ele [371]. Aceasta s-a produs printr-o decizie administrativă, și nu în urma evaluării de către experți independenți, lucru stipulat în legislația națională. Mai mult decât atât, la multe instituții procesul de evaluare declanșat de către Consiliul Național pentru Acreditare și Atestare (CNAA) finisase, dar decizia de acreditare s-a tergiversat din cauza factorului administrativ. La fel de interesantă este istoria cu Centrul de Chirurgie a Inimii. Comisia, din care am făcut parte, a evaluat pozitiv activitatea acestuia la toate compartimentele și conform actelor normative în vigoare instituția urma să fie acreditată. Dar, până la luarea deciziei de acreditare, apare o hotărâre guvernamentală, prin care Centrul este absorbit de către Institutul de Cardiologie [372]. Până în prezent procesul de evaluare și acreditare a influențat slab asupra restructurării instituționale a sistemului, iar reorganizările care au avut loc s-au datorat deciziilor administrative arbitrare.

Nu s-a reușit o integrare reală a științei cu învățământul superior. Mai mult decât atât, față de perioada precedentă, nici nu există mecanisme care ar favoriza participarea în comun la proiecte de cercetare, lucru stipulat de altfel în Concepția de reformare a sectorului. Crearea unor instituții de instruire în cadrul AȘM (Liceul și Universitatea Academică), după părerea noastră, nu soluționează această problemă, ele de altfel având un scop precis, mai îngust – de a pregăti cadre științifice calificate. Astfel, problema integrării științei, învățământului și economiei continuă să rămână una stringentă pentru țara noastră, necesitând eforturi consecvente și o strategie clară.

Putem concluziona că în această perioadă s-au făcut cele mai radicale reforme în domeniu și s-au înregistrat unele succese în revitalizarea și modernizarea sistemului național de CD. Totuși, efectele pozitive înregistrate se datorează, în primul rând, creșterii finanțării domeniului [373] și mai puțin unui mecanism eficient de coordonare a activităților științifice la nivel național. Dovadă este și căderea Republicii Moldova pe locul 107 în lume după numărul de publicații recunoscute internațional în 2012, chiar dacă numărul acestora a crescut până la 412 [280].

Aprobarea *Strategiei de cercetare-dezvoltare a Republicii Moldova până în 2020* la sfârșitul anului 2014 (HG nr.920 din 7.11.2014) crează premise pentru evidențierea unei noi perioade majore în politica științei din Republica Moldova. Documentul prevede crearea unor noi organisme de coordonare a politicii științei, inclusiv Agenția Națională pentru Cercetare-

Dezvoltare, Comitetul Consultativ pentru Cercetare și Inovare ș.a., dar și noi mecanisme de funcționare a sistemului. În document sunt fixate cinci obiective generale relevante:

- 1) Guvernarea domeniului cercetării-dezvoltării în baza unui model consensual de administrare, orientat spre performanță și excelență;
- 2) Dezvoltarea capacităților umane, instituționale și de infrastructură.
- 3) Definirea și managementul priorităților de cercetare;
- 4) Dialogul continuu între știință și societate, diseminarea cunoștințelor și implementarea în practică a rezultatelor cercetării;
- 5) Internaționalizarea cercetării, integrarea în spațiul european de cercetare și creșterea vizibilității internaționale.

Strategia abordează toate problemele importante ale sistemului și propune măsuri pentru soluționarea acestora într-un plan de acțiuni. Totuși, Strategia nu întotdeauna creează impresia de un document omogen, cu un caracter unitar, unele fragmente, obiective, măsuri par a nu fi corelate între ele. În plus, multe acțiuni propuse par nerealiste, având în vedere termenul scurt fixat pentru realizare, precum și lipsa unor mijloace financiare alocate. Nici toate obiectivele ERA și IU nu sunt luate în considerație la elaborarea Strategiei și a Planului de acțiuni.

Apreciem, totuși, apariția unui prim document strategic în domeniu, precum și stabilirea unor principii, mecanisme, acțiuni pe care anterior autorul le-a propus în publicațiile sale și se regăsesc și în teză. Din acestea menționăm:

- instituirea unui Comitet consultativ pentru cercetare și inovare ca organ reprezentativ, ce ar include instituții științifice, instituții de învățământ superior, industriale, ONG ș.a. (p.43);
- eficientizarea proceselor de raportare și minimizarea birocrăției din sistem; regândirea și reconstruirea sistemului de evaluare a proiectelor și rezultatelor cercetării în general (p.45);
- implicarea experților străini în evaluarea propunerilor de proiecte; monitorizarea și evaluarea ex-post a rezultatelor anterioare ale echipei respective în procesul de alocare a noilor fonduri; implicarea beneficiarilor în procesul de evaluare a rezultatelor științifice (p.49);
- schimbarea principiilor de finanțare a cercetării, micșorând volumul finanțării instituționale și punând accentul pe finanțarea din proiecte prin concurs (p.89);
- elaborarea indicatorilor pentru stimularea financiară a autorilor de publicații ISI și de brevete înregistrate în străinătate (p.29 din Planul de Acțiuni);
- modificarea cadrului normativ în domeniul achizițiilor publice pentru facilitarea procedurilor de achiziție a echipamentului științific și stimularea produselor inovaționale (p.37 din Plan) ș.a.

Analiza comparativă a celor 3 perioade (tab. 3.1) scot în evidență o mai bună corespundere bunelor practici internaționale a politicilor promovate în perioada 1998-2004 (vezi și p.5.1).

Tabelul 3.1. Caracteristicile principale ale perioadelor majore în politica științei din Republica Moldova

<i>Perioada</i>	<i>Trăsăturile de bază</i>	<i>Sarcina urmărită</i>	<i>Corelarea cu evoluția societății</i>	<i>Cadrul conceptual și legislativ</i>	<i>Coordonarea sistemului de CD</i>	<i>Caracteristici ale managementului și impactului acestuia</i>
1991-1998	-lipsa unei strategii naționale și a unui mecanism eficient de coordonare a activităților; -neomogenitate în acțiunile de politică a științei	menținerea potențialului științific și tehnologic la un nivel cât mai ridicat posibil	-început entuziasmat de reformare (un nou cadru instituțional, dispariția restricțiilor ideologice ș.a.); -stagnare și involuție după 1994 (lipsa schimbărilor, lobysm)	-lipsa unei concepții de dezvoltare a științei; -acte legislative ce se referă la crearea sistemului de protecție a proprietății intelectuale și a sistemului de atestare a cadrelor	-lipsa unor organe naționale de coordonare strategică și operativă; -coordonare parțială de către AȘM și unele ministere, fără delimitarea funcțiilor	-lipsa evaluării personalului și a organizațiilor; -mecanism învechit de distribuire a finanțării bugetare; -încercări fragmentare, ineficiente de integrare a științei cu învățământul superior și economia; -reducerea drastică a cheltuielilor de CD, a potențialului și a performanțelor științifice
1998 - 2004	-încercări de elaborare și promovare a unei politici sistemice; -introducere de elemente ale unui	adaptarea treptată a științei la cerințele economiei de piață	-un nou val de reformare la început (cadru nou legislativ și instituțional); -perioadă ulterioară de involuție (reducere finanțare	-aprobarea Concepției asupra reformei sferei CD; -stabilirea unui cadru legislativ pentru reglementarea CD la nivel național	-organ național de coordonare (în cadrul ministerului /Guvernului), cu o reprezentare largă; -organizare ce permite delimitarea funcțiilor	-introducere de mecanisme de distribuție competitivă a finanțelor (în baza expertizei), eficiență moderată; -inițierea elaborării cadrului de evaluare și acreditare, dezvoltarea sistemului inovațional, dar fără să se ajungă la implementare; -stabilire a direcțiilor prioritare;

	management modern		și ignorarea științei)			-eficiență scăzută a acțiunilor de integrare a științei cu învățământul și de colaborare internațională; -reducerea capacităților științifice, cel mai scăzut nivel al finanțării, vizibilitate internațională slabă
2004 - 2014	model specific de organizare a științei, cu rol major pentru Academia de Științe	creșterea rolului jucat de știință în dezvoltarea economică și socială a țării	-dualism în activități (model specific coordonat de Academie, dar intensificare a integrării europene); -rolul important al personalității în consituirea noii arhitecturi	Codul cu privire la știință și inovare, care a incorporat toată legislația în domeniu și a consfințit noul model de organizare	-AȘM – minister al științei, cu atribuții exclusiviste (prin intermediul unităților subordonate exercită toate funcțiile); -slaba implicare în procesul decizional a altor actori	-creșterea finanțării sistemului (în prima jumătate a perioadei) și a diversității instrumentelor de distribuție a acestora; -acțiuni, de o eficiență redusă, de creare a infrastructurii inovaționale și de implementare a rezultatelor; -dezvoltarea cu succes a cooperării internaționale, inclusiv aderarea la programele științifice ale UE; -lipsa asigurării unei evaluări obiective; -capacitățile și performanțele sistemului continuă să fie modeste, iar interacțiunea cercetare-învățământ-economie – cea mai mare provocare.

3.2. Vizibilitatea științei din Republica Moldova în context global și procesele de internaționalizare a acesteia

3.2.1. Poziția științei din Republica Moldova în plan științific regional și global

O primă imagine a sistemului național de cercetare-dezvoltare în context internațional ne-o dă compararea valorii și evoluției indicatorilor-cheie a acestuia cu cei din UE (tab.3.2). Cifrele pentru Republica Moldova ne arată un decalaj important față de UE ce ține de resursele investite în CD. Numărul cercetătorilor la 1 mil. locuitori este de peste 4,5 ori mai redus decât în UE și mai degrabă se poate adânci având în vedere emigrarea tinerilor talentați și atractivitatea redusă a carierei științifice. Numărul populației cu studii superioare este relativ înalt, însă numărul celor care obțin grade științifice este de peste 5 ori mai redus decât media UE. Volumul finanțelor investite raportat la PIB este de circa 5 ori mai mic decât media UE, ceea ce nu permite asigurarea unei infrastructuri moderne.

Tabelul 3.2. Indicatorii cheie ai sistemului național de cercetare-dezvoltare

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	EU-28 ¹ (2012)
Rata de creștere a PIB-ului ²	-	7,8	-6,0	6,9	6,4	-0,8	-0,4
Cheltuieli totale în CD ² (GERD) (milioane €)	19,0	24,3	22,0	21,9	21,0	22,0	266898,2
GERD ² per capita ³ (€)	5,3	6,8	6,1	6,1	6,0	6,2	525,8
Intensitatea CD ² (GERD ca % din PIB)	0,58	0,7	0,59	0,50	0,4	0,4	2,06
Cheltuieli guvernamentale în CD (GBAORD) ⁴ (milioane €)	17,7	22,9	19,9	19,6	17,7	19,2	86309,5
GBAORD ca % din PIB ⁴	-	0,66	0,53	0,45	0,34	0,35	0,73 (2011)
GBAORD ⁴ ca % din cheltuielile guvernamentale totale	2,3	2,6	2,1	1,9	1,64	1,69	1,42
Cheltuieli ale antreprenoriatului ca % din PIB	-	-	-	-	-	-	1,3
GERD finanțate de peste hotare ca % din GERD ⁵	2,7	3,7	6,5	7,4	9,4	-	9,2 (2011)
CD efectuată de către învățământul superior (% din GERD) ⁵	11,1	12,0	11,6	13,7	11,0	-	24
CD efectuată de către organizațiile publice (% din GERD) ⁵	73,4	73,9	77,1	76,0	70,0	-	12
CD efectuată de către mediul de afaceri ⁵	15,5	14,1	11,3	10,3	19,0	-	63
Absolvenți ai doctoratului (ISCED 6) la 1000 locuitori de vârstă 25-34 ani ⁶	-	-	-	-	-	0,28	1,6 (2010)
Ponderea populației în vârstă de 30-34 ani având studii superioare ⁷	-	-	-	22,2	-	-	35,8
Angajați din sectoarele scientointensive ca pondere din totalul angajaților ⁸	-	-	-	28,2	-	-	38,9 (2011)

Surse: ¹ EUROSTAT; ² [Banca Mondială](#); ³ [Rapoartele anuale ale ASM](#); ⁴ [Biroul Național de Statistică](#) (populația); ⁵ [Rapoartele Ministerului Finanțelor pentru 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 și 2012](#) privind implementarea bugetului de stat; ⁶ [Datele UNESCO \(UIS\) privind știința și tehnologia](#); ⁷ calculat în baza datelor [CNA](#) și [BNS](#); ⁸ estimări ale [Expert-Grup](#); ⁸ [GII-2013](#). Rata de schimb: 1 Euro = 16 Lei (MDL)

Resursele umane și financiare limitate investite au repercusiuni asupra calității producției științifice. Cel mai important indicator direct măsurabil al performanței științifice pe plan mondial sunt publicațiile în principalele reviste științifice internaționale. Revistele științifice sunt recenzate și ierarhizate de instituții internaționale, mai importante din acestea fiind:

- 1) Institute for Scientific Information (ISI), fiind acum parte a companiei Thompson Reuters, care colectează și analizează publicațiile din peste 9 mii reviste recenzate;
- 2) SCOPUS, creată de editura Elsevier în 2004, care se dezvoltă rapid și include peste 16 mii reviste recenzate.

Aceste reviste sunt considerate fluxul științific principal și reprezintă sursa internațională de documentare pentru oricine dorește să își formeze o imagine despre valoarea științifică a unei țări, instituții sau persoane. Dar și aceste reviste sunt ierarhizate, având un factor de impact diferit. Cu cât o revistă este mai prestigioasă sau mai importantă într-un domeniu al științei, ea va fi cu atât mai mult folosită și citată și va avea un factor de impact mai ridicat. Astfel, folosind informațiile din această bază de date poate fi analizată producția și productivitatea științifică a Republicii Moldova în context regional și global.

În ultimii 10 ani disponibili pentru analiza ISI-Thomson (1.01.1997-30.06.2007) contribuția Republicii Moldova la producția științifică mondială (articole științifice indexate ISI) a fost de 0,018% din totalul de circa 7 milioane articole², ceea ce o situează pe locul 94 din totalul de 145 țări incluse în clasament, având rezultate comparabile cu Uganda, Azerbaidjan, Senegal și Ghana. Cercetătorii științifici din Republica Moldova au publicat în perioada menționată un număr de 1910 articole, care au fost citate de 6565 ori, locul obținut plasându-ne alături de țări ca Bolivia, Zambia, Burkina Faso și Botswana. Articolele autorilor din Republica Moldova au fost citate în acești 10 ani în mediu de 3,44 ori, media mondială fiind de 9,88 citări pe articol. Indicatorul relativ scăzut indică faptul că nu toate articolele au o calitate ridicată sau ele nu se publică în reviste cu impact înalt, ceea ce trimite Republica Moldova spre sfârșitul clasamentului după numărul de citări al unui articol (locul 129), performanță comparabilă cu a Turciei, Pakistanului și Omanului, dar depășind câteva foste republici sovietice (Belarus, Ucraina, Kazahstan, Uzbekistan și Azerbaidjan). Majoritatea statelor din regiune au un număr mediu de citări a articolelor mai mic de 5, după acest indicator ocupând poziții în a doua parte a listei.

Datele mai recente din SCOPUS confirmă aceste rezultate, Republica Moldova ocupând locul 98 din 238 entități monitorizate după numărul de publicații în perioada 1996-2012

² Ponderea a fost calculată reieșind din faptul că unele articole au autori din mai multe țări, suma articolelor pe țări depășind cifra de 10 milioane.

(tab.3.3). După indicatori ce caracterizează calitatea publicațiilor, stăm și mai slab, ocupând locul 103 atât după numărul de citări al publicațiilor, cât și după H-index.

Tabelul 3.3. Producția științifică a Republicii Moldova, exprimată în publicații, în context mondial și regional, în perioada 1996-2012

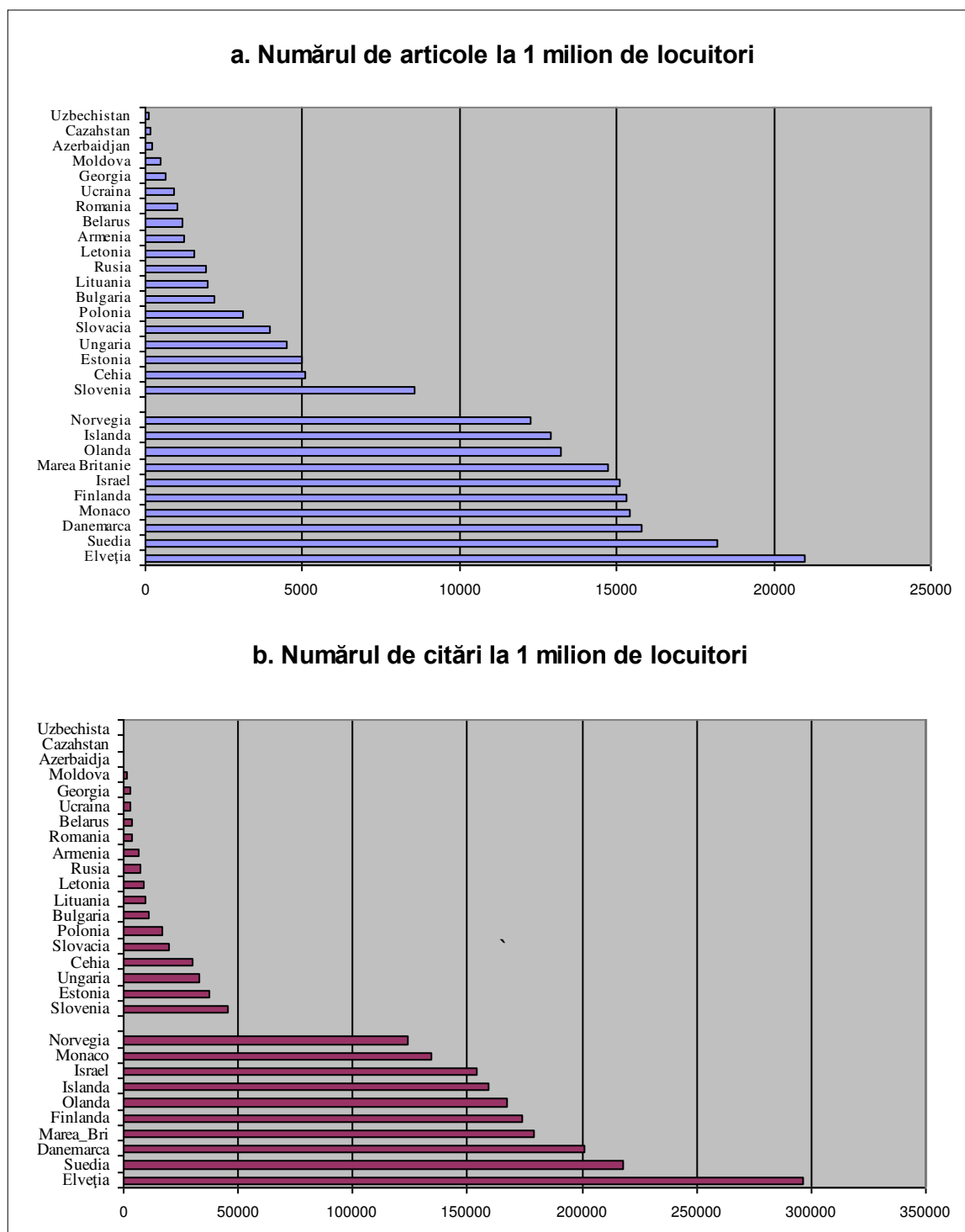
<i>Locul</i>	<i>Țara</i>	<i>Publicații</i>	<i>Publicații la 1 mil. locuitori</i>	<i>Citări per publicație</i>	<i>H index</i>
1	Statele Unite ale Americii	7063329	24149	20,45	1380
2	China	2680395	2056	6,17	385
3	Marea Britanie	1918650	32048	18,29	851
4	Germania	1782920	21343	16,16	740
5	Japonia	1776473	14060	12,11	635
6	Franța	1283370	21184	15,6	681
12	Federația Rusă	586646	4034	5,52	325
19	Polonia	346611	9052	8,25	302
29	Republica Cehă	163740	15886	9,28	239
37	Ungaria	112177	11044	11,76	254
38	Ucraina	110291	2294	4,29	142
41	România	92264	4145	6,34	135
47	Croația	57454	12928	6,45	143
48	Slovacia	56552	10482	7,78	148
49	Slovenia	50565	25219	9,53	153
50	Bulgaria	45348	5802	7,8	138
54	Serbia	28882	2868	8,75	68
58	Belarus	24801	2529	5,08	106
59	Lituania	24755	7368	8,61	109
64	Estonia	19141	14231	13,58	130
74	Letonia	10082	4420	8,61	85
76	Armenia	9365	3076	8,78	105
84	Georgia	7490	1622	7,74	78
85	Azerbaidjan	7472	888	3	45
93	FRY Macedonia	5753	2787	6,98	62
98	Republica Moldova	4553	1162	6,5	60
99	Bosnia și Herțegovina	4448	1171	6,92	44
126	Albania	1543	476	7,88	36
139	Muntelegru	1091	1774	1,79	17

Sursa: elaborată de autor după datele [280] și [375]

Note: 1) sunt indicate primele șase țări din lume (care au publicat în perioada menționată peste 1 mil. de documente) și statele din regiune; 2) locul indicat este cel după numărul publicațiilor; 3) publicațiile la 1 mil. locuitori reprezintă raportul dintre toate publicațiile din această perioadă și numărul mediu al populației.

Dacă măsurăm *producția cercetării în valori relative*, adică numărul de publicații sau citări raportat la populație, la fel ca și ceilalți doi indicatori, se constată valori net mai mari la țările dezvoltate, ceea ce este determinat de standardele înalte ale cercetărilor efectuate în aceste țări

(fig.3.1). Republica Moldova se situează pe ultimele locuri din Europa, depășind doar țări ca Bosnia-Herțegovina sau Albania.



Sursa: calculat de autor după datele [277]

Fig.3.1. Producția științifică raportată la 1 mil. locuitori în primele 10 țări din lume și în țările din regiune, în perioada 1997-2007

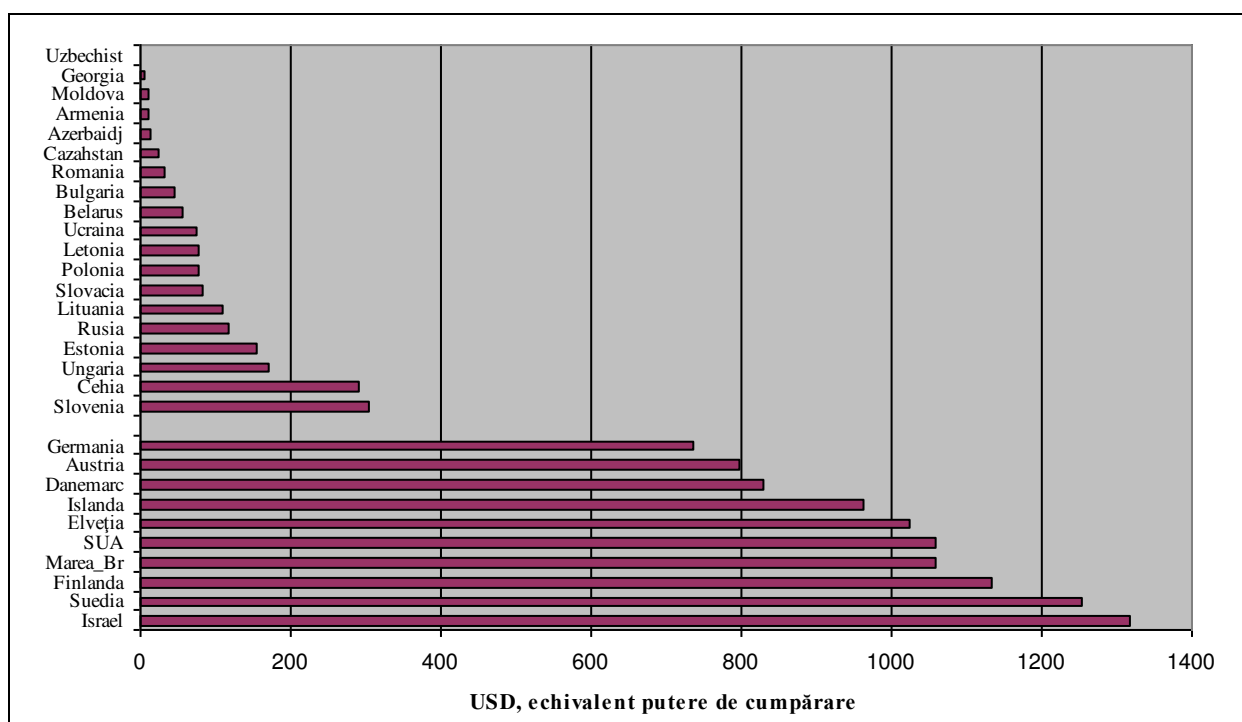
După numărul de publicații la 1 milion de locuitori (503) ocupăm locul 86 în lume și suntem depășiți de așa țări ca Trinidad și Tobago, Botswana, Fiji, Jamaica, Liban, majoritatea țărilor arabe (Bahrain, Qatar, Oman ș.a.). La capitolul citări ale publicațiilor autorilor moldoveni la 1

milion de locuitor (1731) stăm și mai slab, ocupând locul 90 și având performanțe similare cu Venezuela, Fiji, Tailanda, Namibia, dar depășind China și India [277]. Chiar dacă productivitatea științifică nu este un criteriu stipulat în documentele comunitare pentru aderarea la UE, credem că îmbunătățirea indicatorilor bibliometrici de țară ar contribui la integrarea europeană, ori situația la moment este destul de nefavorabilă. Media UE este de 7885 articole la 1 milion de locuitori în ultimul deceniu, inclusiv a celor noi 12 membri – 3041. Media celorlalte state CSI din zona europeană (incl. Transcaucazia) este de 1563 articole la 1 milion de locuitori. Republica Moldova trebuie să-și crească productivitatea științifică de 3 ori pentru a atinge nivelul mediu al țărilor CSI din zona europeană, de 6 ori pentru a atinge nivelul mediu al noilor membre ale UE sau de 15 ori pentru a ajunge la nivelul mediu al UE [374]. Situația aceasta se datorează în primul rând **finanțării insuficiente** a sferei științei și inovării în Republica Moldova. Chiar dacă nu este direct proporțională există o corelație importantă între numărul de publicații la 1 milion de locuitori și cheltuielile pentru CD la un locuitor. Din primele 20 de state după numărul de publicații la 1 milion de locuitori în 6 cheltuielile pentru CD la un locuitor depășesc 1 mie USD - putere echivalentă de cumpărare, în timp ce în statele din Estul Europei și CSI cu productivitatea științifică redusă această valoare este sub 100 USD - putere echivalentă de cumpărare (fig.3.2). Este semnificativ faptul că Republica Moldova a cheltuit în 1997-2007 circa 25 mii Euro pentru un articol ISI, în timp ce statele din Europa de Est (Ungaria, Polonia, România) circa 100 mii Euro, țările din Europa Occidentală – 400-500 mii Euro, iar SUA – peste 800 mii Euro [293; 277]. Aceasta demonstrează că există potențial științific în Republica Moldova, care în cazul sporirii finanțării poate da rezultate meritorii pe plan internațional.

Totuși, valorile relativ reduse ale indicatorilor bibliometrici pentru Republica Moldova nu sunt doar de natură financiară, fiind legate și de influența modelului de dezvoltare a științei moștenit din perioada sovietică, cât și de criza ce a atins domeniul mai ales în anii 90 ai secolului trecut. Regimul comunist restricționa contactele cercetătorilor cu colegi din alte țări, informațiile științifice venind în republicile naționale prin centru, natura acestora fiind strict monitorizată. Unii cercetători au fost împiedicați, din motive politice, să publice în străinătate și să participe la conferințe internaționale. Și în prezent se mai păstrează anumite deosebiri în mecanismele economice și organizaționale de funcționare a științei, în normele și standardele legale, bariere lingvistice și culturale. De aceea, activitatea multor cercetători moldoveni este mai puțin cunoscută în Occident, iar evaluarea potențialului științific național doar în baza indicatorilor bibliometrici indicați ar subestima valoarea acestuia [314].

Numărul publicațiilor ISI și SCOPUS la nivel mondial crește stabil în ultimii 10 ani, cu 2-2,5% anual. Numărul publicațiilor crește stabil în majoritatea țărilor, mai semnificativ în țări ca

Coreea, Turcia, China (de 3-4 ori), urmate de India, Taiwan, Brazilia. Astfel, datorită creșterii rapide a producției științifice a Chinei, ea a ajuns de pe locul 8, în 1998, pe locul 2 în 2012, după numărul de publicații în clasamentul SCOPUS [280]. Pentru perioada analizată în ISI-Thomson indicatorul s-a micșorat doar în Rusia (de 1,2 ori), Slovacia și Bulgaria (ambele cu peste 10%). O creștere stabilă se înregistrează și la nivelul UE, iar Republica Moldova are o evoluție destul de oscilantă, având de la 142 articole ISI, în 2004, până la 225 articole ISI, în 2005. În ultimii ani numărul articolelor cu participarea cercetătorilor moldoveni a depășit constant cifra 200. În baza de date SCOPUS numărul publicațiilor cercetătorilor moldoveni a crescut de la 189 în 2001 până la 385 în 2012, însă datorită creșterii mai rapide a producției științifice a altor țări, în clasament Republica Moldova a coborât de pe locul 90, în 2001, pe 105, în 2012 [280].



Sursa: calculat de autor după [375; 277]

Fig.3.2. Finanțarea CD la un locuitor la primele 10 țări din lume și în țările din regiune, 2005

Analiza numărului de articole ISI ce revin la 1000 de cercetători scoate în evidență Israelul (578 articole anual), urmat de Olanda, Italia, Marea Britanie (toate cu peste 300 articole) și alte țări dezvoltate, printre primele 15 regăsindu-se și țări ca Turcia, Slovenia și Grecia. Locul multor state cu valori absolute înalte scade simțitor la acest indicator din cauza numărului mare de cercetători. Astfel, Japonia care ocupă locul 2 după numărul total de publicații este abia pe 40 după numărul de publicații la 1000 de cercetători (89), Germania (165) – 3, respectiv, 24, China (34) – 6, respectiv, 46, SUA (158) – 1, respectiv, 27. În Republica Moldova au fost publicate anual circa 50 articole la 1000 cercetători. Suntem la același nivel cu Lituania, Letonia, România, dar mai bine decât China (34 lucrări ISI la 1000 cercetători), Rusia (32) și alte țări

CSI. Majoritatea celorlalte țări din Europa de Est au peste 100 articole (Cehia – 187, Ungaria – 165, Polonia – 116 etc.). După cum observăm, în plan regional este o poziție onorabilă, iar acest fapt ne dezvăluie cea de-a doua cauză importantă, după subfinanțare, a vizibilității internaționale reduse – avem prea puțini cercetători comparativ cu alte țări. În unele țări dezvoltate, în special țările nordice, Japonia, SUA, numărul cercetătorilor la 1 mil. de locuitori atinge cifra de 4-8 mii [375; 277], pe când în Moldova nu depășește o mie (în ENÎ, persoane înregistrate de BNS). În statele UE indicele respectiv alcătuiește, în medie, peste 3,0 mii la un milion de locuitori.

Indicatorii de mai sus caracterizează în general producția și productivitatea științifică. Dar, desigur, în fiecare domeniu al științei există lideri, astfel că țările au o anumită specializare în divizarea internațională a producției științifice. Pentru evidențierea domeniilor științifice importante pentru o anumită țară în bibliometrie se utilizează așa-numitul **Indicator de specializare științifică**, care se obține prin compararea structurii publicațiilor științifice în țară și în lume. Calcularea acestuia se face după formula:

$$IS = \frac{Xa}{Xt}, \text{ unde} \quad (3.1)$$

IS – indicatorul de specializare;

Xa – ponderea lucrărilor științifice publicate într-un anumit domeniu științific (Y), elaborate într-o țară (a), în totalul lucrărilor științifice elaborate și publicate în acea țară;

Xt - ponderea lucrărilor științifice publicate în același domeniu științific (Y) la nivel mondial (t) în totalul lucrărilor științifice publicate la nivel mondial.

$SI > 1$ indică faptul că țara a este specializată în domeniul Y (are o activitate științifică peste media mondială în acest domeniu);

$SI < 1$ indică faptul că țara a nu este specializată în domeniul Y ;

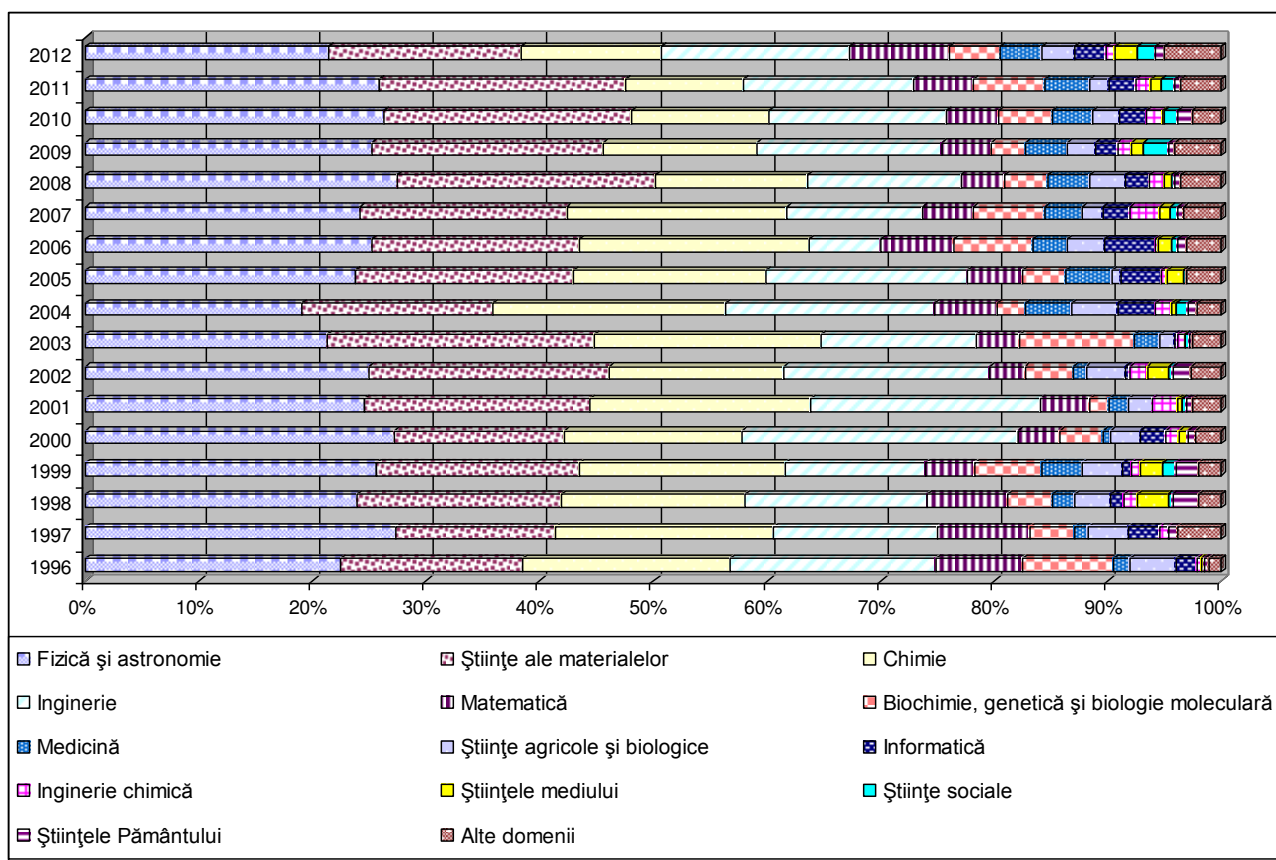
$SI \cong 1$ indică faptul că în țara a domeniul Y este cercetat la un nivel mediu mondial.

Numărul țărilor specializate în unul sau alt domeniu științific ne permite de a aprecia nivelul de prioritate pe plan internațional. Țările OECD, care întrunesc statele industrial dezvoltate, în general se specializează în științele vieții, științele despre pământ și cosmos, matematică, științe sociale, ceea ce demonstrează prioritățile globale ale științei moderne. La disciplinele ingineresti și tehnice specializate sunt țările mai puțin dezvoltate din UE (Portugalia, Grecia, Cipru și din est – Letonia, Lituania, Estonia, Bulgaria, România și Turcia), precum și statele Asiei de SE, ceea ce reflectă orientarea politicii științei acestor țări spre sectoarele înalt tehnologizate a industriei.

Republica Moldova este specializată în 4 domenii științifice, conform datelor pe perioada analizată: fizică (indicele de specializare - 3,85), chimie (2,4), știința materialelor (2,08) și matematică (1,35). Aproape suntem de media mondială în inginerie și științele computerului. Cele mai slabe indicatoare de specializare le înregistrăm în științele sociale, economie, medicină clinică și alte științe ale vieții, agricultură, științele pământului/ecologie.

Fiecare domeniu a științei are o rată de publicare diferită. Cea mai mare pondere o au publicațiile în domeniul medicinei clinice (24%), chimiei (14%) și fizicii (peste 12%), iar cel mai mic număr de publicații se înregistrează în informatică, economie, matematică și științele spațiului (de la 1 la 2%). Din aceste considerente, la utilizarea indicatorilor bibliometrici în evaluări generale trebuie să introducem coeficienți pentru diferite domenii ale științei.

Datele SCOPUS arată că Republica Moldova este mai vizibilă pe plan internațional în 6 domenii științifice: fizică și astronomie, științe ale materialelor, chimie, inginerie, matematică și biochimie-genetică-biologie moleculară (fig.3.3). În perioada 1996-2012 în aceste domenii au fost publicate peste 85% din articolele științifice recunoscute internațional.



Sursa: elaborat de autor după [280]

Fig. 3.3. Producția științifică a Republicii Moldova, după domenii științifice, 1996-2012

Analiza informației bibliometrice ISI scoate în evidență și **aspecte lingvistice** în publicarea informației științifice. Limba engleză este limba științei moderne, în ultimii 20 ani ponderea acesteia în totalul articolelor ISI crescând cu peste 10% și ajungând la peste 95% în prezent. În același timp, limbile germană, franceză și rusă, care urmează în clasament și-au redus contribuția de circa 4 ori, valorând în prezent ceva mai mult de 1%. Datele privind limba de publicare a cercetătorilor moldoveni reflectă tendințele actuale din literatura științifică, în perioada 2002-2006 din cele 932 articole 899 (96,5%) fiind în engleză, cât și aria geografică a colaborărilor

internaționale, prin aceasta explicându-se valorile mai mari decât media mondială a articolelor publicate în limbile rusă (20 articole) și română (8 articole). E posibil ca predominarea revistelor în limba engleză să fie și ea o explicație a indicatorilor modești a cercetătorilor moldoveni. Dar acest aspect este comun și pentru cercetătorii din alte țări unde engleza nu e limbă oficială. Unele țări încearcă să-și creeze propriile instrumente bibliografice, care să cuprindă publicațiile în limbile naționale, ce ar asigura date bibliografice mai complete pentru analiza proceselor de dezvoltare a științei și luarea deciziilor în domeniu.

O altă explicație a unor valori nesatisfăcătoare a indicatorilor ISI și Scopus pentru Republica Moldova constă și în faptul că nici una din cele aproape 90 de reviste de la noi care pretind la statutul de publicație științifică nu este monitorizată de către Thompson-ISI (doar versiunea în engleză a unei reviste de la noi, editată în SUA este inclusă) și, respectiv, nici un articol publicat în ele nu este luat în calcul în statistica efectuată. În Scopus sunt doar 2 reviste din registrul național al revistelor de profil. Din păcate, multe revistele naționale nu-și îndeplinesc funcția de diseminare a cunoștințelor științifice. Spre exemplu, există publicații înființate doar cu scopul de a publica articolele cercetătorilor din instituția respectivă sau pentru a îndeplini criteriul de acreditare a instituției ce prevede editarea unei reviste științifice. Respingerea articolelor trimise spre publicare este practic nulă, doar în puține reviste practicându-se retrimiteră materialului autorului pentru modificări. Recenzarea articolelor este deseori formală, în unele reviste practicându-se încă prezentarea recenziei împreună cu articolul de către autor. Aceasta arată că aceste reviste nu îndeplinesc un rol important al revistelor științifice, acela de a confirma relevanța științifică a articolelor publicate prin selectarea celor mai relevante dintre articolele primite. Astfel, lipsa unui sistem clar de evaluare și monitorizare a producției științifice a determinat editarea unui număr însemnat de reviste, de slabă calitate, care îndeplinesc unele roluri formale. Pe plan internațional însă se observă o tendință de globalizare a literaturii științifice, din ce în ce mai multe reviste științifice, chiar editate în țări europene cu tradiție, fiind editate în limba engleză și destinate publicului internațional.

Dacă pentru cercetarea fundamentală recunoașterea internațională se face prin publicarea în revistele din fluxul principal al literaturii, atunci pentru cercetarea aplicativă și dezvoltarea experimentală un important indicator este și înregistrarea drepturilor de proprietate sub formă de brevete de invenție. Numărul cererilor de brevete depuse de către cercetătorii moldoveni este relativ înalt în raport cu numărul populației și potențialul economic al țării – peste 4500 în perioada 2006-2012 [278]. După numărul tuturor brevetelor la 1 mil de locuitori, Republica Moldova se situează la nivelul țărilor europene cu potențial științific mediu. Totuși, peste 98% din aceste brevete sunt acordate de către AGEPI, fapt datorat și costurilor relativ reduse de

înregistrare și menținere a brevetării. Însă, mai puțin de 1/3 din numărul total de brevete eliberate de către AGEPI sunt valabile și doar ¼ dintre acestea sunt menținute în vigoare după cel de-al cincilea an [376]. Numărul mic de brevete reînnoite se explică parțial prin faptul că titularii de brevete din CDI sunt scutiți de plata taxelor pentru menținerea în vigoare a protecției pentru primii 5 ani. Totodată, numărul de brevete valide este un indicator pentru aprecierea valorii economice reale a acestora, iar valorile înregistrate în Republica Moldova indică o aplicabilitate redusă a invențiilor înregistrate (determinate de profilul economiei naționale), legături slabe între mediul de afaceri și sectorul de CD și, în general, o cultura joasă a inovării [374].

Din considerentele expuse mai sus, pe plan internațional sunt luate în considerație, în primul rând, brevetele înregistrate la principalele trei oficii de brevete din lume (Oficiul European de Brevete - EPO, Oficiul de Brevete și Mărci al Statelor Unite - USPTO și Oficiul Japonez de Brevete - JPO). Putem spune că înaintarea unei cereri de brevet la aceste oficii, care acoperă principalele piețe consumatoare de tehnologie din lume, este o dovadă clară a obținerii unui rezultat aplicat și cu potențial de comercializare, deoarece solicitantul își asumă costurile brevetării invenției sale doar dacă este sigur de succesul obținerii brevetului și de amortizarea cheltuielilor de brevetare prin valorificarea invenției. Atât numărul cererilor de brevete, cât și numărul de brevete eliberate cercetătorilor moldoveni este destul de redus. Astfel, în anul 2007, R.Moldova ocupă locurile 75-81 (alături de Algeria, Brunei, Columbia, Kazahstan, Kenya și Kuwait) după numărul de cereri de brevete depuse la EPO, și 93-102 (alături de Algeria, Azerbadjan, Camerun, Coreea de Nord, Salvador, Guatemala, Mauritius) după numărul de cereri de brevete depuse la USPTO. În perioada 1995-2010 cercetătorilor moldoveni le-au fost eliberate 3 brevete de invenție la EPO, 5 brevete la USPTO și niciunul la JPO. La acest indicator, Republica Moldova ocupă locurile 94-96 după numărul de brevete eliberate la EPO, și 99-103 după numărul de brevete eliberate la USPTO, la general fiind pe locul 105, iar țările dezvoltate din Europa, America de Nord și Asia domină clasamentul (tab.3.4). După cum observăm, numărul de brevete acordate cetățenilor moldoveni este mic chiar și comparativ cu alte țări din regiune.

Dacă evaluăm performanța în indicatori relativi (numărul de brevete obținute în 1995-2010 la cele 3 oficii raportat la 1 mil. locuitori) atunci R.Moldova este depășită de sute de ori de statele cele mai „inventive” (Germania, Japonia, Franța, SUA etc.). În plan regional înregistrăm indicatori similari cu țările CSI (cu excepția Rusiei), dar mult mai reduse decât statele est-europene din UE și în Țările Baltice. Dacă analizăm datele EPO pentru perioada 2002-2011 [378] privind brevetele acordate pe țări, constatăm că Republica Moldova trebuie să-și crească

numărul de brevete EPO de peste 600 ori pentru a atinge nivelul mediu al UE (care este egal în această perioadă cu peste 500 brevete la 1 mil. loc.).

Tabelul 3.4. Producția științifică a Republicii Moldova, exprimată în brevete, în context mondial și regional în perioada 1995-2010

Locul	Țara	Numărul de brevete eliberate la 3 oficii principale				Numărul de brevete la 1 mil. loc.
		Total	EPO	USPTO	JPO	
1	Japonia	2774215	147.532	514.683	2.112.000	1170,9
2	SUA	1595822	183.034	1.286.236	126.552	629,6
3	Germania	358057	158.825	152.198	47.034	1927,2
4	Franța	129656	56.008	55.385	18.263	933,5
5	Coreea de sud	106509	7.665	74.913	23.931	163,1
6	Marea Britanie	93301	29.652	53.791	9.858	495,8
26	Rusia	3471	492	2.835	144	23,9
31	Ungaria	1555	563	816	176	153,3
37	Cehia	823	332	459	32	80,0
40	Polonia	641	244	353	44	16,8
44	Slovenia	393	216	148	29	196,8
50	Croația	211	97	102	12	47,0
52	Ucraina	191	45	139	7	4,0
53	Cipru	169	126	21	22	170,0
54	Slovacia	169	84	76	9	31,2
56	România	152	34	111	7	6,9
65	Estonia	75	31	42	2	55,0
69	Bulgaria	51	47	1	3	6,5
70	Lituania	48	6	40	2	13,9
72	Letonia	43	20	20	3	18,4
76	Serbia și Munte negru	34	24	10		3,4
77	Belarus	30	20	7	3	3,0
80	Georgia	26	5	21		5,6
86	Kazahstan	19	7	12		1,2
98	Armenia	11	1	10		3,6
101	Azerbaidjan	9	2	7		1,1
105	Republica Moldova	8	3	5		2,0
106	Bosnia și Herzegovina	7	5	2		1,9
116	Kârgâzstan	5	1	1	3	1,0
120	Uzbekistan	4	2	2		0,2
131	FRY Macedonia	2		2		1,0

Sursa: Elaborată de autor după datele [377]

Numărul redus de brevete eliberate cetățenilor Republicii Moldova se explică și prin costurile ridicate ale brevetării la cele 3 oficii, care variază de la 12 mii Euro (USPTO) până la 30 mii Euro (EPO). Totodată, cercetătorii moldoveni care lucrează peste hotare sau în colaborare cu parteneri externi rareori sunt indicați ca prim-autor în cererea de brevet (fapt relevant pentru a atribui brevetul la o anumită țară).

În linii mari pozițiile cercetării aplicative din RM în plan regional coincid cu rezultatele cercetării fundamentale exprimate prin publicații ISI. Astfel, dintre țările din regiune, noi depășim după numărul de cereri depuse la cele 3 oficii unele țări din Balcani (Albania, Bosnia și Herțegovina, FRY Macedonia, Muntenegru), precum și țările Asiei Centrale (cu excepția Kazahstanului), avem valori comparabile cu țările din Transcaucazia, dar cu mult mai mici decât țările din Europa Centrală și de Est care au implementat reforme orientate spre stabilirea unor forme organizaționale ale științei de tip occidental încă în anii 90 ai secolului trecut. Este de remarcat faptul că în ultimele se înregistrează cele mai ridicate ritmuri de creștere a numărului de cereri depuse. De exemplu, la EPO numărul de cereri de brevet depuse în 2007 a crescut față de 1997 de peste 30 ori în Slovenia și Ungaria, de peste 20 ori în Cehia și Letonia, de peste 15 ori în România și Bulgaria și de peste 10 ori în Estonia și Lituania [378]. În Republica Moldova numărul cererilor de brevete a fost în mediu de 1 pe an, doar în 2007 crescând până la 3, ulterior iar oscilând, astfel că nu putem vorbi despre o tendință.

Efectul economic al acestor rezultate este mai degrabă modest. Exporturile de înaltă tehnologie au constituit doar 6% din exporturile de produse în 2011 [379]. Pe de altă parte, ponderea serviciilor informatice și de comunicații în totalul exporturilor de servicii din Republica Moldova este relativ înaltă (33,8%) și comparabilă cu cea a unor țări est-europene, ceea ce indică un potențial competitiv ridicat al acestui sector. O evaluare exhaustivă a sistemului național de CD în context european este însă dificilă din cauza lipsei unor indicatori și a calității datelor existente la nivel național și a faptului că Republica Moldova nu este inclusă în [Innovation Union Competitiveness Report](#) și [IU Scoreboard](#).

3.2.2. Internaționalizarea sistemului național de cercetare-dezvoltare

Poziția Republicii Moldova în lume depinde în mare parte de participarea la procesele de internaționalizare a științei, deoarece, pe de o parte, după cum am văzut, cooperarea internațională este vitală pentru o cercetare de performanță, iar pe de altă parte, în condițiile unei comunități mici, când nu se asigură o masă critică de cercetători în diferite domenii, ea servește ca un instrument de management. Astfel, solicitarea de către partenerii străini este o garanție a calității cercetărilor efectuate și o recunoaștere internațională a rezultatelor științifice obținute.

Cooperarea științifică internațională a cercetătorilor moldoveni a cunoscut o evoluție constantă în ceea ce privește coordonarea, formele și intensitatea procesului. Crearea, în anul 2005, a Direcției integrare europeană și cooperare internațională, care coordonează această activitate la nivel național, a impulsionat acest proces. Cooperarea bilaterală a Republicii Moldova în domeniul științei se efectuează în baza acordurilor semnate de autoritățile publice centrale ale țării. În anul 2014 erau în vigoare peste 50 acorduri bilaterale semnate la nivel național ce prevăd cooperarea științifică și tehnologică (Anexa 1). În cadrul unora din aceste acorduri sunt realizate programe comune de cercetare. Începând cu anul 2006 se observă o intensificare a cooperării științifice pe această dimensiune. În perioada 2007-2013 s-au efectuat cercetări științifice în cadrul programelor comune cu Germania, România, Italia, Franța, Ucraina, Belarus și Rusia [380]. Anterior, o importantă cooperare moldo-americană a fost realizată de către Asociația de Cercetare și Dezvoltare a Moldovei (MRDA), creată ca urmare a unui acord între Republica Moldova și Fondul American de Cercetări Civile și Dezvoltare (CRDF - SUA), cercetătorii moldoveni beneficiind de un sprijin de peste 6 mil. USD [381].

După cum observăm din numărul acordurilor bilaterale semnate, există un cadru juridic destul de însemnat pentru dezvoltarea relațiilor științifice bilaterale. În prezent sarcina constă nu atât în extinderea lui (deși încheierea unor noi acorduri este binevenită), cât în aprofundarea și detalierea legăturilor de colaborare în cadrul acordurilor existente.

Cooperarea multilaterală a Republicii Moldova se desfășoară în cadrul a numeroase organisme regionale și internaționale, dintre care menționăm:

- IUCN din Dubna: un grup de cercetători moldoveni efectuează permanent cercetări la IUCN, se acordă burse de studii la masterat, de perfecționare etc. (cercetări la nivel mondial în domeniul fizicii nucleare; prezența acolo dovedește nivelul înalt al științei moldovenești în unele domenii și confirmă posibilitățile largi de cooperare științifică în lumea modernă).
- Centrul Științifico-Tehnologic din Ucraina (STCU): finanțarea proiectelor de cercetare cu participarea cercetătorilor moldoveni din fostul complex militar-industrial al Uniunii Sovietice (32 granturi finanțate de către STCU până în anul 2012, costul total al cărora depășind suma de 2,5 mil. dolari), susținerea activităților inovatoare și a transferului tehnologic etc.
- Programul Știință pentru Pace și Securitate al NATO: participare la seminare și conferințe organizate de NATO, executarea proiectelor de cercetare finanțate, inclusiv instituirea și asigurarea funcționării rețelei RENAM, care oferă posibilități de accesare a spațiului informațional modern și de înlesnire a comercializării rezultatelor științifice.

Pe dimensiunea multilaterală s-a înregistrat în ultima perioadă o activizare a participării la lucrările Organizației Cooperării Economice la Marea Neagră, Consiliului Internațional pentru

Știință, Agenției pentru Energie Atomică, Asociației Internaționale a Academiiilor de Științe, Asociației Academiiilor de Științe din Europa, Inițiativei Central Europeană etc.

Cea mai importantă direcție de cooperare a cercetătorilor moldoveni a devenit ERA. Dintre acțiunile de politică a științei se evidențiază lansarea „Inițiativei Moldovei pentru Excelență în Cunoaștere” și Planurile de Acțiuni de asociere la PC, ce au drept obiectiv creșterea nivelului de participare a cercetătorilor moldoveni în cadrul programelor UE și, în general, sporirea vizibilității internaționale a comunității științifice locale. Succese incontestabile au fost asocierile Republicii Moldova la PC 7 începând cu 1.01.2012 și la Orizont-2020 începând cu 1.01.2014.

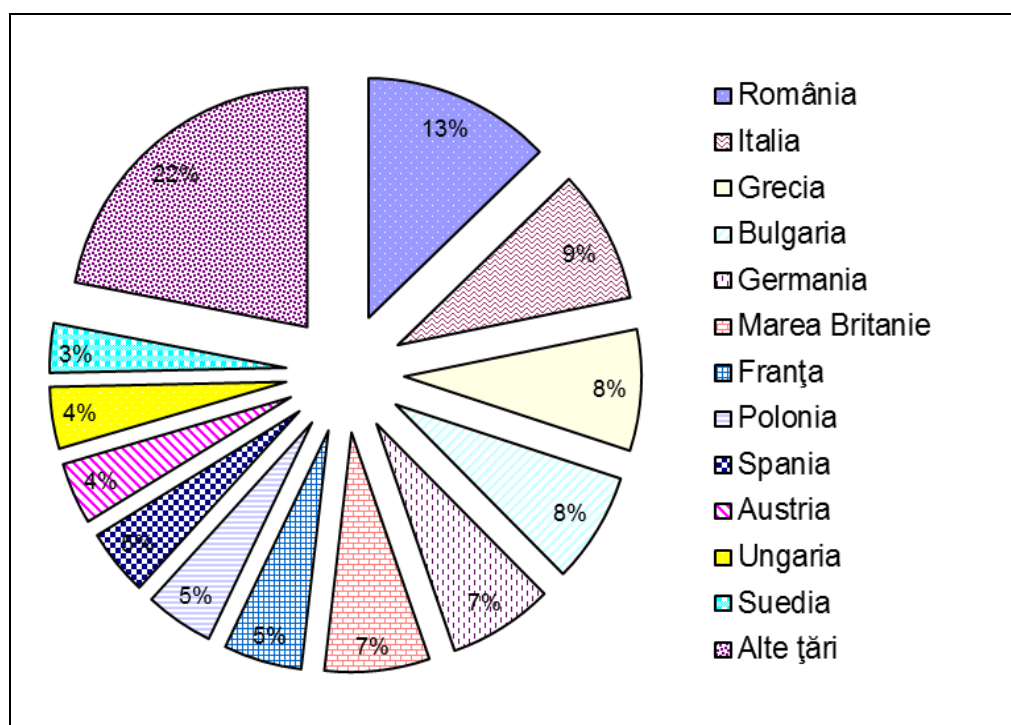
Urmare a acțiunilor întreprinse, s-a intensificat participarea cercetătorilor moldoveni în PC ale UE. Dacă în PC6 (2002-2006) au fost depuse 118 propuneri de proiecte cu participarea Republicii Moldova, din care 17 proiecte au fost desemnate câștigătoare, atunci la PC7 (2007-2013), până în mai 2013, 296 echipe moldovenești au fost implicate în 249 propuneri de proiecte. Din acestea 42 proiecte au fost declarate câștigătoare, incluzând 52 echipe moldovenești (rata succesului fiind de 17,6% comparativ cu media europeană de 20%). Aceste organizații au primit peste 3 mil. Euro finanțare pentru aceste proiecte [280]. În afară de această tendință pozitivă, se observă și unele aspecte negative:

- o rată relativ redusă a proiectelor de cercetare din totalul proiectelor câștigătoare (29,4% în cadrul PC6);
- o pondere redusă a organizațiilor acreditate din sfera științei și inovării printre beneficiarii fondurilor comunitare pentru cercetare (doar o singură organizație, USM, a fost partener la un proiect de cercetare finanțat în cadrul PC6).

În propunerile înaintate la PC7 în primii 2 ani parteneri ale organizațiilor din Republica Moldova au fost instituții din 27 țări ale UE, cei mai mulți din România (77), Italia (54), Grecia (49), Bulgaria (45), Germania și Marea Britanie (câte 43) (fig.3.4). Datele pentru anii 2009-2013 nu atestă schimbări importante în structura partenerilor. Mai modestă rămâne participarea cercetătorilor moldoveni la alte două organisme pan-europene: COST – Programul de Cooperare European în domeniul Tehnico-Științific și EUREKA – Agenția Europeană de Coordonare a Cercetării. Conform ultimului raport disponibil al COST, Republica Moldova a participat în 5 acțiuni. În septembrie 2012 erau 3 acțiuni COST cu participare moldovenească (UTM și AȘM). Republica Moldova participă în diferite proiecte științifice regionale de cooperare, finanțate de către CE: [Black Sea ERA.Net](#), [ERA.Net RUS Plus](#), [INCO-NET EaP \(Eastern Partnership\)](#) ș.a.

Per total, majoritatea proiectelor internaționale au fost executate în următoarele 3 direcții strategice: Nanotehnologii, inginerie industrială, produse și materiale noi; Valorificarea resurselor umane, naturale și informaționale pentru dezvoltarea durabilă și Biotehnologii

agricole, fertilitatea solului și securitatea alimentară. De remarcă că anual circa jumătate din organizațiile incluse în Rapoartele anuale ale AȘM execută proiecte internaționale. Numărul proiectelor internaționale a crescut simțitor după instituirea la nivel național a unității de coordonare a acestora, ulterior însă se observă o creștere mai lentă. Evoluțiile din ultima perioadă sunt legate și de faptul că și-a încetat existența organizația INTAS, care era prevăzută pentru finanțarea proiectelor comune ale statelor vestice și țărilor din fosta Uniune Sovietică. INTAS-ul a fost, alături de MRDA, cea mai importantă susținătoare a proiectelor internaționale a cercetătorilor moldoveni (peste 90 proiecte în sumă de aproape 1,5 mil.Euro). Noile programe ale UE, care au fost stabilite în locul celor destinate susținerii cercetătorilor din spațiul ex-sovietic, au un nivel științific mai ridicat și o concurență mai înaltă. Rata de succes în PC6 și PC7 a proiectelor cu participarea cercetătorilor moldoveni nu depășește 15-20%.



Sursa: calculat de autor după datele [409]

Notă: este dat numărul organizațiilor partenere din țările UE din cadrul propunerilor depuse în perioada 2007-2008

Fig.3.4. Partenerii Republicii Moldova în cadrul propunerilor depuse la PC7 din țările UE

Dacă cooperarea internațională constituie principala formă de internaționalizare a cercetării în sectorul public, atunci companiile private participă la acest proces preponderent sub alte forme. Pentru Republica Moldova cea mai importantă din acestea este **externalizarea științifică** (outsourcing). Efectuarea unui studiu de caz a relevat manifestări interesante, deși de o intensitate slabă, a acestui fenomen în Republica Moldova. Cazurile de externalizare științifică identificate în Republica Moldova se referă fie la noile tehnologii informaționale, fie la

domeniile științifice care tradițional au fost puternic dezvoltate încă din perioada sovietică (vezi Anexa 2). Prin cea mai dezvoltată piață de externalizare se deosebește domeniul tehnologiilor informaționale (IT), pe care sunt prezente o serie de unități locale care prestează servicii de outsourcing companiilor străine. Al doilea domeniu cu cazuri mai frecvente de externalizare științifică este Ingineria, nanotehnologia și domeniile înrudite. Dintre instituțiile se disting Universitatea Tehnică a Moldovei (UTM) și Institutul de cercetări științifice ELIRI. Contrar tendințelor de pe plan mondial, medicinei și farmaceuticii din Republica Moldova nu-i sunt caracteristice colaborări științifice importante cu firme din străinătate. În domeniul biotehnologiilor și agriculturii au existat în perioada anterioară legături între instituțiile de CD din Republica Moldova și agenți economici din spațiul postsovietic. Unele dintre aceste legături s-au păstrat și până în prezent, mai activ fiind Institutul de Fitotehnie „Porumbeni”.

Efectuarea unui sondaj printre reprezentanții institutelor și companiilor locale cu contracte de externalizare a arătat că, cel mai des, organizațiile din Republica Moldova sunt selectate în calitate de parteneri pentru externalizare științifică din următoarele considerente:

- resursele înalt calificate și costurile mai scăzute în comparație cu organizațiile occidentale;
- proximitatea culturală: echipele locale sunt europene, mulți angajați au făcut studii în Europa, iar această proximitate este foarte importantă în comunicarea cu clienții;
- proximitatea geografică: aceasta asigură întâlniri rapide ori de câte ori este nevoie, precum și coordonarea activității cu clienții;
- fusul orar apropiat, ceea ce asigură colaborarea în timp real.

În prezent un număr limitat de țări în curs de dezvoltare și de economii în tranziție, printre care Republica Moldova nu se numără, participă masiv în procesul de externalizare a CD. Dar însuși faptul că unele dintre ele sunt percepute azi ca localizări atractive pentru CD arată că este posibil pentru țări ca Republica Moldova să-și dezvolte capacitățile necesare pentru a se conecta la sistemele de CD ale companiilor multinaționale (inclusiv prin externalizarea științifică). Din perspectiva țării-gazdă, internaționalizarea CD deschide ușa nu doar pentru transferul de tehnologii create oriunde, dar și pentru însuși procesul de creare a tehnologiilor.

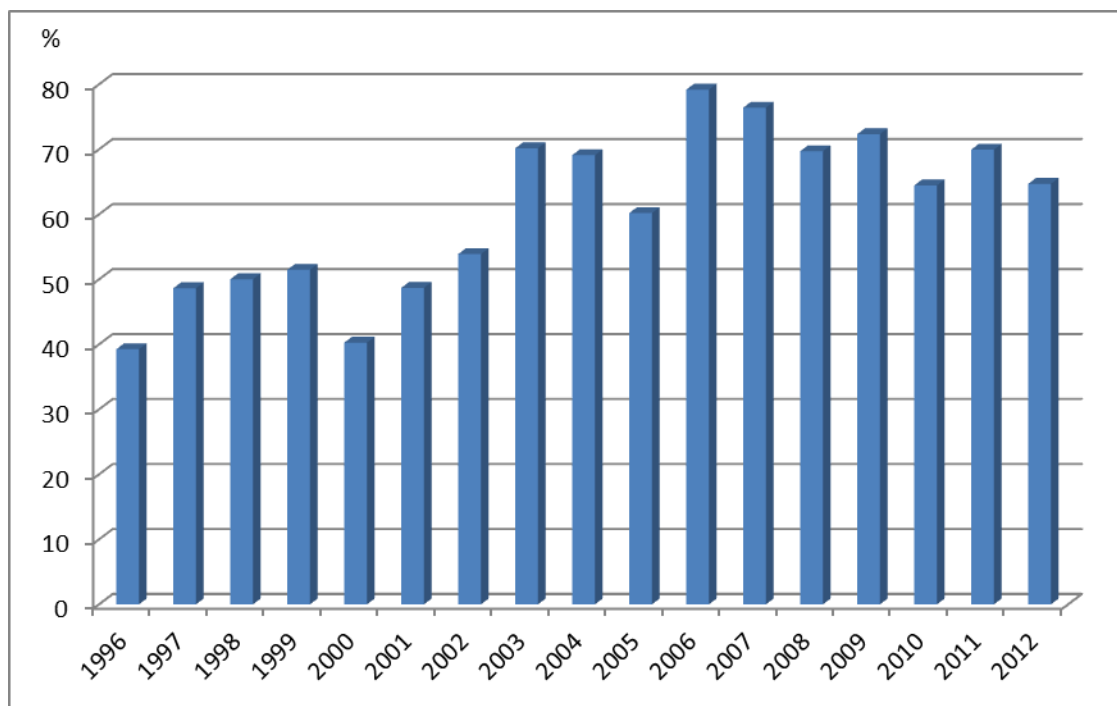
Efectuarea analizei comparative a domeniilor științifice din Republica Moldova cu un nivel mai ridicat al cercetărilor efectuate și a ramurilor științifice intens internaționalizate, a arătat că există posibilități de includere a unor organizații din sistemul național al CD în procesele de externalizare științifică. Dar, ținând seama de concurența mare la nivel mondial și de faptul că alte țări au un potențial și o experiență mai mare în domeniul externalizării științifice, este foarte important pentru instituțiile din Republica Moldova să-și găsească nișe potrivite, pentru care să-și

dezvolte capacități. Cel mai posibil, acestea ar putea proveni din nanotehnologii, inginerie, tehnologii informaționale, biotehnologii și alte câteva segmente mai înguste ale CD din R.Moldova [382]. Chiar dacă nu toate domeniile evaluate sumar pot face parte din procesul de externalizare (din motivele lipsei pieței de externalizare), îndeplinirea criteriilor de calitate le poate propulsa în alte feluri de activități de internaționalizare a științei.

Pe lângă acordurile de colaborare, proiecte comune de cercetare, contracte de externalizare, un indicator important utilizat pentru determinarea nivelului de internaționalizare a științei naționale este unul bibliometric – **numărul articolelor științifice publicate** în reviste internaționale recenzate **în comun** cu autori din alte țări. Acest indicator reflectă și gradul de implicare în cooperarea internațională la nivel individual. Ponderea articolelor cercetătorilor moldoveni publicate împreună cu autori din străinătate este în creștere, conform datelor ISI, depășind $\frac{3}{4}$ din totalul articolelor publicate în reviste, acesta fiind cel mai înalt indicator din CSI. Spre comparație, în Armenia și Georgia acest indicator este de circa 60%, în Ucraina și Belarus - de circa 45%, în Israel, Canada, Italia, Marea Britanie și Spania - de circa 40%, în Rusia – de circa 35%, iar în țările cu valori absolute foarte mari a finanțării științei (SUA, Japonia, China) acești indicatori sunt mai mici (22-27%). Datele din SCOPUS confirmă această poziție, chiar dacă în ultima perioadă se atestă o ușoară reducere a acestui indicator (fig.3.5).

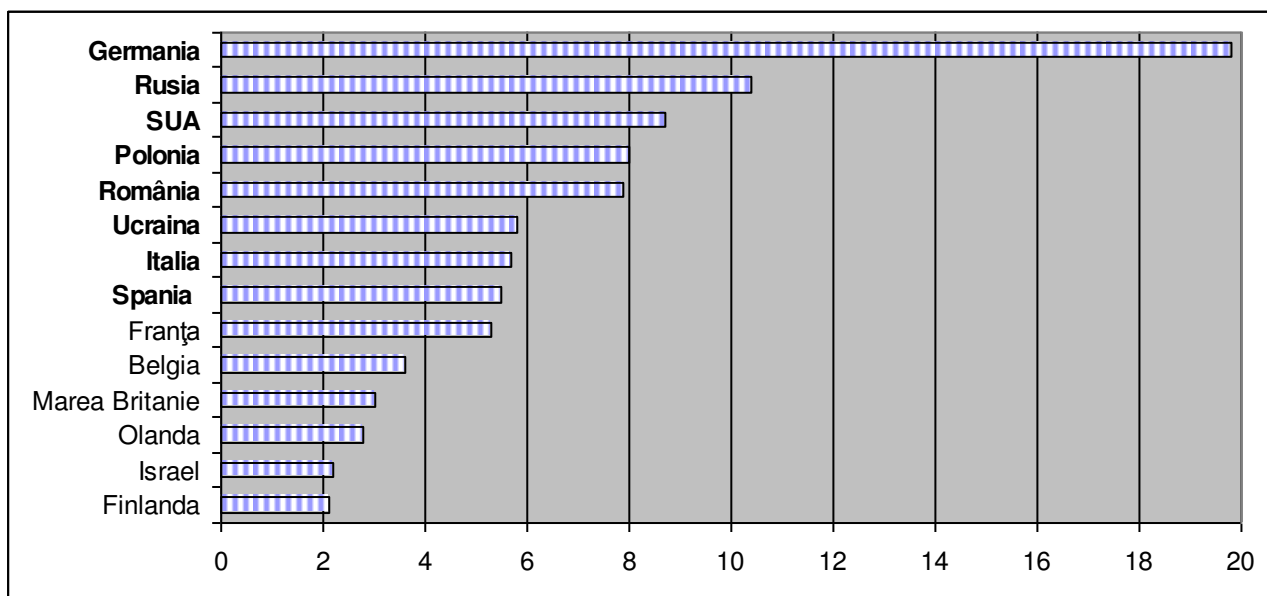
Valoarea foarte înaltă a acestui indicator în Republica Moldova dovedește o integrare bună a celor mai importanți cercetători din Republica Moldova în circuitul științific internațional. În același timp, aceasta demonstrează că doar cercetătorii care au cooperări științifice cu colegi de peste hotare obțin rezultate recunoscute pe plan internațional și sunt publicați în cele mai importante reviste. Rezultatele menționate relevă încă o dată necesitatea continuării activităților manageriale în direcția orientării sistemului spre cooperare internațională. Coautorii articolelor ISI ale cercetătorilor moldoveni reprezintă 82 de țări. Cu autori din 5 țări (Germania, Rusia, Statele Unite ale Americii, Polonia și România) sunt pregătite circa 55% din articolele comune, iar dacă mai adăugăm următoarele 5 țări – circa $\frac{4}{5}$ din articole (fig.3.6) Pentru comparație, cea mai extinsă cooperare internațională în publicarea articolelor ISI, în 2003, a fost la SUA (coautori din 172 țări), Marea Britanie (158), Franța (146), Germania (136), Olanda (131), Canada (130), Japonia (128). O politică activă de integrare în rețelele științifice internaționale o promovează și unele state în curs de dezvoltare – India, Brazilia, Republica Africa de Sud și China (toate cu peste 100 țări-partenere).

Cooperarea științifică internațională cu participarea organizațiilor de CD, companiilor economice și cercetătorilor individuali din Republica Moldova a reliefat un model (*patern*) specific de cooperare, constituit de-a lungul timpului sub influența unor factori diverși factori.



Sursa: calculat de autor după [280]

Fig.3.5. Ponderea articolelor publicate de către cercetătorii moldoveni, împreună cu coautori de peste hotare, în totalul articolelor SCOPUS, %



Sursa: calculat de autor după [277]

Fig.3.6. Ponderea coautorilor din diferite țări în totalul articolelor comune publicate de către cercetătorii moldoveni în perioada 1997-2007, %

În afară de compatibilitatea și complementaritatea științifică, motivația cooperării științifice a organizațiilor și cercetătorilor locali este determinată și de așa factori ca:

- proximitatea geografică: cu excepția SUA cei mai importanți parteneri în proiecte și coautori la publicații provin din țările europene din regiune. Mai mult decât atât, profilul publicațiilor științifice este similar celor din regiune;

- istoria și limba comună: evenimentele și relațiile istorice influențează modelul cooperării internaționale, inclusiv legăturile economice și culturale stabilite în perioadele precedente. Limba comună utilizată cu cercetătorii din România, Rusia și Ucraina la fel determină efectuarea unor cercetări în comun. Dacă luăm în considerație toate publicațiile în comun cu cercetători din aceste țări, nu doar cele ISI, atunci predominarea acestora este evidentă;
- existența unor probleme specifice: drept exemplu pot servi cercetările în comun din zonele transfrontaliere (de ex., bazinul râului Prut). La fel, necesitatea conversiei cercetărilor militare în scopuri civile în unele țări CSI a determinat o colaborare a cercetătorilor din Republica Moldova cu cercetătorii din aceste țări în cadrul proiectelor STCU sau CRDF;
- prezența echipamentului de cercetare și a bazelor de date: poate stimula lucrările în comun a cercetătorilor care le utilizează. Astfel, grupul de cercetători moldoveni care lucrează la IUCN are publicații în comun cu cercetători din alte țări prezenți la Dubna;
- sursa de finanțare a cercetărilor: cercetătorii care obțin grant-uri din alte țări de obicei colaborează cu savanți din țările respective, fie că acest lucru este impus de condițiile de acordare, fie că domeniile științifice finanțate sunt bine dezvoltate în țările donatoare. Parțial astfel se explică cooperarea științifică a cercetătorilor moldoveni cu colegi din Germania și SUA.

Analiza desfășurării cooperării științifice internaționale și discuțiile cu cercetătorii moldoveni implicați a scos în evidență o serie de obstacole în procesele de cooperare:

- diferențe față de legislațiile și mecanismele administrative din alte țări, ceea ce face mai dificilă cooperarea trans-națională. În unele cazuri la aceasta se adaugă proceduri birocratice și consumatoare de timp pentru pregătirea propunerii de proiect și executarea cercetărilor comune;
- insuficiența înțelegerii importanței cooperării științifice internaționale de către unii factori de decizie, ceea ce se manifestă în lipsa implementării unor măsuri de stimulare, lipsa flexibilității în cheltuirea finanțelor obținute și în importul unor echipamente științifice de la parteneri ș.a. Acest fapt este determinat și de faptul că rezultatele și beneficiile cooperării internaționale nu totdeauna sunt clare și măsurabile, de exemplu același efect de spillover este greu de cuantificat;
- diferențe lingvistice, culturale sau geografice. Dintre acestea insuficiența cunoașterii unei limbi comune cu partenerii străini, care în prezent de obicei este engleza, pare să fie cel mai important obstacol în procesul de inițiere și dezvoltare a colaborărilor de către cercetătorii moldoveni.

3.2.3. Sistemul național de CD prin prisma evaluărilor externe

În condițiile proceselor de globalizare este foarte importantă și percepția pe plan extern a sistemului național de CD. Ea se formează, de obicei, ca urmare a unor evaluări efectuate de către experți / organisme internaționale. Principalele rapoarte publicate în urma unor astfel de studii, care integral sau tangențial au evaluat sistemul de CD din Republica Moldova, utilizate de către noi drept sursă pentru analiza percepției, sunt:

- **Raportul UNESCO privind știința** – 2010 [298]. Studiul analizează situația științei în întreaga lume (se publică la perioade regulate de timp), în calitate de autori figurând experți în domeniu, de la cele mai importante centre științifice din domeniul politicii și managementului științei. Raportul este fundamentat pe numeroase date statistice culese din bazele de date internaționale. Republica Moldova este descrisă în grupul statelor din Europa de Sud-Est;

- **Raportul de țară ERAWATCH: Moldova** – 2010-2013 [315]. ERAWATCH este serviciul informațional al CE, în domeniul sistemelor și politicilor de cercetare naționale și regionale, asigurând suportul pentru luarea deciziilor în domeniul cercetării în Europa și contribuind la realizarea ERA. În acest scop, a fost creată o rețea de experți naționali. Începând cu anul 2010 acest serviciu acoperă și Republica Moldova. Este important de menționat că toate țările sunt analizate după aceeași metodologie, care permite evaluarea măsurilor implementate în țări, dar și compararea eficienței acțiunilor de politică a științei între țări;

- **Studiul OECD privind competitivitatea și dezvoltarea sectorului privat în Republica Moldova** [383]. Politicile în domeniul științei și inovării constituie o preocupare constantă a Organizației pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OECD), ea având un directorat special în problemele științei, tehnologiei și industriei. Despre importanța studiilor în domeniu, efectuate sub egida OECD, dar și despre autoritatea acesteia, ne putem da seama prin faptul că manualele metodologice de statistică OECD sunt utilizate drept standarde de către Eurostat și oficiile naționale statistice. În studiul dedicat Republicii Moldova sistemul de CD este analizat din perspectiva politicii de inovare, comparând practicile naționale cu cele din țările OECD;

- **Raportul Inco-Net EECA privind analiza mixului de politici ale științei și tehnologiei din Republica Moldova** [384]. Această evaluare a fost realizată la solicitarea AȘM, de către un grup de 6 experți din UE și Europa de Est în cadrul unui program PC7. Scopul studiului a constat în examinarea critică a politicilor științei și tehnologiei din Moldova, a sistemului CD și înaintarea unor propuneri în acest sens. Datorită acestei orientări, studiul, care a fost realizat în prima jumătate a anului 2012, este cel mai complet de acest gen pentru Republica Moldova. Rezultatele studiului încă nu sunt publicate, dar au fost prezentate în cadrul unei ședințe publice la AȘM.

Sursele enumerate reprezintă rezultatul studiilor unor experți recunoscuți pe plan internațional, sunt publicate sub egida unor organizații prestigioase în domeniu și, din aceste considerente, au un credit mare de încredere din partea comunității științifice internaționale și a actorilor importanți în domeniu [385].

Performanțele sistemului de CD ar fi o primă reflectare a eficienței modelului de organizare a științei. Rapoartele ERAWATCH constată că se produc anual circa 2500 articole în reviste și peste 200 brevete de invenție, însă aceste rezultate sunt slab recunoscute internațional.

Numărul brevetelor obținute este relativ mare, ceea ce poate fi explicat prin costurile reduse pentru înregistrarea invenției la AGEPI, dar o mică parte din ele sunt prelungite, ceea ce demonstrează o aplicabilitate redusă a invențiilor, determinată de profilul economiei naționale, legăturile slabe între antreprenariat și cercetare și de cultura inovațională scăzută [386]. Nu întâmplător Raportul UNESCO, cu referire la Raportul Competitivității Globale o plasează doar pe Republica Moldova dintre țările Europei de Sud-Est la economiile bazate pe exploatarea factorilor de producție [298]. În plus, numărul brevetelor obținute la oficii de peste hotare este marginal. Doar Muntenegru și Albania au o performanță mai redusă în domeniu [383].

Raportul UNESCO face și o analiză a evoluției publicațiilor științifice în țările Europei de SE, constatând că între 2002 și 2008 Republica Moldova a avut cea mai mică creștere în regiune – de 39,4% (ex. Serbia – 172,1%, România – 133,9%, FRI Macedonia – 89,4%, Albania – 48,6% ș.a.) [298]. În concluzie, acest raport plasează Republica Moldova, alături de Albania, Muntenegru și FRY Macedonia în lista statelor cu sisteme științifice relativ subdezvoltate.

Structura organizațională, modul de distribuire a atribuțiilor și de luare a deciziilor alcătuiesc o altă caracteristică importantă a sistemului național, evaluată în rapoartele analizate. Toate rapoartele converg spre ideea că sistemul național este unul foarte centralizat, cu dominarea puternică a AȘM. Experții externi consideră că AȘM îndeplinește rolul unui minister al științei, dar cu prerogative mai mari [315], deoarece în afară de elaborarea politicii, instituția:

- este cel mai important organ de implementare a politicilor, aproape toate programele de finanțare a CD și inovării fiind administrate de AȘM, prin Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică (CSSDT) sau Agenția de Inovare și Transfer Tehnologic (AITT) [384];
- prin cele 19 instituții ale sale, este cea mai importantă organizație științifică din țară [315];
- dispune și de propriile instituții de învățământ.

Concentrarea puterii la AȘM în domeniul CD, inovării și a unor aspecte ale politicii educaționale este un fapt rar prin comparație cu statele OECD, în care un nivel larg de descentralizare este de obicei o normă [383]. Experții UNESCO consideră că Republica Moldova este un caz specific a unui sistem de CD sovietic, care nu a fost substanțial reformat

[298]. Includerea președintelui AȘM în componența Guvernului este destul de ciudată [384]. De fapt, concentrarea funcțiilor în cadrul unei singure instituții contravine și Concepției naționale de reformare a sistemului CD, la elaborarea căreia au contribuit în acea perioadă experți UNESCO.

Procesul de stabilire a priorităților cercetării în Republica Moldova este condus, de către AȘM, prin Asambleea sa. Aceste priorități sunt apoi puse în aplicare de către instituțiile de cercetare. Acest proces permite o consultare și un dialog limitat, spre deosebire de țările OECD, în care procesul este mai colaborativ și mecanismele de consultare cu diferiți actori din societate sunt instrumente de elaborare a politicilor și, în unele cazuri, de implementare a acestora. Și modelul finanțării de la noi, în care AȘM alocă direct sursele guvernamentale, nu este caracteristic pentru țările OECD. Majoritatea țărilor și-au stabilit instituții care administrează independent fondurile alocate de la bugetul de stat. Consiliile științifice din Australia, Belgia, Cehia, Germania, Danemarca etc. s-au dovedit a fi mai potrivite pentru a răspunde la mediul de cercetare în continuă schimbare [383]. În plus, ponderea finanțării cu adevărat competitive rămâne la un nivel redus, de până la 15%, ceea ce conduce la conservarea unor structuri [384].

Modul de abordare a diferitor elemente ale politicii științei în Republica Moldova reprezintă un al treilea aspect care poate fi evidențiat în rapoarte, pornind de la intenția de a analiza nivelul de recunoaștere internațională a „modelului moldovenesc” de CD.

Inovarea și legătura între sectorul de cercetare și antreprenoriat este considerat un element critic pentru Republica Moldova. Politica inovării este centralizată și axată pe susținerea aplicării inovării dezvoltate pe plan intern, și nu pe necesitățile întreprinderilor autohtone [383]. În același timp, transferul tehnologic și îmbunătățirea capacităților de absorbție tehnologică a întreprinderilor sunt mai puțin luate în considerație prin politicile naționale. Participarea redusă a sectorului privat la guvernarea AȘM și în activitatea inovațională înseamnă că AȘM are un feedback limitat de la companii referitor la eficiența și relevanța activităților și politicilor sale.

Actualul cadru instituțional pare să fie orientat spre cercetarea fundamentală. Parteneriatele cu sectorul privat, gestionate de către AITT, sunt subdezvoltate și politica curentă de inovare nu se axează pe dezvoltarea CD în sectorul privat. Companiile private sunt practic excluse de la finanțarea prin intermediul bugetului de stat pentru știință, deoarece doar entitățile acreditate de către CNAA sunt eligibile. Criteriile de acreditare sunt strict orientate spre academie, fiind irelevante pentru interesele și capacitățile sectorului antreprenorial. Este adoptat un model liniar de inovare, în care instituțiile publice de cercetare efectuează cercetări, iar companiile private ar trebui să le implementeze. Unele companii private, de ex., din TIC, consideră în acest context că programele dezvoltate de către AITT sunt de o relevanță limitată pentru activitatea lor [383].

Cadrul legislativ nu stimulează suficient activitățile inovatoare, inclusiv crearea de spin-off-uri și utilizarea capitalului de risc, iar scutirile de taxe pentru parcurile și incubatoarele științifice nu sunt aplicabile. Per total, CDI poartă în Republica Moldova mai degrabă un caracter academic. Modelele inovării deschise par să fie neglijate. Doar inovarea tehnologică pare să fie luată în considerație deocamdată, deși alte forme de inovare (organizaționale, design, marketing) pot fi extrem de benefice pentru companiile mici, în special în sectorul serviciilor [384].

Integrarea cercetării cu învățământul pare să fie un alt punct slab al sistemului național, conform studiilor. Universitățile sunt mai mult axate pe educație, în timp ce cercetarea și legăturile cu antreprenoriatul sunt slab dezvoltate [315]. Acest lucru este în contrast cu majoritatea țărilor UE în care universitățile sunt actori importanți în CD, combinând educația cu activitățile științifice. Această diferență ar trebui corectată, prin stabilirea laboratoarelor la universități și transformarea unor instituții de învățământ superior în universități de cercetare, de ex., 7-8 universități de stat. Nivelul educației universitare este direct legat de calificarea lectorilor, iar nivelul ultimilor depinde de implicarea în activități științifice. Astfel, este necesar ca universitățile să aibă același nivel de acces la fondurile destinate cercetării, iar diferențierea în finanțare între membrii instituționali, de profil și afiliați să fie reconsiderată [384].

Asigurarea evaluării obiective și transparenței acțiunilor întreprinse este un alt element sensibil pentru sistemul național de CD. Cultura evaluării, monitorizarea și compararea internațională este slab dezvoltată, dar în proces de fortificare. Chiar dacă raportarea se face după forme foarte complexe, sintetizate în rapoarte și discutate la ședințe de raportare, ea se referă la evaluarea rezultatelor științifice, și nu la evaluarea generală a unor măsuri de politică a științei. Rezultatele evaluării sunt însă insuficient utilizate în procesul ulterior de luare a deciziilor [315]. Impactul activităților științifice este la fel slab evaluat, fiind dificil de apreciat legătura între performanță și alocările financiare, în special în cazul proiectelor instituționale.

Pentru țările cu comunități științifice mici e o problemă comună că selectarea obiectivă a proiectelor științifice este complicată din cauza relațiilor strânse a unui număr mic de experți disponibili și chiar în cazul unei selecții obiective sistemul poate fi criticat [384].

Propunerile privind dezvoltarea sistemului național de CD, care se conțin în rapoarte se referă atât la deficiențele enumerate mai sus, cât și la alte aspecte ale politicii științei. Cea mai importantă este că modelul de organizare a sistemului trebuie revizuit în conformitate cu bunele practici recunoscute internațional, această formulare fiind conținută expres în raportul OECD și, sub diferite forme, în celelalte studii [385].

3.3. Analiza structurală a sistemului național de cercetare-dezvoltare

Modelul organizării sistemului național de CD determină structurarea acestuia în plan instituțional, influențând în mare parte repartizarea resurselor de intrare și a rezultatelor de ieșire ale sistemului. Sistemul de CD din Republica Moldova este alcătuit din diverse tipuri de organizații. BNS relatează pentru anul 2013 informații despre 64 organizații care desfășoară activități de CD, din care 40 institute și centre de cercetare, 15 instituții de învățământ superior și 9 alte tipuri de unități. Din acestea 83% sunt în proprietatea statului [387]. În același timp, din bugetul de stat se finanțează doar membrii Academiei. În consecință, AȘM furnizează date pentru anul 2013 despre activitatea a 53 organizații din sfera științei și inovării, inclusiv 20 membri instituționali (19 institute de CD și o universitate din cadrul AȘM), 32 membri de profil (10 universități și 22 unități de CD în subordinea ministerelor și departamentelor) și un membru afiliat (universitate privată) [400]. Sursele indicate nu prezintă date complete despre componența sistemului național, iar prezentarea acesteia nu se face pe 4 sectoare (indicate în Manualul Frascati), ceea ce pune dificultăți în evaluarea exactă a sistemului și în efectuarea unor comparații internaționale. Astfel, nu se culeg date despre unele unități din sectorul antreprenorial și privat nonprofit, care nu primesc finanțare de la bugetul de stat.

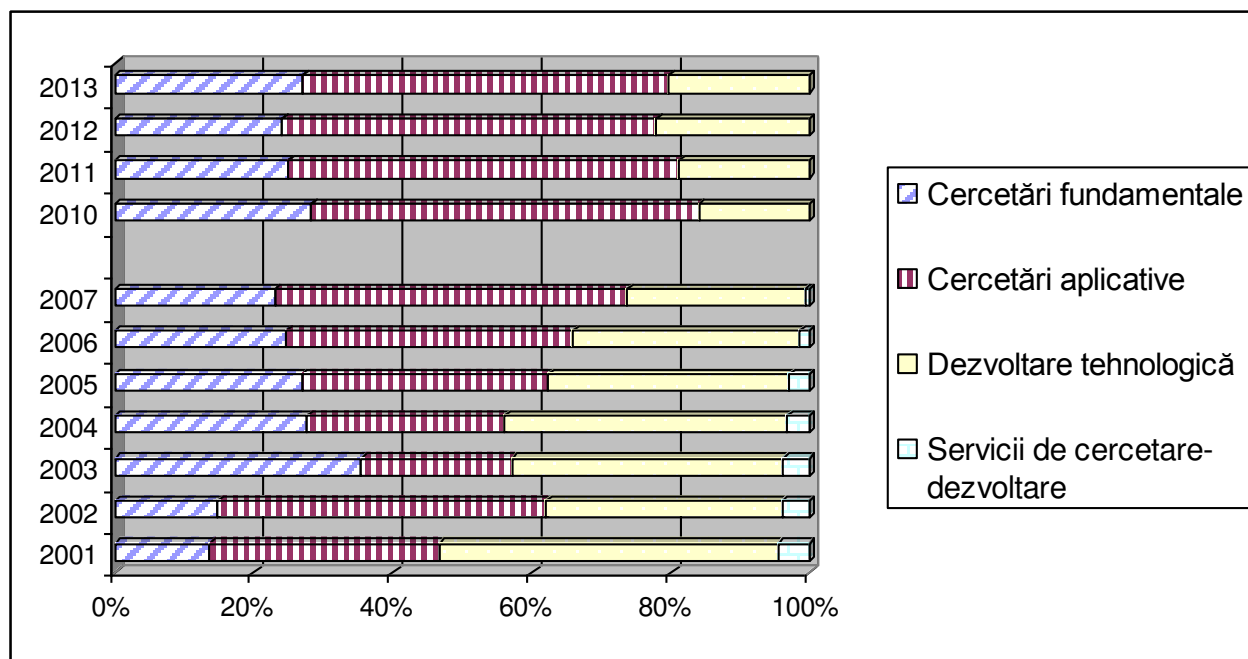
3.3.1. Resurse

Finanțarea. Majoritatea resurselor financiare investite în CD sunt destinate cercetării aplicative (fig.3.7). Chiar dacă în ultima perioadă ponderea cercetării fundamentale se reduce, structura finanțării după tipuri de activitate încă nu corespunde celei înregistrate în țările dezvoltate (în medie: fundamentală – 10-15%, aplicată – 20-30% și dezvoltare experimentală – 60-70%). De obicei în țările mici proporția cercetării fundamentale este mai redusă decât în statele principale. Cea mai mare disproporție în R.Moldova este însă legată de dezvoltarea experimentală, a cărei pondere s-a redus substanțial față de anul 2001. Experiența mondială arată că slaba dezvoltare a componentei de dezvoltare nu permite sistemului de CD o implicare eficientă în soluționarea problemelor economice și în constituirea unui SNI puternic.

Conform clasificării din bugetul de stat și din rapoartele anuale ale AȘM activitățile științifice sunt divizate doar în cercetări fundamentale și aplicate (în ultimele fiind incluse dezvoltarea experimentală și chiar transferul tehnologic). Conform acestor surse ponderea cercetării științifice fundamentale în totalul finanțării bugetare în ultimii ani este și mai ridicată, tendința de sporire a cercetării aplicate și dezvoltării experimentale fiind oscilantă.

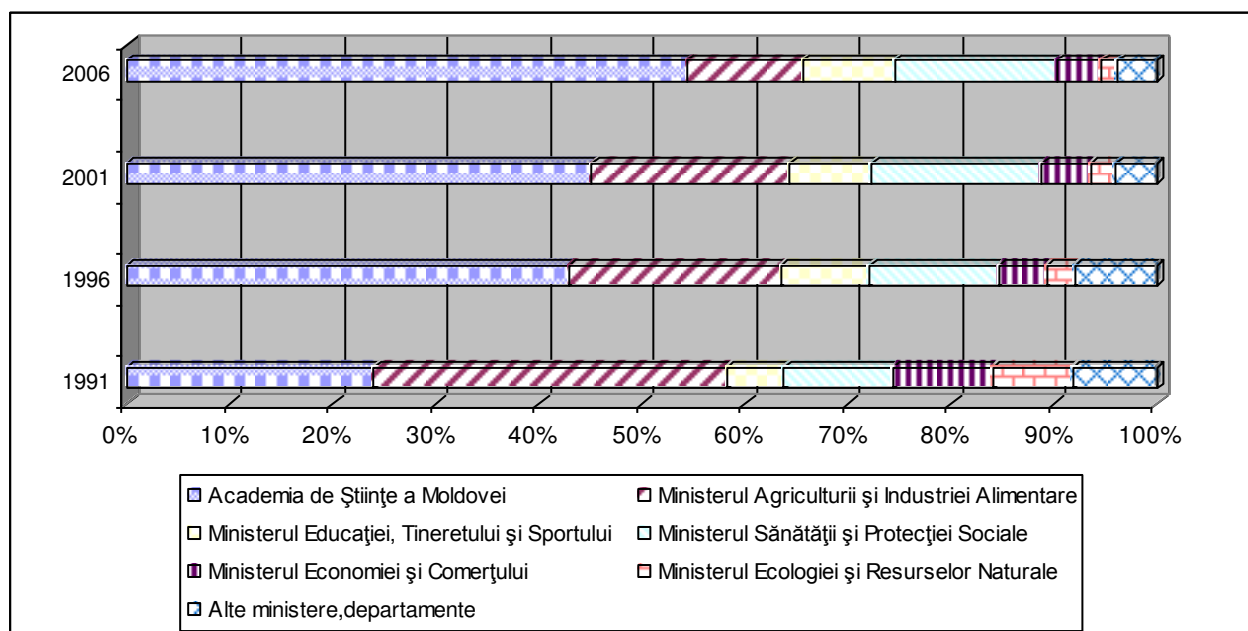
O diferență structurală majoră a resurselor financiare investite în sistemul național de CD comparativ cu statele dezvoltate este sursa acestora [388]. Dacă în țările dezvoltate majoritatea

finanțării CD provine din surse private, scopul UE fiind fixat la 2/3 din total, atunci în Republica Moldova peste 4/5 sunt surse bugetare, urmate de granturile internaționale și doar circa 5% o constituie contractele economice și serviciile prestate, inclusiv arenda spațiilor proprii (datele de la unitățile luate la evidență de către statistica oficială). Structura finanțării activităților de CD după sectoare nu poate fi stabilită complet, ținând seama de lipsa datelor exhaustive [389].



Sursa: elaborată de autor după datele BNS

Fig.3.7. Proportia alocărilor financiare pentru activități științifice după tipul de CD desfășurat



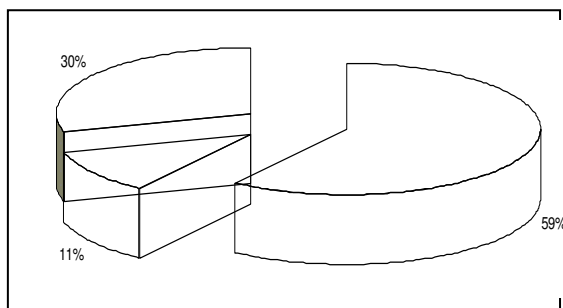
Sursa: elaborată de autor după [341; 342; 390; 391]

Notă-1: pentru anul 1991 sunt date doar sursele bugetare destinate CD de la bugetul republican (fără cel unional);
 Notă-2: anul 2006 este ultimul pentru care repartizarea mijloacelor bugetare s-a făcut după ministere și departamente, ulterior AȘM primește finanțarea și o repartizează membrilor săi: instituționali, de profil sau afiliați.

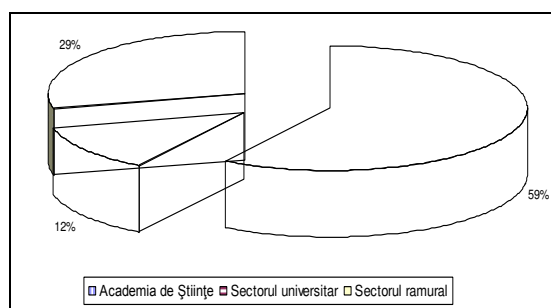
Fig.3.8. Repartizarea surselor financiare bugetare destinate CD

Mai exactă și completă este informația privind structura cheltuielilor bugetare pentru știință după ministere și departamente (fig. 3.8 și 3.9). După cum se observă, AȘM beneficiază de peste jumătate din sursele bugetare, alte 3 ministere mai importante acumulând circa 1/3 din total. Creșterea ponderii institutelor AȘM (de peste 2 ori) și reducerea ponderii institutelor Ministerului Agriculturii (de circa 3 ori) este cea mai importantă tendință în evoluția structurii cheltuielilor bugetare destinate cercetării științifice. Aceasta reprezintă impactul unor măsuri de politici ale științei ca urmare a influenței grupului academic, dar și a măsurilor de politici economice, care au condus la declinul unor domenii de cercetare aplicată legate de specializarea economiei naționale. Evoluția repartizării surselor bugetare a avut influență asupra structurii activităților de CD, manifestată în special prin reducerea ponderii dezvoltării experimentale.

2008



2011



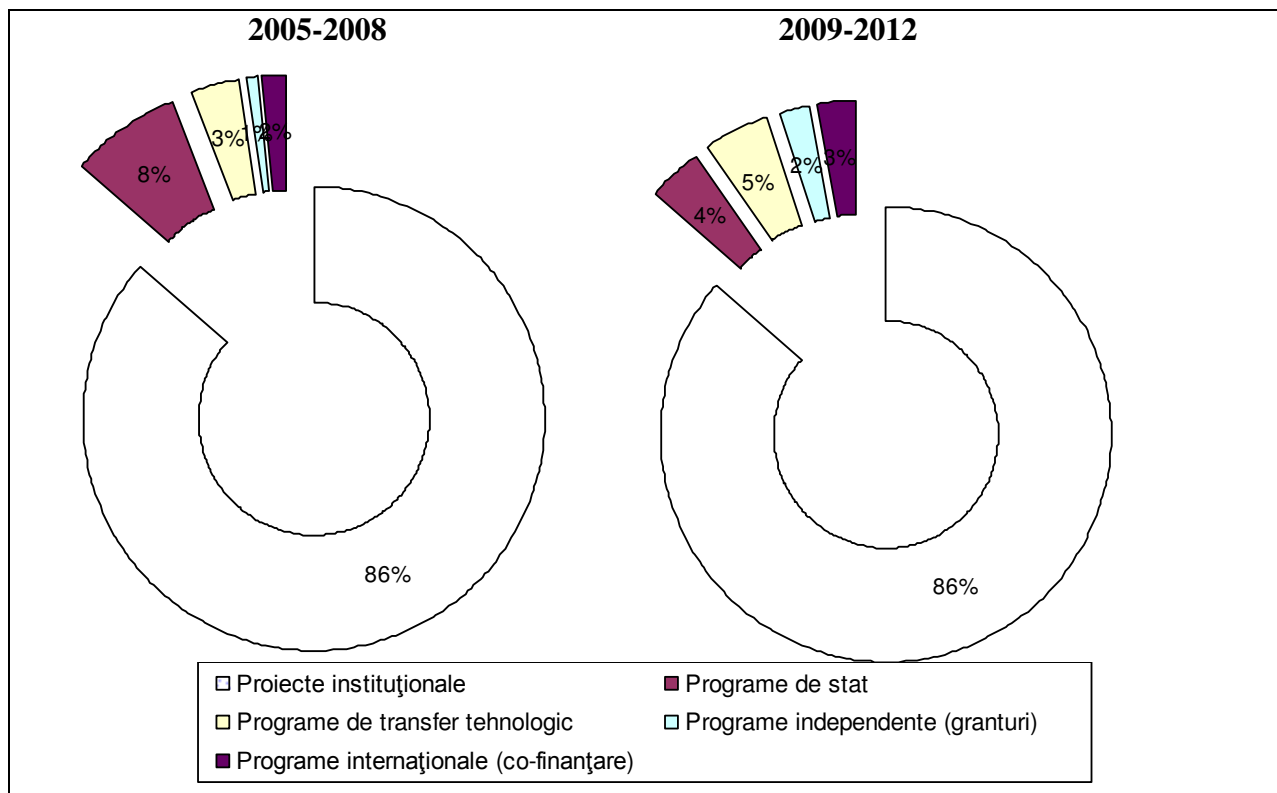
Sursa: elaborată de autor după [392; 393]

Notă: S-au luat în calcul doar finanțarea bugetară instituțională a cercetărilor științifice, repartizată pe instituții

Fig.3.9. Structura alocațiilor bugetare pe sectoare (mil. lei)

După modul de alocare a resurselor bugetare, finanțarea instituțională rămâne cel mai important instrument. În perioada analizată ea rămâne relativ constantă (fig.3.10), iar în ultimii 2 ani chiar crește. Proiectele instituționale au caracteristici atât a finanțării instituționale, cât și a finanțării competitive prin proiecte. Conform cadrului juridic existent acest tip de finanțare este implementat în bază competitivă prin organizarea concursurilor de propuneri de proiecte. De facto se respectă doar formal toate procedurile pentru finanțarea prin proiecte, dar nu există o competiție adevărată. Propunerile nu concurează una cu alta, deoarece volumul finanțării pe instituții este într-o măsură mai mare sau mai mică prestabilit [389]. Nu s-a înregistrat niciodată situația ca vreo instituție care anterior avuse finanțare instituțională să nu fi câștigat proiect instituțional pentru perioada următoare. Atunci când o instituție înaintează propuneri de proiecte cu un volum de finanțare total mai mare decât i-a fost prestabilit și acestea sunt evaluate pozitiv de către experți, acestei instituții i se propune să decidă fie că selectează doar atâtea proiecte câte se încadrează în sumă, fie reduce finanțarea pentru toate. Totodată nu este făcut public niciun criteriu după care volumul finanțării instituționale ar fi distribuit după instituții. Lipsa respectării procedurilor competitive în cazul acestui tip de finanțare este atestată și în rapoartele Expert-Grupului și a Curții de Conturi a Republicii Moldova. Astfel, la un control efectuat în anul 2011,

ultima a descoperit lipsa evaluării și, respectiv, a participării la competiție pentru un număr semnificativ de propuneri de proiecte instituționale, care ulterior au fost finanțate [394].



Sursa: elaborată de autor după [409; 413]

Fig.3.10. Distribuția alocațiilor bugetare după tipul de finanțare a activității științifice

Trebuie de asemenea de menționat că tematica proiectelor instituționale este propusă exclusiv de către instituțiile de la care acestea sunt înaintate și practic nu există nicio restricție din punct de vedere tematic [395]. În 2011 CNAA a implementat o nouă metodologie de evaluare și acreditare a organizațiilor. Criteriile de evaluare țin seama de domeniul științei în care activează organizația. Instituțiile acreditate sunt clasificate în trei categorii: organizație competitivă pe plan național; organizație competitivă pe plan internațional și organizație cu recunoaștere internațională [396]. Evaluarea organizațiilor și clasificarea acestora efectuată de către CNAA însă nu sunt luate în considerație la distribuția finanțării instituționale.

Proporția finanțării cu adevărat competitive prin proiecte este redusă, constituind în medie circa 15% în 2010-2012. Dacă excludem finanțarea granturilor doctorale (asigurate din finanțele publice pentru CD până anul trecut), care este competitivă, dar nu se face în bază de proiecte, atunci această proporție a fost de doar 9% în 2012, reducându-se de la 12% în 2010. Se observă o tendință de descreștere a finanțării competitive în contextul stagnării finanțării publice a sectorului. AȘM, care organizează aceste competiții conform aceluiași proceduri ca și proiectele instituționale, se pare că a decis să reducă alte tipuri de finanțare în favoarea asigurării de bază a

instituțiilor [397]. Cele mai importante instrumente de finanțare competitivă prin proiecte, după volumul finanțării publice în perioada 2008-2012 sunt programele de stat în CD (3,6% din totalul finanțării publice) și proiectele de inovare și transfer tehnologic (3,7%). În anii 2005-2008 finanțarea alocată în cadrul programelor de stat a constituit mai puțin de 1/10 din total, în următorii ani ea reducându-se de două ori. Ținând seama că aceasta este forma principală de promovare a politicii de stat în domeniu, putem considera ponderea acesteia drept o problemă structurală. După părerea noastră, este prea redusă finanțarea competitivă sub formă proiecte, or sunt demonstrate în literatura de specialitate avantajele acestei forme [398; 399], care în cazul Republicii Moldova oferă o competiție mai dură și posibilități de evaluare mai obiective. În general, creșterea concurenței determină performanțe mai înalte, însă această corelație nu este atât de liniară și nu este rațional ca toată finanțarea să fie distribuită prin competiție.

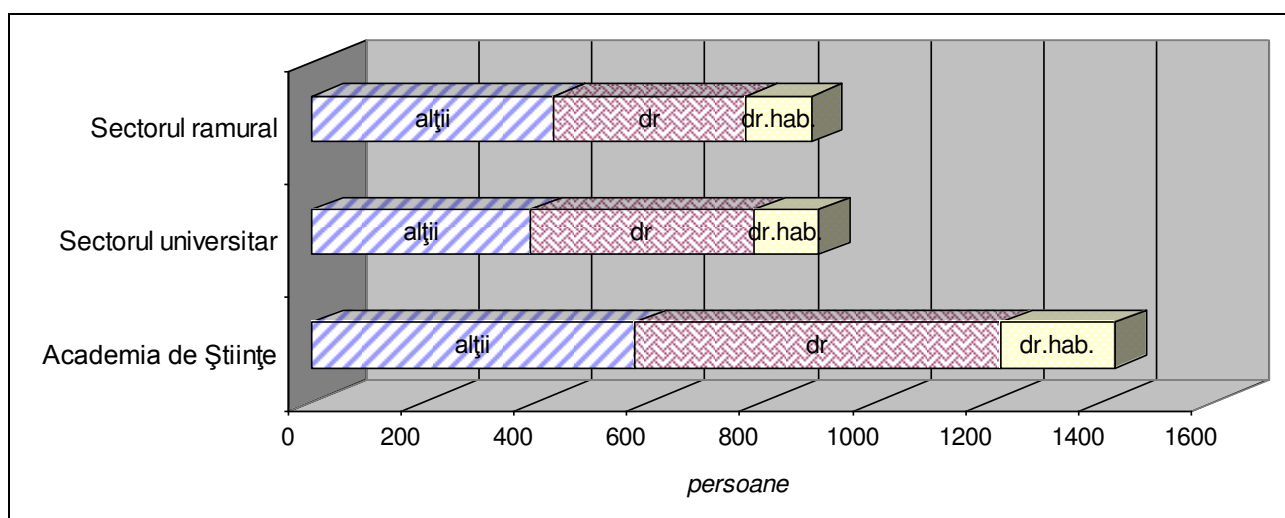
Majoritatea instrumentelor utilizate pentru finanțare sunt generice, iar procedurile de finanțare, evaluare, monitorizare și raportare sunt identice pentru toate prioritățile tematice. Distribuirea finanțelor publice urmează mai mult o abordare „de jos în sus” – se anunță de obicei concursuri la care cercetători pot înainta orice propuneri, pe toate direcțiile strategice. Din instrumentele financiare doar Programele de stat de CD sunt focusate tematic. Este o schemă mixtă care include abordările de sus în jos și de jos în sus la definirea priorităților: concepțiile programelor sunt înaintate de către cercetători, după care se stabilesc programele de stat, care trebuie să țină seama de interesele diferitor părți interesate (ministere și agenții). Însă finanțele alocate pentru această măsură sunt modeste, reducându-se în ultimii 5 ani de peste 3 ori. Abordarea „de jos în sus” la distribuirea finanțelor publice contribuie la integrarea slabă a CD în SNI. Accesul inegal la finanțele publice este un alt factor restrictiv în dezvoltarea unui sistem eficient de inovare. Distribuția finanțării publice pentru CD în plan teritorial confirmă rolul excepțional al capitalei în Republica Moldova. În anul 2012 doar 5,3% din finanțarea proiectelor instituționale a fost repartizată organizațiilor din afara Chișinăului. Majoritatea finanțării publice în CD este alocată în Republica Moldova instituțiilor din sectorul public, cu o pondere mai mare decât în alte țări, de peste 80% (vezi și Anexa 3).

Personalul. La 31 decembrie 2013, conform datelor AȘM, în organizațiile din sfera științei și inovării activau 3312 cercetători științifici, din care 434 doctori habilitați și 1383 doctori [400, p.138]. Conform datelor BNS, la aceeași dată numărul salariaților din domeniul CD a fost de 4981 persoane, inclusiv 3250 cercetători, din care 375 doctori habilitați și 1333 doctori [387]. Dincolo de neconcordanțele depistate, chiar dacă numărul organizațiilor cuprinse de ancheta BNS este mai mare, are loc, după părerea noastră, o subestimare a potențialul științific existent în Republica Moldova, deoarece:

- sunt incluși în principal cercetătorii științifici care beneficiază de finanțare de la bugetul de stat, în afara evidenței rămânând unele organizații CD din sectorul antreprenorial și privat nonprofit;
- potențialul științific din instituțiile de învățământ superior este luat în calcul doar parțial; de obicei sunt raportate doar date privind persoanele angajate de bază în cercetarea științifică, or numărul acestora este relativ mic, majoritatea fiind înregistrate ca personal didactic;
- există aspecte metodologice insuficient elaborate în procesul de colectare a informației [401].

Aceste concluzii sunt confirmate indirect de alte date, chiar dacă unele din ele includ și persoane care în prezent activează în alte domenii de activitate. Conform informației din baza de date a CNAA, doar în perioada 1993-2013 în Republica Moldova au fost conferite 522 grade de doctor habilitat și 3488 grade de doctor în științe, iar numărul total al persoanelor cu grad științific constituia la 1.01.2014 circa 8 mii persoane, din care aproape 900 – doctorii habilitați. O problemă este ne-antrenarea întregului potențial științific în activitățile de CD. Conform unor calcule, nu sunt angajate în unități de CD sau în instituții de învățământ superior 42,5% din doctorii în științe și 16,5% din doctorii habilitați [402].

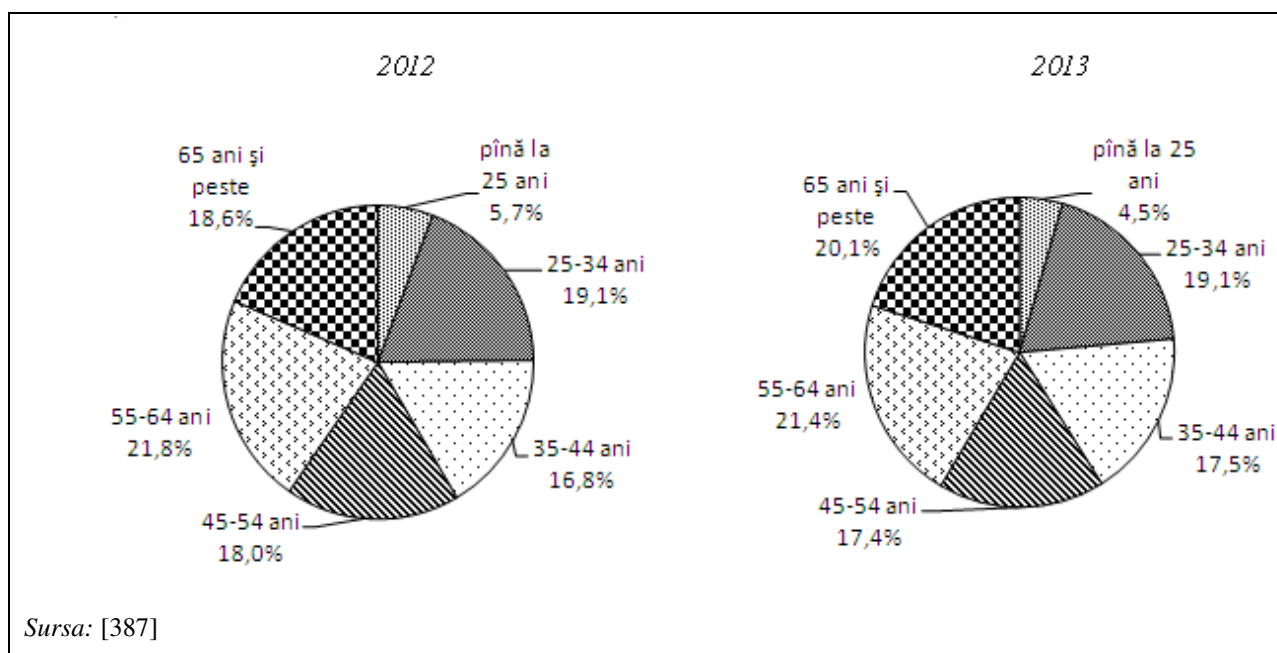
Ținând seama de aceste aspecte, pentru scopurile noastre și anume, analiza structurală, vom utiliza cu preponderență datele prezentate de către unitățile sistemului național de CD în rapoartele lor anuale, fără a exclude cercetătorii științifici care lucrează prin cumul (riscul de a se repeta cercetătorii nu este semnificativ pentru scopurile noastre). Conform acestora, majoritatea cercetătorilor științifici, inclusiv a deținătorilor de grade științifice sunt concentrați în sectorul academic (fig.3.11). Comparând cu finanțarea instituțională observăm că unui cercetător din sectorul ramural și academic îi revin de circa 4 ori mai multe resurse bugetare pentru cercetări științifice decât unui cercetător din sectorul universitar. Cea mai mare reducere de personal în perioada 1991-2007 s-a înregistrat în sectorul ramural, din cauza falimentării multor întreprinderi economice și crizei cercetării industriale. Mai puțin s-a redus numărul cercetătorilor din institutele AȘM, precum și a personalului didactic din cadrul instituțiilor de învățământ superior, care paralel cu activitatea pedagogică efectuează și cercetări științifice în bază de contract. Cele mai mari reduceri în toate sectoarele s-au înregistrat în prima jumătate a anilor 90, când din cauza micșorării drastice a finanțării CD, cercetătorii migrau fie spre noi sectoare atractive ale economiei, fie în exterior. Condițiile dezavantajoase de salarizare a inginerilor și tehnicienilor creează un dezechilibru și în privința acestora. Numărul insuficient a acestora conduce la dificultăți în producerea cunoștințelor, reduce posibilitățile protecției lor, avansarea și transformarea lor în produse și tehnologii noi.



Sursa: elaborată de autor după [400; p.138]

Fig.3.11. Repartizarea cercetătorilor științifici după sectorul de activitate, 2013

O problemă structurală majoră a personalului din CD o prezintă dezechilibrul structurii pe vârste, stabilită odată cu aprofundarea crizei sistemului, dar care se adâncește și în prezent (fig.3.12). Din deținătorii de grade științifice, care în anul 2013 au participat în proiecte de CD, cei cu vârsta de peste 50 ani constituie peste 88% din doctorii habilitați și peste 55% din doctorii în științe [400, p.139]. Vârsta medie a ajuns la 64,9 ani pentru doctorii habilitați și la 52,6 ani pentru doctorii în științe. Un indicator structural care ne plasează printre lideri la nivel internațional este structura pe sexe, femeile alcătuind circa 48% din cercetători. Printre deținătorii de grade științifice care activează în domeniul cercetării acest indicator este mai mic, circa 47% de doctori și 18% de doctori habilitați fiind femei [387].



Sursa: [387]

Fig.3.12. Structura pe vârste a cercetătorilor

În structura după domeniile științifice predomină cercetătorii din științele naturale (tab.3.5). Totodată, se observă continuarea tendinței începută în anii 1990, de diminuare a cercetătorilor din științele tehnice și agricole, într-o măsură mai mică din celelalte științe, în favoarea științelor sociale și umanistice. Dacă în 1990 fiecare al doilea cercetător angajat era din domeniul științelor tehnice, atunci în prezent – doar fiecare al șaptelea. Aceste caracteristici sunt determinate, pe de o parte, de specializarea din perioada sovietică, iar pe de altă parte, de schimbările ce se produc în sistemul național de pregătire a personalului științific și în prioritizarea domeniilor științifice.

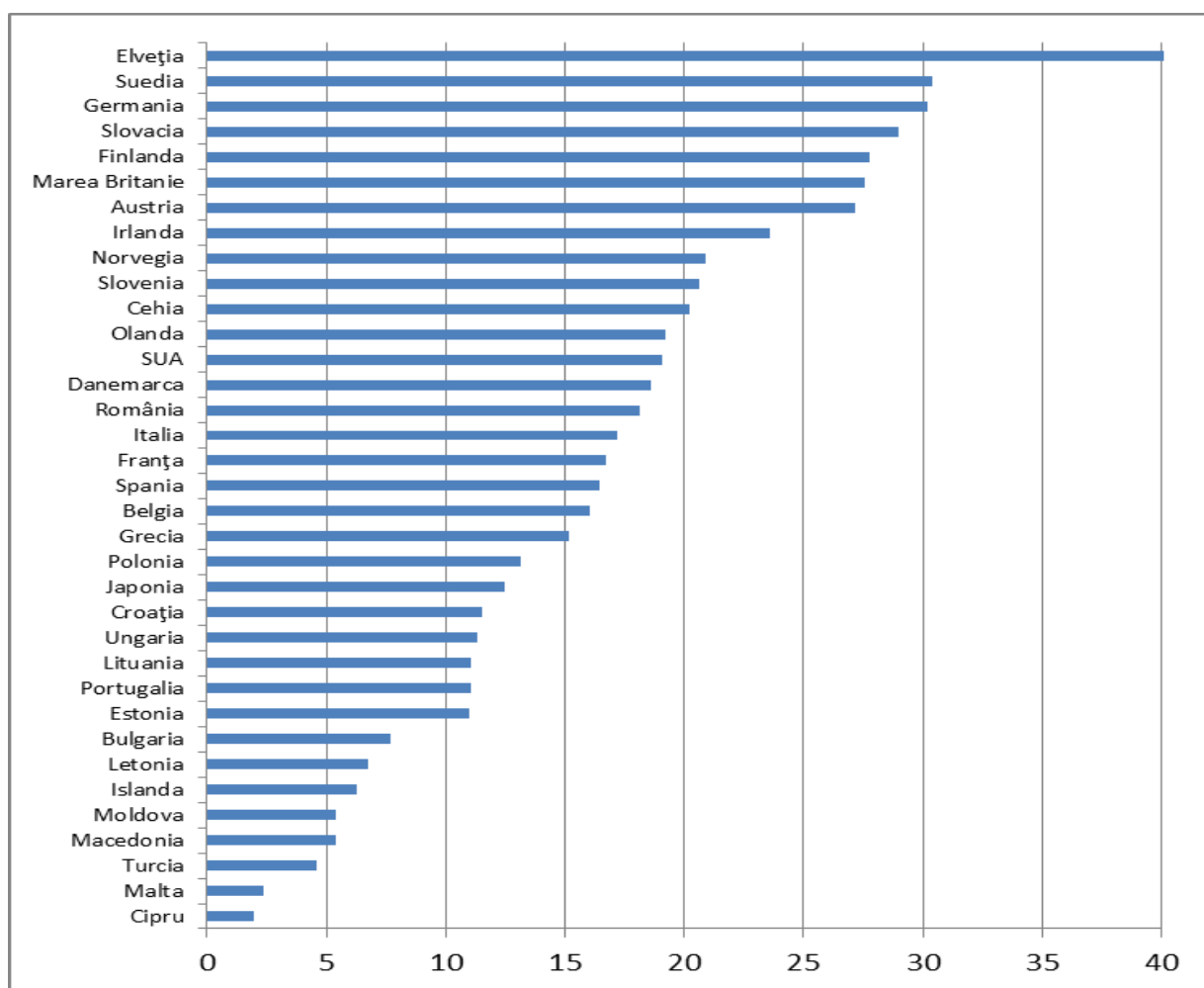
Tabelul 3.5. Structura cercetătorilor după domeniile științifice, %

Anul	Științe naturale	Științe tehnice	Științe medicale	Științe agricole	Științe sociale	Științe umanistice
2005	33,7	20,6	16,6	18	3,5	7,6
2008	32,0	18,7	12,2	16,5	11,0	9,6
2012	34,7	14,5	13,7	14,5	11,1	11,5
2013	35,9	13,8	14,1	12,3	12,6	11,2

Sursa: datele BNS

Pregătirea cadrelor științifice este o problemă majoră a sistemului național de CD. Numărul gradelor științifice conferite, un indicator care caracterizează pregătirea cadrelor științifice, este mult mai mic în Republica Moldova decât în majoritatea țărilor europene (fig.3.13). Valoarea redusă a acestui indicator în Republica Moldova se explică atât prin numărul mic de doctoranzi, cât și prin rata scăzută de susținere a tezelor în termen. Ponderea doctoranzilor care susțin tezele în termen variază în limitele 5-15%, iar dacă calculăm numărul total al susținerilor din numărul doctoranzilor care absolvesc studiile, acest indicator va atinge circa 35%. Cauzele acestei situații țin de susținerea financiară și materială insuficientă pentru efectuarea cercetărilor și obținerea rezultatelor științifice relevante, nivelul scăzut de competențe, timpul redus dedicat cercetării, monitorizarea insuficientă din partea conducătorilor de doctorat și a instituțiilor, lipsa unor perspective economice atractive după absolvirea studiilor [403].

Ritmurile actuale de pregătire a cadrelor științifice permit doar menținerea potențialului științific existent. Totodată, se atestă importante schimbări structurale în conferirea gradelor, iar menținerea tendințelor actuale va modifica esențial pe viitor structura potențialului științific al Republicii Moldova [404]. Dacă admitem că viața științifică activă a cercetătorului este de 30 de ani, atunci timp de 15 ani (1996 – 2010) fiecare populație de cercetători trebuia să reproducă 50% din potențialul pe care îl avea în 1995. Utilizând această formulă, constatăm că în domenii importante pentru Republica Moldova, cum ar fi tehnica, agricultura, chimia, științele fizico-matematice, în perioada 1996-2010 se atestă o evoluție care nu asigură reproducerea completă a potențialului științific, în timp ce în științele sociale – o reproducere excesivă (tab.3.6).



Sursa: elaborată de autor în baza datelor [294] și CNAA

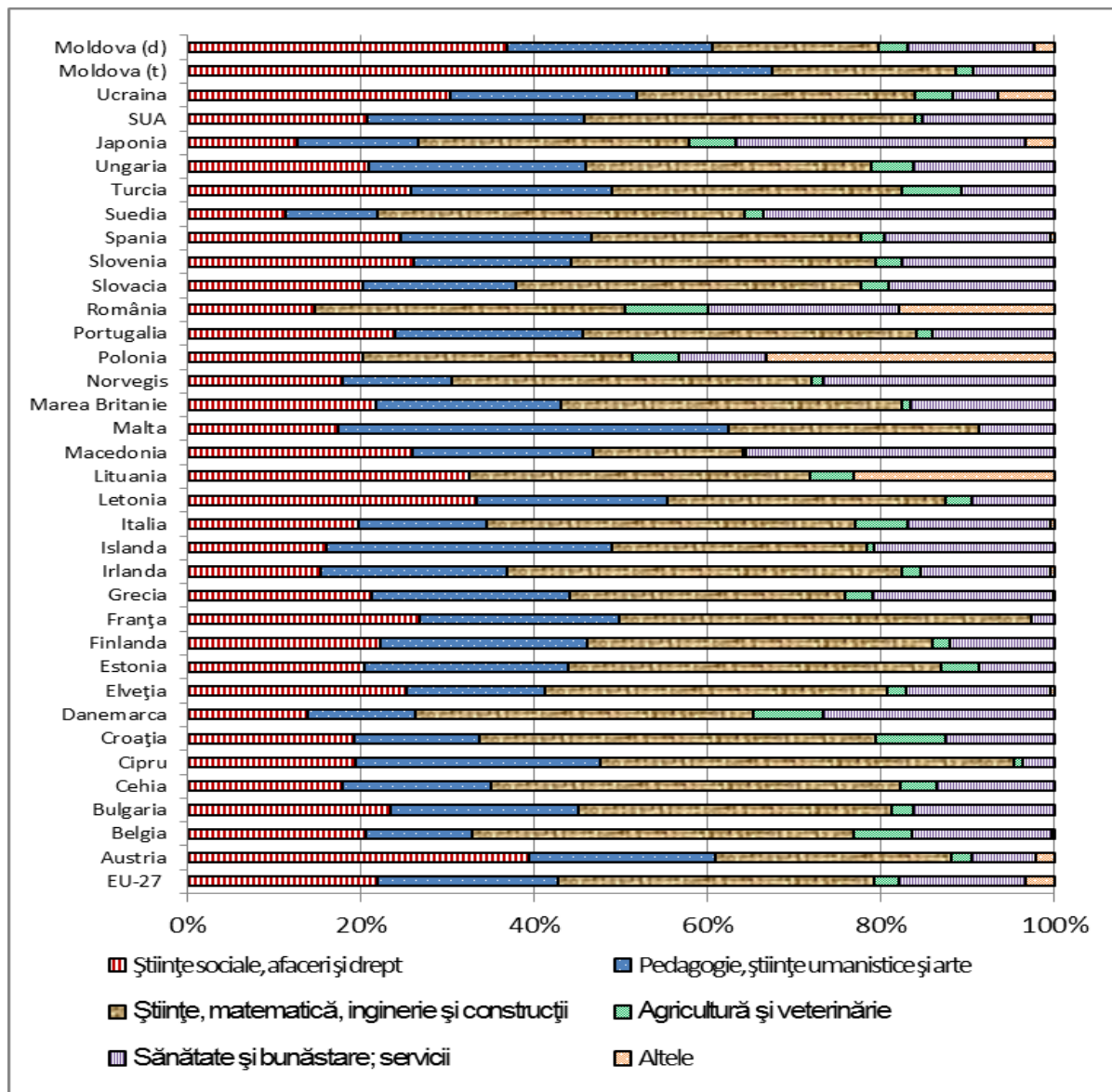
Figura 3.13 Numărul gradelor științifice de dr/PhD conferite anual la 100 mii locuitori în perioada 2004-2011

Tabelul 3.6. Reproducerea potențialului științific al Republicii Moldova, pe domenii, 1996-2010

Domeniul	Nr. de DH + D înregistrați în 1995 (a)	Nr. de teze de DH + D susținute în 1996 – 2010 (d)	Coefficientul de reproducere ($r = d / a$), (%)
Total	4780	3149	65,9
Politologie	4	79	1975,0
Psihologie	5	51	1020,0
Drept	59	326	552,5
Sociologie	8	34	425,0
Farmacie	16	29	181,2
Pedagogie	197	317	160,9
Economie	421	518	123,0
Studiul artelor	40	40	100,0
Geografie	22	19	86,4
Medicină	806	648	80,4
Filologie	232	175	75,4
Biologie	546	291	53,3
Istorie	236	105	44,5
Med.veterinară	34	12	35,3
Șt. fiz-mat	582	177	30,4
Chimie	238	65	27,3

Filosofie	147	35	23,8
Agricultură	490	97	19,8
Tehnică	669	131	19,6
Geologie	24	0	0

Sursa: elaborat de autor în baza datelor CNAA



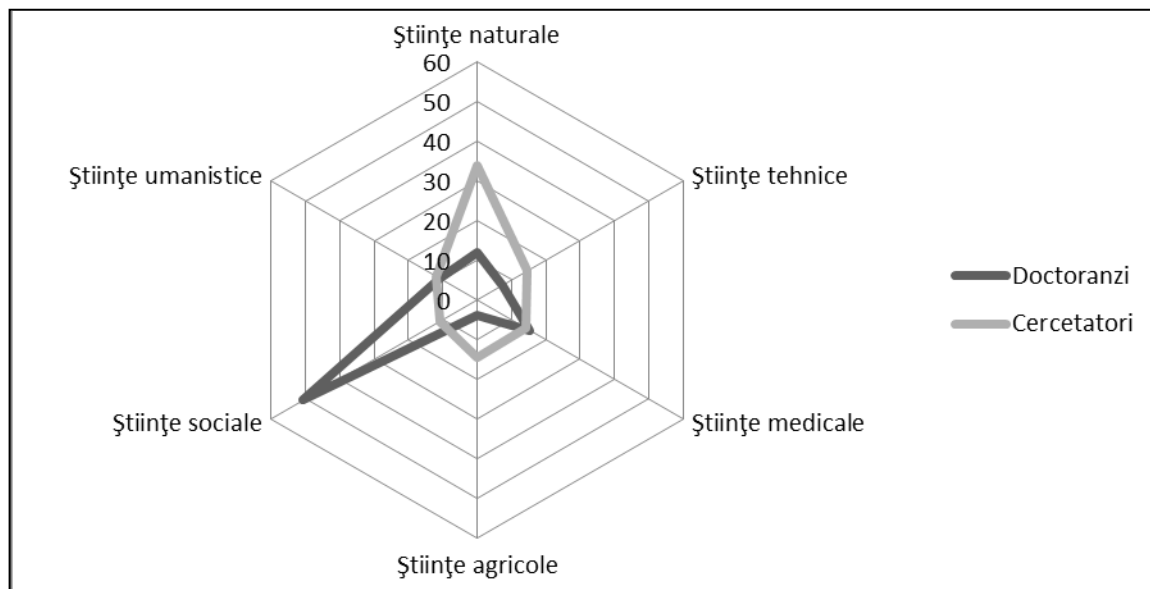
Sursa: elaborat de autori în baza datelor [387; 294]

Note: Moldova (t) semnifică numărul total a celor care pregăteau teze de doctorat la 1.01.2014

Figura 3.14. Distribuția doctoranzilor după domeniile științifice, anul 2010

Acest lucru are legătură directă cu structura doctoranzilor, care atestă caracteristici specifice față de alte țări. Astfel la noi se înregistrează cea mai mare proporție a doctoranzilor în domeniul științelor sociale, afacerilor și dreptului – 36,8% din numărul actual al doctoranzilor (fig.3.14). În același timp, ne clasăm pe ultimele locuri în Europa după proporția doctoranzilor în științe, matematică, inginerie și construcții. Tendințele de perturbare a pregătirii cadrelor de înaltă calificare se observă și din analiza comparativă a repartiției cercetătorilor și doctoranzilor după domeniile științei (fig.3.15). Diagrama confirmă o structură a doctoranzilor care nu corespunde

structurii cercetărilor în Republica Moldova, adică nu este justificată prin prisma potențialului științific existent [415]. Se observă o împărțire clară a celor 6 domenii în două grupuri, confirmând tendințele de diminuare a popularității specialităților din științele naturale, tehnice și agricole în rândul doctoranzilor [406].



Sursa: elaborat de autor în baza [407]

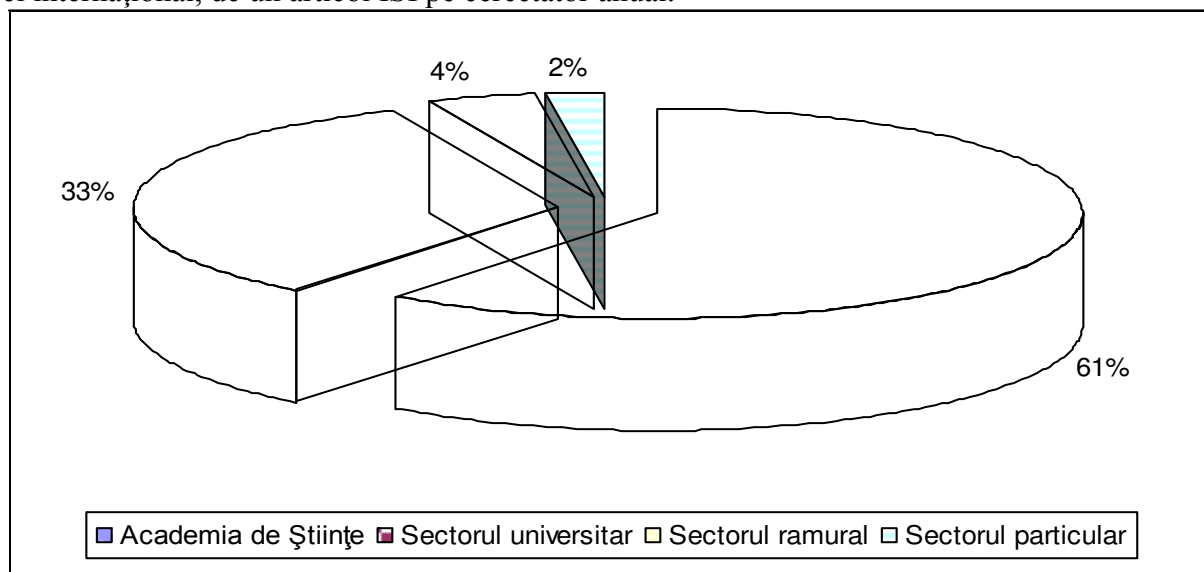
Figura 3.15. Repartiția doctoranzilor și cercetătorilor după domeniul științei în Republica Moldova în 2011, %

Pe lângă faptul că această evoluție nu corespunde pe deplin necesităților economice și sociale ale țării (ex, agricultura contribuie cu aproape 20% la PIB și generează aproximativ 50% din veniturile provenite din export), ea nu reflectă nici competitivitatea domeniilor științifice din Republica Moldova la nivel internațional, care ar fi un alt argument în favoarea dezvoltării resurselor umane într-un domeniu sau altul. Astfel, în perioada 1996-2010 în primele 4 domenii după numărul de grade științifice conferite (medicină, economie, drept, pedagogie), însumând împreună 57,4% din totalul gradelor, au fost publicate doar 4,6% din totalul articolelor cercetărilor din Republica Moldova (dacă excludem medicina, atunci cifrele ar fi și mai dezolante – 36,9% și, respectiv, 0,34%!), conform bazei de date SCOPUS [280]. De cealaltă parte, în cele mai competitive 4 domenii, însumând 71,8% din toate articolele publicate de către cercetătorii moldoveni, au fost conferite doar 21,1% din totalul de grade științifice.

Unei instituții organizatoare de doctorat din Republica Moldova îi revin circa 32 doctoranzi, inclusiv doar 9 (!) în anul I, atunci când se organizează cursurile de studii avansate [408]. În consecință, este dificil de respectat principiile unei școli doctorale moderne. Distribuția doctoranzilor după instituții atestă discrepanțe mari în numărul acestora și de fapt ne arată instituțiile care ar putea organiza școli doctorale viabile, cele care au peste 100 de doctoranzi.

3.3.2. Performanțe

Pentru analiza structurală a performanțelor vom utiliza în special publicațiile indexate ISI-Thomson și SCOPUS, iar celelalte surse – complementar, deoarece ele nu întotdeauna permit efectuarea unor evaluări compatibile la nivel internațional. Legitățile și tendințele identificate prin analiza datelor ISI-Thomson pentru perioada 2002-2006 au fost ulterior confirmate prin verificări aleatorii a acestora în baza de date SCOPUS pentru anii 2007-2012, astfel încât am decis să prezentăm analiza detaliată inițială. În perioada 2002-2006 au fost publicate 1026 materiale monitorizate de către ISI, în care ar fi minimum 1 cercetător din Republica Moldova, inclusiv 932 articole, 64 rezumate ale conferințelor, 17 review-uri, 7 materiale editoriale și 6 alte materiale. În continuare dintre acestea vom analiza articolele științifice, deoarece ele sunt supuse procesului de recenzare în reviste din fluxul principal, ceea ce reprezintă o garanție a calității lor. Aceste articole au fost publicate în 302 reviste, iar majoritatea autorilor moldoveni provin din instituțiile AȘM (fig.3.16). Dacă raportăm numărul articolelor la numărul cercetătorilor se constată, de asemenea, o productivitate mai înaltă în sectorul academic comparativ cu restul sectoarelor. Totuși, productivitatea din toate sectoarele este mult sub valoarea acceptabilă la nivel internațional, de un articol ISI pe cercetător anual.



Sursa: elaborată de autor după [277]

Note: în sectorul particular au fost incluse unități economice a căror fondatori nu sunt ministerele (departamentele); Universitatea Liberă Internațională din Moldova a fost inclusă la sectorul universitar

Fig.3.16. Contribuția diferitor sectoare la producția științifică a Republicii Moldova, 2002-2006

Analiza pe instituții a acestor articole arată că există mari decalaje în producția științifică. Din cele 46 unități de la care provin autorii, 35 au publicat mai puțin de 2 articole ISI pe an. În același timp, primele 4 instituții au publicat 79% din totalul articolelor (tab.3.7). Compararea performanțelor instituțiilor cu distribuția surselor bugetare arată că nu există o corelație a acestora. Astfel, sunt 8 instituții cărora li s-au repartizat finanțare instituțională pentru cercetări fundamentale³ pentru anul 2008 (în medie, între 2 și 4,5 mil.lei), deși în perioada 2002-2006 ele

³ A fost luat doar volumul finanțării cercetărilor fundamentale, deoarece principalul rezultat al acestui tip de activitate sunt articolele științifice; este comparată distribuția finanțării pe anul 2008 deoarece erau deja cunoscute

nu au publicat nici un articol ISI. Acestea reprezintă atât domeniul socioumanistic (Institutul de Filologie, Institutul de Istorie, Stat și Drept și Institutul de Filozofie, Sociologie și Științe Politice), care au un anumit specific teritorial, cât și domenii puternic internaționalizate în lume (Institutul de Geologie și Seismologie, Grădina Botanică, Institutul de Economie, Finanțe și Statistică, Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie). Totodată, există 11 instituții de CD acreditate (cu dreptul de finanțare bugetară), care au avut publicații ISI și care nu beneficiază de finanțare instituțională pentru cercetări fundamentale (ICard, IO, UASM ș.a).

Tabelul 3.7. Principalii contribuabili la producția științifică a Republicii Moldova, 2002-2006

Nr.	Instituția	Nr.articole	% din total
1	Institutul de Fizică Aplicată (IFA)	460	41,70
2	Universitatea de Stat din Moldova (USM)	179	16,23
3	Universitatea Tehnică a Moldovei (UTM)	121	10,97
4	Institutul de Chimie (ICh)	112	10,15
5	Institutul de Matematică și Informatică (IMI)	50	4,53
6	Universitatea Transnistreana din Tiraspol	26	2,36
7	Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "N.Testemițanu"	20	1,81
8	AmoTec Ltd Chisinau	12	1,09
9	Spitalul Clinic Republican	12	1,09
10	Centrul de Prevenire a Abuzurilor asupra Copiilor	10	0,91
11	Institutul de Genetică și Fiziologie a Plantelor (IGFP)	10	0,91
12	Institutul de Zoologie	9	0,82
13	Institutul de Cardiologie (ICard)	8	0,73
14	Institutul Oncologic (IO)	7	0,63
15	MFTI, Chișinău	6	0,54
16	Universitatea de Stat din Tiraspol (UST)	6	0,54
17	Universitatea Liberă Internațională din Moldova	5	0,45
18	Institutul pentru Porumb și Sorg	4	0,36
19	Universitatea Agrară de Stat din Moldova (UASM)	4	0,36
20	Institutul de Arheologie și Etnografie	3	0,27
21	Institutul de Ftiziopneumologie	3	0,27
22	Institutul de Microbiologie (IMB)	3	0,27
23	Universitatea "Al.Russo" din Bălți	3	0,27

Sursa: calculat de autor după [277]

Note: sunt date toate instituțiile din Republica Moldova care au publicat cel puțin 3 articole ISI în perioada indicată; articolele cu autori din mai multe instituții au fost calculate pentru fiecare din aceste instituții; denumirea instituțiilor este cea din perioada respectivă

Analiza comparativă a distribuirii resurselor bugetare la instituțiile, care au publicații ISI și obțin finanțare instituțională pentru cercetări fundamentale, confirmă lipsa condiționalității acordării resurselor de performanțele științifice. Astfel, primelor 4 instituții după producția științifică le-au fost distribuite pentru anul 2008 surse financiare raportate la numărul articolelor

rezultatele pe 2002-2006 și deci puteau fi luate în considerare; anul 2008 a fost luat și din considerație că este anul cu cea mai consistentă finanțare, astfel că limitările financiare mai puțin influențează modul de distribuție a fondurilor.

publicate în 2002-2006 de mai puțin de 100 mii lei pe articol, în timp ce la 4 instituții le-au fost repartizate surse financiare în volum ce depășesc 1 mil.lei la articole publicate în aceeași perioadă (fig.3.17).

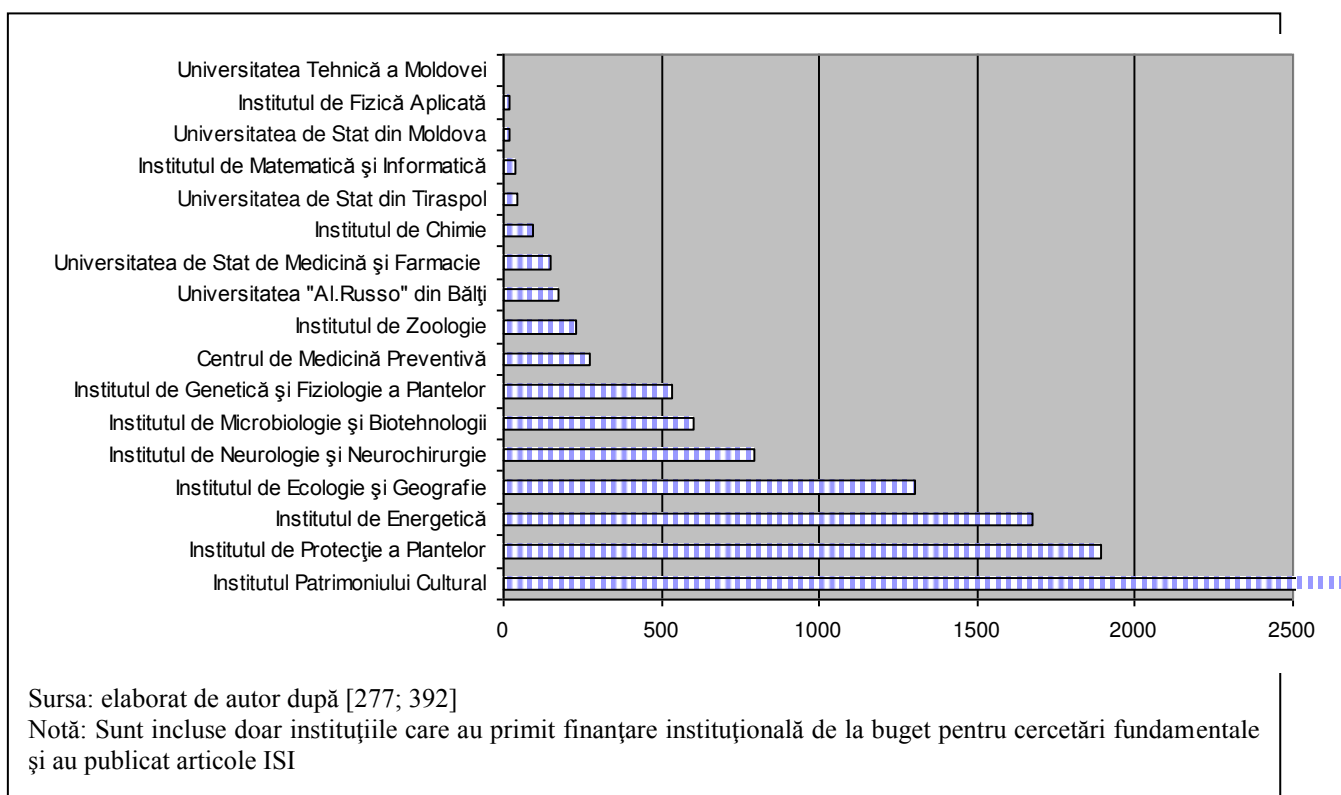


Fig.3.17. Volumul finanțării bugetare pentru anul 2008 raportat la numărul de articole ISI publicate în 2002-2006, mii lei

Structura pe domenii științifice a articolelor publicate de către cercetătorii moldoveni în perioada 1997-2007 arată că, cea mai mare pondere în producția științifică recunoscută internațional (1910 articole) o au 6 domenii (tab. 3.8). Dacă luăm în calcul toate articolele publicate (naționale și internaționale), așa cum sunt raportate de către organizațiile din sfera științei și inovării, atunci structura producției științifice se schimbă semnificativ, ponderea celor 4 lideri cu articole ISI reducându-se până la doar 21% din totalul articolelor, în același timp printr-o producție științifică majorată caracterizându-se instituțiile din domeniul sociouman. Utilizarea doar a acestor surse nu ne permite însă constatarea unei imagini corecte despre calitatea cercetării științifice naționale și, respectiv, utilizarea acestora drept bază pentru luarea unor decizii de distribuție a finanțării.

Analiza structurală a performanțelor cercetărilor aplicate recunoscute pe plan internațional este greu de efectuat deoarece numărul brevetelor la cele mai importante 3 oficii de brevetare din lume este nesemnificativ. Luarea în calcul a tuturor brevetelor, inclusiv a celor acordate de AGEPI, ne indică ponderi egale a sectorului academic și universitar, care depășesc de 2 ori

sectorul ramural după numărul cererilor de brevete depuse în anul 2008. Printre instituții mai mult de 10 cereri au depus UTM, USM, IGFP, IFA, ICh, IO, Institutul de Inginerie Electronică și Tehnologii Industriale și IMB.

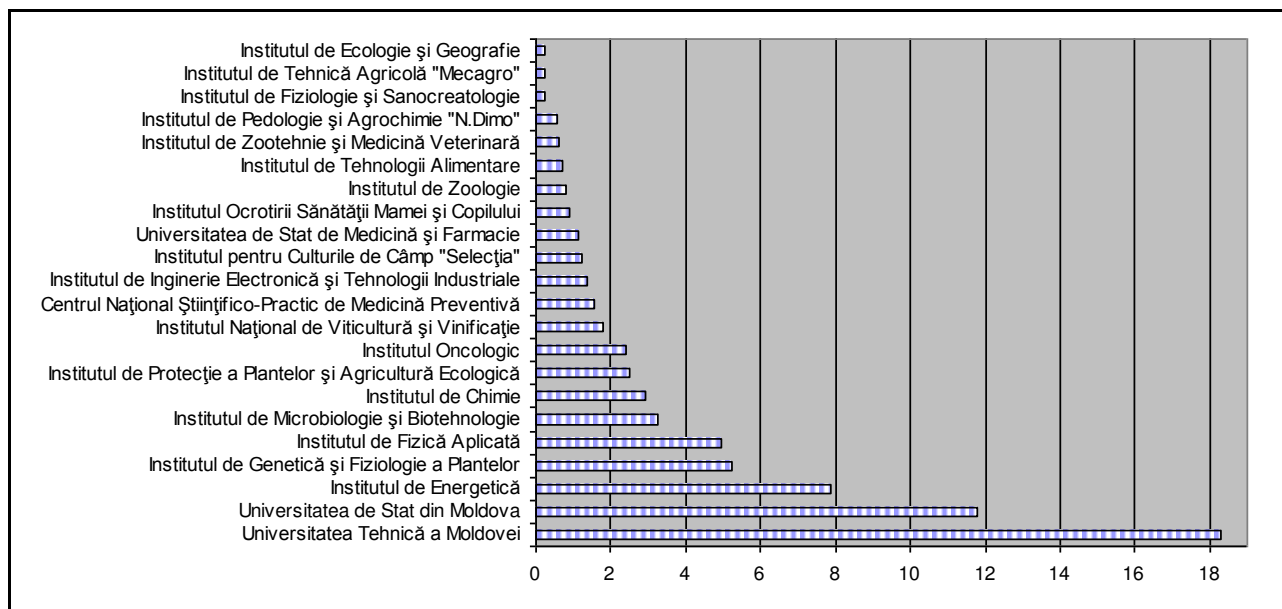
Tabelul 3.8. Principalele domenii științifice în care se publică cercetătorii moldoveni, 1997-2007

Domeniul	Numărul de articole	Numărul de citări	Citări/articol		Autorul moldovean cu cea mai citată lucrare
			Numărul	Locul în lume	
Fizică	719	2758	3,84	70	Țurcan V. (IFA)
Chimie	552	1643	2,98	83	Kravțov V. (IFA)
Științele materialelor	175	669	3,82	42	Andrieș A. (IFA)
Inginerie	133	437	3,29	34	Korotcencov (UTM)
Matematică	64	82	1,28	71	-
Informatică	40	55	1,38	57	-

Sursa: [277]

Note: în ultima coloană este indicat autorul moldovean a cărui lucrare este cea mai citată în ultimii 5 ani (la 1.07.2007); la citări pe articol este arătat locul Rep.Moldova în lume în acest domeniu după indicatorul respectiv

Compararea cererilor de brevete depuse de instituții în anul 2008 cu distribuția finanțării instituționale pentru cercetări aplicative pe același an nu atestă utilizarea suficientă a acestui criteriu în managementul sistemului de CD. Astfel, 5 instituții din domeniul agricol și medical, care au primit în 2008 surse bugetare pentru cercetări aplicate în volum de peste 3 mil.lei nu au înaintat nicio cerere de brevet. În același timp, instituțiile cu cele mai multe cereri de brevete au beneficiat de o finanțare mai mică raportat la o cerere depusă (fig.3.18).



Sursa: elaborat de autor după [409; 392]

Notă: Sunt incluse doar instituțiile care au primit finanțare instituțională de la buget pentru cercetări aplicate și au înaintat cereri de brevet în anul 2008

Fig.3.18. Numărul de cereri de brevete la 1 mil.lei investiți în cercetarea aplicată, 2008

La nivel de sector se atestă o mai bună eficiență a sectorului universitar: dacă raportul finanțării bugetare pentru cercetări aplicate este aproximativ de 2:2:1 (academic-ramural-universitar), atunci după numărul cererilor de brevete depuse acesta este de 2:1:2. La utilizarea acestor date în scopuri practice trebuie de ținut seama de câteva particularități. Aici a fost inclusă doar finanțarea instituțională, nu și cea din programele de stat și de transfer tehnologic care contribuie semnificativ la generarea rezultatelor științifice sub formă de brevete (în ele participă cercetători de la diferite instituții și este dificil de distribuit între ele finanțele folosite). La fel trebuie de avut în vedere, că în cazul universităților finanțarea cercetărilor nu se limitează la sursele bugetare destinate cercetărilor științifice, ci include și beneficiari din fondurile generale universitare, deoarece în atribuțiile personalului didactic din învățământul superior intră și activitatea de cercetare științifică. Și în sfârșit, utilizarea raportului finanțare-brevete pentru cercetarea aplicată este mai puțin relevantă decât raportul finanțare-articole pentru cercetări fundamentale, deoarece în primul caz poate fi vorba despre o varietate mai mare de rezultate. Totuși el atestă anumite trăsături și trebuie să fie utilizat complementar cu alți indicatori.

La nivelul cercetătorilor științifici la fel se observă diferențieri majore după productivitatea științifică și nivelul recunoașterii internaționale. În perioada 2002-2006, 588 cercetători moldoveni au publicat articole în revistele ISI, ceea ce reprezintă doar circa 1/7 din numărul total de cercetători științifici și lucrători științifico-didactici care, paralel cu activitatea didactică, execută cercetări științifice și elaborări (personalul conform BNS pe anul 2006). Dintre aceștia aproape jumătate (47,3%) au participat la elaborarea unui singur articol, iar numărul autorilor a 5 și mai multe articole (adică cel puțin un articol anual) este de 118 (21,1%). Publicarea anuală a cel puțin unui articol ISI este considerată în lumea occidentală drept un indicator de activitate minimală acceptată, el având relevanță pentru majoritatea domeniilor științifice cu excepția unor domenii socioumane, care au specific local (filologie, culturologie, drept ș.a.). Dacă comparăm cu numărul total de cercetători din țară reiese că doar circa 14% din cercetătorii moldoveni se află în contact cu nivelul mondial al cercetării științifice și sunt recunoscuți internațional și doar 3% au performanțe similare cu cele ale cercetătorilor din instituțiile occidentale. Dintre aceștia, 11 cercetători înregistrează anual mai mult de 5 articole (tab.3.9). Cel mai înalt H-index în prezent îl înregistrează acad. I.Tighineanu (30). Dat fiind faptul că doar o parte relativ mică a cercetătorilor este racordată la fluxul științific internațional este important să analizăm în ce măsură sunt recunoscuți și recompensați la nivel național acești cercetători, astfel servind ca stimul în integrarea internațională a întregii comunități științifice.

În 2006 au fost efectuate cercetări științifice în cadrul a 381 proiecte de cercetare fundamentală, aplicată sau în cadrul programelor de stat, majoritatea din acestea fiind aprobate

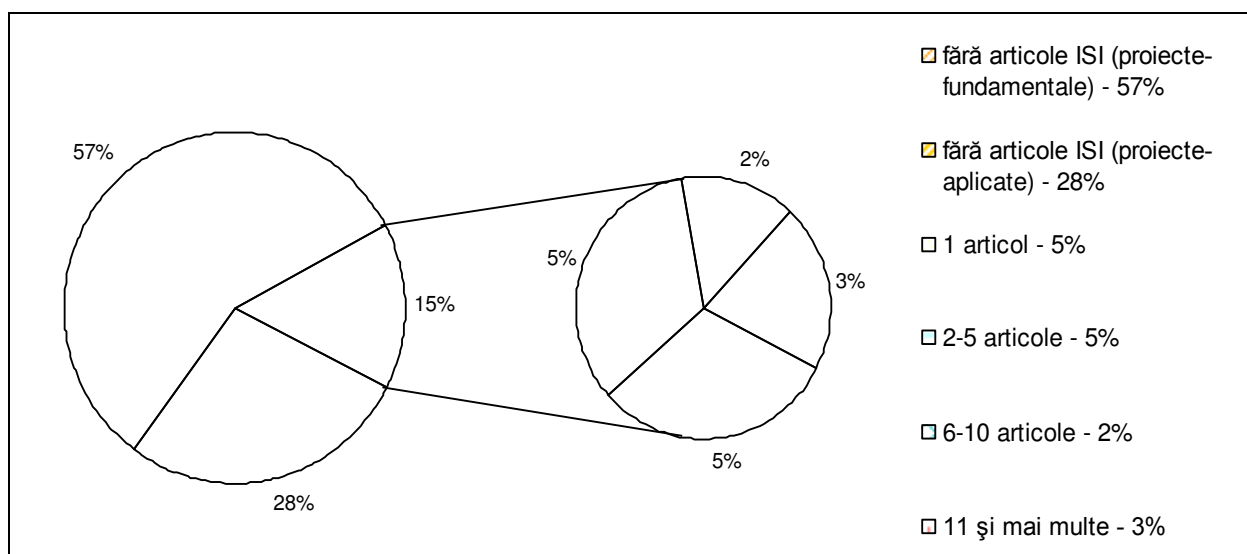
pentru perioada 2006-2010. Doar 15% din conducătorii acestor proiecte aveau publicate în perioada 2002-2006 articole indexate ISI, majoritatea până la un articol anual (fig.3.19).

Tabelul 3.9. Cercetătorii din Republica Moldova cu cele mai multe articole ISI, 2002-2006

Nr.	Numele	Nr. de articole	Instituția
1	Simonov YA	94	Institutul de Fizică Aplicată
2	Tiginyanu IM	58	Institutul de Fizică Aplicată / Universitatea Tehnică
3	Kravtsov VC	41	Institutul de Fizică Aplicată
4	Fonari MS	34	Institutul de Fizică Aplicată
5	Ursaki VV	30	Institutul de Fizică Aplicată / Universitatea Tehnică
6	Gulea AP	28	Universitatea de Stat din Moldova
7	Tsurkan V	28	Institutul de Fizică Aplicată
8	Gerbelev NV	27	Institutul de Chimie
9	Fomin VM	26	Universitatea de Stat din Moldova
10	Korotcenkov G	25	Universitatea Tehnică a Moldovei
11	Shova S	25	Institutul de Fizică Aplicată

Sursa: calculat de autor după [277]

Notă: Instituția menționată este cea indicată de obicei în articole; sunt indicate două instituții atunci când ele au o pondere relativ egală; numele autorilor sunt date așa cum ele apar de obicei în revistele din fluxul principal



Sursa: elaborat de autor după [277; 391]

Notă: datele includ proiectele din anul 2006 și articolele ISI din 2002-2006

Fig.3.19. Distribuția proiectelor naționale de cercetare-dezvoltare după numărul de articole indexate ISI ale conducătorilor acestora

O situație asemănătoare se atestă și în cazul acordării premiilor academice și naționale. Astfel, din cei 58 participanți la Concursul național de susținere a științei și inovării în Republica Moldova pe parcursul anilor 2004-2007 doar 8 persoane au articole ISI publicate în perioada 2002-2006. Din aceștia 4 au devenit câștigători (din totalul de 15 premii). În același timp, 2 savanți cu 28 articole ISI în perioada indicată (locurile 6-7 din Republica Moldova) nu au fost printre câștigători, la fel ca și unicul participant cu articole ISI la categoria „Tânărul savant”. În

cazul concursurilor pentru premiile AŞM există diferenţe importante între secţiile de ştiinţe, deoarece se acordă câte 2 premii la fiecare secţie (seniori/tineri). Dacă în domeniul ştiinţelor fizice şi ingineresti la concursurile din anii 2006-2007 4 din 6 câştigători au publicaţii ISI (peste 1 articol anual), iar a ştiinţelor biologice, chimice şi ecologice 5 din 7 câştigători sunt în aceeaşi situaţie, atunci în celelalte domenii din 22 de câştigători niciunul nu are articole ISI [410]. Acordarea premiilor în perioada 2008-2013 confirmă insuficienta corelare a conferirii premiilor cu publicaţiile din ISI-Thomson şi SCOPUS, cu deosebiri importante între domeniile ştiinţei.

Insuficient este utilizat potenţialul cercetătorilor recunoscuţi pe plan internaţional şi la evaluarea propunerilor de proiecte, deoarece nu există un mecanism clar de selecţie a experţilor în baza unor indicatori bibliometrici.

3.3.3. Problemele structurale şi acţiunile de soluţionare a acestora

Analiza structurală a scos în evidenţă un şir de dezechilibre în ceea ce priveşte resursele de intrare şi rezultatele de ieşire în cadrul sistemului naţional de CD, pentru atenuarea cărora au fost întreprinse o serie de acţiuni. Caracteristica celor mai importante dezechilibre, măsuri întreprinse şi evaluarea impactului acestora este sintetizată în tab.3.10.

Tabelul 3.10. Dezechilibre structurale şi măsuri de diminuare a acestora în sistemul naţional de cercetare-dezvoltare

<i>Dezechilibrul</i>	<i>Manifestările şi consecinţele lui</i>	<i>Măsuri de politică a ştiinţei implementate</i>	<i>Impactul măsurilor implementate</i>
Vârsta personalului	ponderea ridicată a savanţilor de vârstă înaintată şi redusă a savanţilor de vârstă medie; creşterea vârstei medii a cercetătorilor; orientarea tineretului spre alte sectoare	mărirea cuantumului salariilor, burselor, indemnizaţiilor; organizarea concursurilor de proiecte şi premii pentru tinerii cercetători, acţiuni de sporire a mobilităţii etc.	creşterea atractivităţii carierei ştiinţifice; majorarea fragmentară a ponderii tinerilor cercetători; fluctuaţia personalului de vârstă tânără rămâne destul de importantă, iar ponderea cercetătorilor de vârstă medie – destul de redusă
Asigurarea domeniilor ştiinţifice cu personal	pregătirea cu preponderenţă a cercetătorilor (cu grad ştiinţific) pentru domenii ca economie, drept, medicină şi reducerea numărului specialiştilor pregătiţi pentru domenii tradiţionale sau/şi necesare economiei naţionale	acordarea unor premii şi a unor burse de excelenţă pentru toate domeniile ştiinţei; reglementarea prin planurile anuale de admitere la studii la doctorat şi postdoctorat; înăsprirea condiţiilor de susţinere a tezelor	impactul este puţin vizibil în condiţiile planificării admiterii după principiul „locuri conform solicitării instituţiei” şi a existenţei încă a unor specialităţi la care tezele se susţin „mai uşor”
Sursa de finanţare	predominarea netă a finanţării de la bugetul de stat; slaba implicare în finanţare a sectorului	concursuri care prevăd drept condiţie de eligibilitate existenţa co-finanţării din partea	creşterea substanţială a volumului mijloacelor financiare externe investite în CD naţională; nu prea s-a

	privat	sectorului privat sau entităților externe; campanii de promovare a realizărilor științifice în mediul de afaceri, la nivelul autorităților publice, precum și peste hotarele țării	reușit atragerea unor agenți economici în finanțarea activităților științifice; ponderea finanțării private rămâne însă destul de redusă datorită specificului mediului de afaceri și orientării anterioare a sistemului de CD
Distribuirea finanțării	ponderea ridicată a finanțării instituționale comparativ cu cea competitivă; rol important al subordonării administrative; descurajarea unităților mici din afara sistemului academic	diversificarea modului de distribuire prin organizarea unor concursuri variate; elemente de acordare a finanțării instituționale în bază de concurs	ponderea finanțării în bază de competiție este încă redusă; distribuirea finanțării instituționale nu întrunește cerințele pentru competiție; prevederile pentru acreditarea instituțiilor științifice uneori limitează rigid accesul la fondurile publice
Tipul activității de CD desfășurate	pondere redusă a dezvoltării experimentale; orientare slabă spre transfer tehnologic	lansare programe de stat cu scopuri practice bine definite; concursuri de proiecte de inovare și transfer tehnologic; introducerea unor indicatori de performanță ale instituțiilor care încurajează inovarea și transferul tehnologic	reducerea proporției cercetărilor fundamentale în ultimii ani; creșterea interesului instituțiilor și cercetătorilor individuali pentru investigații științifice cu impact economic și social
Repartizarea activităților științifice efectuate după sectoare	predominarea covârșitoare a organizațiilor științifice din sectorul public; slaba dezvoltare a cercetărilor în sectorul antreprenorial; legături slabe între știință, învățământul superior și antreprenariat	crearea parcurilor științifico-tehnologice și incubatoarelor de inovare; concursuri de proiecte care prevăd drept condiție de eligibilitate participarea agenților economici; crearea universității și liceului academic	există un trend pozitiv, dar stimularea agenților economici încă nu a dus la schimbări semnificative; crearea cluster-ului educațional academic nu soluționează problema integrării științei și învățământului superior
Publicarea rezultatelor	predominarea publicațiilor în reviste locale, multe din care acceptă și articole de o calitate mai slabă; proporție covârșitoare în favoarea brevetelor locale; reducerea nivelului general al lucrărilor publicate	lansarea procedurii de evaluare și acreditare a revistelor locale; introducerea unor criterii pentru reviste și a unor cerințe pentru acordarea gradelor științifice care încurajează recunoașterea internațională a publicațiilor	o ușoară creștere a calității revistelor locale; schimbări nesemnificative în volumul publicațiilor din revistele recunoscute internațional, legat de lipsa acordării gradelor, titlurilor, funcțiilor doar în baza acestora
Evaluarea rezultatelor	rezultatele recunoscute internațional nu sunt favorizate suficient comparativ cu cele locale; indicatorii utilizați nu întotdeauna stimulează cercetarea de	introducerea unor indicatori de evaluare compatibili cu cei internaționali, inclusiv finalizarea cercetărilor cu rezultate practice; încercări de	creșterea nivelului de evaluare; se simte orientarea majorității cercetătorilor spre rezultate recunoscute internațional sau obținute în cooperare internațională; însă ponderea indicatorilor

	exelență, lipsa mecanismelor de monitorizare a dinamicii rezultatelor; slaba implicare a experților externi	implementare a sistemului online de evaluare anonimă etc.	cantitativi, de origine locală, și a criteriilor neștiințifice este încă mare
Performanțele instituționale și individuale	decalaje mari între instituții, 4 din ele publicând circa 79% din articolele ISI, altele neavând niciunul, și între cercetători individuali, doar 14% din ei având minim un articol ISI anual	implementarea sistemului de finanțare în bază de concurs; stipularea acordării a 20% din finanțare pentru procurarea utilajului, deplasări ș.a.; înzestrarea cu echipament a cel puțin un laborator din fiecare instituție; introducerea unor noi forme de raportare care să încurajeze performanța ș.a.	creșterea volumului rezultatelor științifice, dar mai mult a celor recunoscute local; decalajele între instituții și cercetători individuali privind rezultatele recunoscute internațional rămân semnificative, inclusiv din cauză că acestea încă nu influențează direct proporțional asupra finanțării activităților de CD și acordării premiilor

Sursa: elaborat de autor

3.4. Progresele sistemului național de cercetare-dezvoltare în atingerea obiectivelor paneuropene

3.4.1. Integrarea în Spațiul European de Cercetare (ERA)

În conformitate cu decizia Consiliului European, ERA urma să fie finalizat până în anul 2014 [411]. În acest scop, au fost fixate 5 priorități ale ERA și elaborate acțiuni pentru implementarea, în această perioadă de timp, a unor schimbări durabile la nivelul performanței și a eficacității cercetării europene [412]. CE monitorizează activitățile celor 28 state membre, dar și a țărilor asociate la programele comunitare în domeniul CD. Republica Moldova este țară asociată la Programul Orizont 2020 al UE și, astfel, este vizată de obiectivele de creare a ERA. Or, finalizarea ERA se bazează pe responsabilitate, este orientată spre acțiune și impune tuturor părților sarcina de a aduce îmbunătățiri concrete sistemului de cercetare european, pe măsura competențelor fiecăreia. Analiza noastră a arătat următoarea stare de lucruri în Republica Moldova în atingerea obiectivelor:

a) *Sisteme naționale de cercetare mai eficace* - inclusiv intensificarea concurenței în interiorul frontierelor naționale și investiții susținute sau mai mari în cercetare.

Obiectivul pe termen lung de investire a 1% din PIB în CD a fost specificat în Codul cu privire la știință și inovare a Republicii Moldova, aprobat în 2004, iar ulterior în Acordul de parteneriat între AȘM și Guvernul Republicii Moldova, care planifica atingerea graduală a țintei. Ca urmare a modificărilor Acordului, aceste obiective au fost anulate și acum obiectivul este fixat anual, însă la un nivel inferior. Criza economică și financiară a cauzat o reducere drastică a

finanțării cercetării în Republica Moldova. Ponderea finanțării publice în cercetare/dezvoltare ca procent din PIB s-a redus de la 0,7% în 2008 până la 0,5% în 2010. PIB-ul a început să crească din nou din 2010, dar cheltuielile în CD ca procent din PIB au continuat să se reducă până la 0,39% în 2012 [400; 413]. Nu există nicio statistică oficială disponibilă privind investițiile antreprenoriatului în CD. Ultimele date ale Institutului UNESCO pentru Statistică arată că întreprinderile din sectorul antreprenorial executau doar 11,3% din CD în 2009 [293]. Cel mai recent document de politici, Strategia CD a Republicii Moldova până în anul 2020, fixează obiectivul investițiilor în CD la doar 1% din PIB pentru anul 2020.

Finanțarea de bază din fonduri publice este asigurată prin intermediul proiectelor instituționale, o schemă de finanțare semicompetitivă [315]. Aceasta a ajuns la 71% din finanțarea publică a CD în 2010-2012, în timp ce finanțarea competitivă pe bază de proiecte a constituit 10,5%, iar alte tipuri de finanțare – 18,5% [400]. Alte tipuri de finanțare includ finanțarea organelor administrative, a celor de deservire a cercetării, a agențiilor subordonate AȘM și a infrastructurii.

În anul 2012, a fost creat Centrul pentru Finanțarea Cercetărilor Fundamentale și Aplicative (CFCFA) cu scopul de a îmbunătăți alocarea competitivă a fondurilor publice în CD și pentru separarea la nivel național a funcțiilor politice și executive, dar autonomia lui este discutabilă din cauza subordonării AȘM. Evaluările sunt efectuate, de obicei, de către experți naționali și, doar în cazuri rare, sunt implicați experți internaționali. Pentru facilitarea procesului de depunere, evaluare și monitorizare a proiectelor se utilizează Sistemul „EXPERT On-line”, iar pentru atingerea cerințelor unei expertize internaționale, în anul 2012, a fost reorganizat CCE (deși a rămas în subordinea AȘM) și a fost aprobat un nou Regulament de efectuare a expertizei în sfera științei și inovării. CNAA a introdus, în ultimii ani, o nouă modalitate de evaluare și acreditare a organizațiilor, cu clasificarea acestora în 3 categorii. Rezultatele evaluării instituționale, însă, nu sunt corelate cu volumul finanțării instituționale alocat pentru membrii AȘM.

b) Optimizarea cooperării și a concurenței la nivel transnațional - definirea și implementarea de programe de cercetare comune cu privire la marile provocări, creșterea calității prin concurență deschisă la nivel european, precum și construirea și punerea efectivă în funcțiune a unor infrastructuri de cercetare esențiale de nivel paneuropean.

Cooperarea științifică transnațională este o „poveste de succes” a politicii științei din Republica Moldova. Datorită asocierii Republicii Moldova la PC7 al UE, dimensiunea internațională a cercetării în Republica Moldova devine tot mai recunoscută ca fiind esențială, iar participarea în programele comunitare s-a intensificat. În perioada 2011-2012, organizațiile din sfera științei și inovării au obținut aproape 50% din toată finanțarea PC7 pentru Republica

Moldova [400; 413]. Republica Moldova implementează agende comune de cercetare atât în cadrul inițiativelor europene, cât și prin intermediul programelor bilaterale. Programe finanțate comune de CD sunt stabilite cu statele membre ale UE - Germania, Italia, Franța și România. Tematica de cercetare în aceste programe este formulată larg și este conectată la domeniile prioritare naționale. O evaluare ex-post comună cu partenerii este într-o fază timpurie și a fost pusă în aplicare doar pentru programul de cooperare cu Germania. Implicarea echipelor moldovenești în activități comune este limitată din cauza fondurilor insuficiente și a lipsei de facilități de cercetare bine dezvoltate de mari dimensiuni în R.Moldova. Fondurile publice naționale alocate cercetărilor coordonate la nivel transnațional se ridică la aproximativ 2,5% din cheltuielile publice pentru CD. Prioritățile tematice din programele comunitare devin tot mai importante la nivel național, iar Strategia CD a Republicii Moldova, până în 2020, armonizează direcțiile strategice naționale cu prioritățile de cercetare ale Programului Orizont-2020.

Politica de internaționalizare se concentrează pe utilizarea programelor internaționale pentru consolidarea competitivității organizațiilor de cercetare și a cercetătorilor din Republica Moldova. Deschiderea programelor naționale nu este o prioritate a politicii CD. Programele finanțate la nivel național sunt deschise pentru organizațiile de cercetare acreditate în Republica Moldova, precum și cercetătorilor străini angajați într-o organizație locală de CD sau pe bază de autofinanțare. Evaluările externe sunt recunoscute în deciziile naționale de finanțare, într-o anumită măsură, doar în programele bilaterale finanțate.

Nu există nicio strategie privind infrastructurile de cercetare în țară. Principalele mecanisme pentru modernizarea infrastructurii sunt: proiectele pentru procurarea echipamentului științific, care sunt mici (în perioada 2011-2012 au fost aprobate 18 proiecte cu o finanțare totală de circa 450 mii euro); cerința pentru acreditarea organizațiilor ca 20% din cheltuielile organizațiilor să se refere la procurarea echipamentului și mobilități (care este dificil de atins) și participarea în proiecte internaționale. În prezent, nu există în Republica Moldova nicio infrastructură de cercetare care ar oferi acces transnațional pentru cercetători, finanțată de către PC7 și nicio infrastructură de la noi nu se regăsește pe Portalul European al bazei de date a infrastructurilor de cercetare. Republica Moldova pune, totuși, un accent deosebit pe e-infrastructuri și participă la diferite infrastructuri de rețea europene și regionale, pentru asigurarea serviciilor avansate de internet pentru comunitatea științifică (de exemplu, GEANT, SEE-GRID și SEERA-EI).

c) O piață a forței de muncă deschisă pentru cercetători - pentru a se asigura eliminarea barierelor din calea mobilității și a formării cercetătorilor, și din calea unor cariere atractive.

Condițiile de angajare și mediul de lucru pentru cercetători nu este atractiv în Republica Moldova. Reducerea finanțării publice a CD, situația economică instabilă și oportunitățile

limitate de carieră au un impact negativ în atragerea tinerilor în cercetare. Ca răspuns la această situație precară, autoritățile au pus în aplicare unele măsuri pentru a elimina barierele din calea mobilității cercetătorilor, pentru a oferi instruire și a face cariera mai atractivă. La nivel european, AȘM a recunoscut Carta europeană a cercetătorilor și Codul de conduită pentru recrutarea cercetătorilor și a semnat Declarația de Angajament de a furniza informații și servicii personalizate coordonate cercetătorilor prin intermediul rețelei EURAXESS. În 2013 a fost lansat portalul național EURAXESS, dar măsuri adecvate de conștientizare a necesității respectării acestor documente trebuie încă să fie luate în considerare. Aderarea la aceste inițiative europene încă nu a dus la acțiuni semnificative de politică a științei. Prin urmare, doar o singură instituție din Republica Moldova (Universitatea AȘM) se regăsește pe lista Instituțiilor HRS4R recunoscute la nivel european.

Politicile de recrutare nu sunt întotdeauna deschise, transparente și bazate pe merite. Concursurile sunt, de obicei, anunțate doar în limba română pe site-ul instituției și într-un ziar local și nu sunt plasate pe platforme europene online în limba engleză. Anunțurile conțin puțină informație despre posturi, nu includ criteriile de selectare sau componența comisiilor de selectare. Nu există reguli clare pentru formarea acestor comisii, iar ele nu includ, de obicei, membri externi. În cele mai dese cazuri, concursurile și numirile pentru o perioadă de 4 ani sunt doar o formalitate, deoarece posturile sunt ocupate de personalul deja angajat în instituție. Cercetătorii moldoveni la etapa R2 și, mai ales, la etapele R3 și R4 nu-și schimbă des locul de muncă. Această continuitate, precum și transparența limitată la recrutare și lipsa de cercetători străini indică un nivel redus de deschidere a sistemului național de CD.

Obstacolele juridice și de alt ordin împiedică accesul transfrontalier la programele naționale și portabilitatea granturilor. Granturile și salariile scăzute îi inhibă pe cercetătorii străini de a lucra în Republica Moldova. Deschiderea cercetării naționale și schimbul de cercetători sunt facilitate mai mult prin programele internaționale bilaterale și multilaterale.

Per ansamblu, problema cea mai importantă pentru atractivitatea carierei și mobilitate rămâne nivelul scăzut al salariilor, al burselor și al investițiilor în infrastructură. Astfel, salariul mediu al unui colaborator științific în anul 2012 a fost de doar 219 Euro [413].

d) Egalitatea dintre sexe și integrarea aspectelor legate de aceasta în cercetare - pentru a pune capăt irosirii talentelor, pe care nu ne-o putem permite, pentru a diversifica opiniile și abordările în domeniul cercetării, precum și pentru a încuraja excelența.

Femeile și bărbații au drepturi egale în educație și în obținerea de poziții în mediul academic și în alte instituții de CD în Republica Moldova. Dar, în timp ce proporția femeilor în învățământul superior este mai mare decât cea a bărbaților, aceasta este mai mică la nivelul

deținătorilor de grade științifice și în pozițiile academice. În special, în pozițiile de nivel înalt și în organismele de luare a deciziilor, ponderea femeilor este cu mult sub cea a bărbaților. De exemplu, în Adunarea AȘM aleasă în 2013 femeile reprezintă doar 7%. Unul dintre principalele motive este o atitudine tradițională față de rolul femeii în familie și în societate, în care funcțiile de conducere sunt ocupate în mare parte de colegii de sex masculin. Un alt motiv este infrastructura, marcată de o lipsă de facilități pentru îngrijirea copilului [414]. În știința națională se poate observa și o segregare orizontală, cu o predominare netă a femeilor în domeniul științelor sociale și o subreprezentare în științele tehnice.

În ultimii trei ani nu au fost luate măsuri specifice în domeniul CD pentru a spori egalitatea de șanse pentru femei și bărbați. Însă, la nivel național, au fost aprobate o serie de acțiuni și legi pentru a asigura egalitatea de gen, care sunt aplicabile în CD. În particular, reglementările aprobate se referă la integrarea perspectivei de gen, a femeilor în procesul decizional, la ocuparea forței de muncă și la piața forței de muncă, la educație și sănătate. Una din prevederi este crearea unei unități gender în fiecare din autoritățile administrației publice centrale. În domeniul CD nu au fost stabilite, până acum, nicio Cartă, plan de acțiuni, organ gender sau alte elemente ale politicii gender. Nu au fost definite obiective și cote de gen. Integrarea dimensiunii gender în elaborarea, evaluarea și implementarea cercetării, de asemenea, lipsește.

e) Optimizarea circulației cunoștințelor științifice, a accesului la acestea și a transferului lor, inclusiv prin ERA digital - pentru garantarea accesului la cunoștințe și a utilizării acestora de către toată lumea.

Principalul document juridic pentru sectorul științei în Republica Moldova, Codul cu privire la știință și inovare, include o secțiune separată privind asigurarea informațională a sferei științei și inovării. Experții însă consideră că politica statului nu garantează suficient accesul liber la cercetările științifice finanțate din fonduri publice și că nu sunt stabilite mecanisme pentru a asigura accesul liber la resursele de informații științifice și tehnologice [109].

Accesul liber (Open acces – OA) și conservarea informațiilor științifice este promovată, în principal, de către Asociația Resurse Electronice pentru Republica Moldova (REM). Aceasta a reușit să dezvolte o mișcare OA activă în Republica Moldova, contribuind la conștientizarea necesității accesului liber, mai multe organizații educaționale și științifice aderând la principiile OA, iar la unele instituții au început să fie create repozitorii instituționale. O altă inițiativă în sensul asigurării accesului la rezultatele cercetărilor este Instrumentul Bibliometric Național dezvoltat de către Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale, care își propune să stocheze, clasifice și să măsoare date cu caracter public privind contribuțiile științifice ale tuturor cercetătorilor din sfera științei și inovării din Republica Moldova. În 2009, prima revistă din

Republica Moldova a fost inclusă în registrul internațional DOAJ, numărul acestora crescând, între timp, până la 5. Repozitoriile OA din DOAR și ROAR înregistrează doar un repozitoriu digital din Republica Moldova, cel al CNAA privind tezele de doctorat.

O serie de măsuri au fost luate la nivel guvernamental pentru a garanta accesul la informații, inclusiv la informații științifice, pentru publicul larg. Au fost stabilite un portal guvernamental pentru baze de date și o platformă M-Cloud și au fost dezvoltate serviciile publice online. Sunt prevăzute și alte măsuri în proiectul Strategiei Moldova Digitală 2020. Unul dintre obiectivele documentului este digitalizarea completă și disponibilitatea patrimoniului științific. Accesul la internet (prin GEANT) și a tehnologiilor informaționale sunt puse la dispoziție de către asociația RENAM, un consorțiu format din mai multe instituții de cercetare și universități. RENAM se bazează pe cooperarea internațională în furnizarea acestor servicii. În ciuda acestor eforturi, schimbul de cunoștințe și circulația acestora între sectorul public și cel privat este recunoscut ca una dintre cele mai mari provocări pentru cercetare și inovare în Republica Moldova. Domeniul de aplicare ale inițiativelor AITT este limitat, iar rezultatele lor sunt încă incerte [383].

Analiza acțiunilor întreprinse (vezi mai detaliat în Anexa 4) sugerează că lipsește o viziune unică și o politică unitară pentru implementarea acțiunilor prioritare ERA și, cu atât mai mult, nu există un mecanism de evaluare internă a progreselor înregistrate [415]. Numărul și calitatea acțiunilor întreprinse pentru fiecare prioritate ERA variază semnificativ (prioritatea 2 și prioritatea 4 fiind exemplele cele mai elocvente privind implicarea selectivă a Republicii Moldova în realizarea acestora). Lipsa inițiativelor naționale în cazul unor priorități europene creează impresia necunoașterii acestora în rândul factorilor de decizie și ai comunității științifice. Documentele de politici europene menționează însă că, constituirea spațiului comun reprezintă o ocazie pentru statele cu un nivel de performanță mai scăzut să își asume responsabilitatea pentru reformarea sistemelor lor de cercetare, stimulând un proces de specializare inteligentă și contribuind la suprimarea decalajului existent în domeniul inovării, iar UE prin programul Orizont 2020 și fondurile structurale își asumă angajamentul să sprijine aceste demersuri.

3.4.2. Evoluția spre o Uniune a Inovării

Inovarea în Europa este pusă la baza atingerii obiectivelor sale strategice până în 2020. Prin inițiativa „O Uniune a Inovării” au fost stabilite peste 30 angajamente ale statelor membre în domeniu, care la rândul lor pot fi grupate în 5 compartimente [416]. În documentul programatic al CE se menționează explicit că țările candidate și potențial candidate la aderarea la UE sunt așteptate să contribuie la realizarea UI. Analiza noastră a arătat următoarea stare de lucruri în Republica Moldova cu referire la obiectivele UI:

a) Consolidarea bazei de cunoștințe și reducerea fragmentării

Promovarea excelenței în educație și dezvoltarea competențelor

Din cauza crizei economice numărul cercetătorilor în Republica Moldova s-a redus ușor de la 3561 în 2009 până la 3338 în 2012; personalul total de CD a fost de 5121 în 2012 [387]. Datele UNESCO arată că erau 2,42 cercetători la 1000 angajați (în ENÎ), ceea ce e semnificativ mai puțin decât în majoritatea statelor UE [293]. În plus, personalul de CD din zona transnistreană număra 562 persoane în 2012, inclusiv 409 cercetători.

În sistemul național al învățământului superior sunt incluse 32 instituții, inclusiv 19 de stat și 13 private, iar numărul studenților a scăzut constant din 2006, ajungând în prezent la circa 100 mii. Se înregistrează 273 studenți la 10 mii locuitori [417]. O tendință importantă este reorientarea studenților spre științele sociale și economice în defavoarea științelor naturale și ingineresti. Universitățile sunt focusate preponderent pe educație, în timp ce cercetarea și legăturile spre business sunt slab dezvoltate. CNAA a acreditat 16 universități ca instituții de CD, inclusiv 13 de stat și 3 private.

Oferta educațională a instituțiilor nu este suficient conectată la cerințele sectorului privat. Există o discrepanță între specializarea / nivelul de pregătire a absolvenților și așteptările companiilor. Rezultatele unui studiu arată că proporția companiilor care au identificat competențele scăzute a forței de muncă ca fiind o constrângere majoră aproape s-a triplat în perioada 2007-2009 și a ajuns la 41,3%. O bună parte din absolvenții angajați declară că ei au nevoie de instruire suplimentară pentru a satisface cerințele locului de muncă. În perioada 2005-2010 mai puțin de ¼ din absolvenții universităților au fost angajați în decurs de un an [223]. Creativitatea, gândirea critică și alte trăsături ale educației moderne nu sunt cultivate suficient. Instruirea antreprenorială inovatoare devine mai relevantă, dar nu este totdeauna disponibilă. La nivelul doctoratului instruirea este implementată încă într-un mod tradițional [403]. Cercetătorii nu sunt adecvat pregătiți pentru piață, pentru administrarea proprietății intelectuale sau pentru crearea propriei companii.

Noile documente naționale strategice prevăd acțiuni pentru a răspunde acestei provocări. Unul din cele 5 obiective ale Strategiei inovaționale urmărește abilitarea populației cu competențe inovaționale, prin adaptarea programelor de instruire la necesitățile dezvoltării inovaționale, inclusiv introducerea de noi cursuri relevante pentru procesul inovațional și stimularea studenților în științe și inginerie [418]. Strategia Educației 2020 urmărește să asigure educație relevantă pentru economie și societate, unul din obiectivele specifice fiind „*Modernizarea curriculumului universitar din perspectiva centrării pe competențe, pe cel ce învață și pe necesitățile mediului economic*” [419].

Nicio schimbare importantă nu s-a înregistrat în ultima perioadă în condițiile-cadru pentru cercetători. Salariile din alte domenii economice sunt mai ridicate, ceea ce este un factor descurajator pentru venirea în cercetare. Însă salariile între cercetători pot varia considerabil în funcție de proiectele de cercetare în care participă. Aceasta face ca proiectele internaționale, în care remunerarea este mai ridicată, să fie de interes special. O problemă este că stagieri de cercetare în companii și programe de mobilitate intersectorială încă nu sunt disponibile în R.Moldova [380].

Infrastructura de cercetare

În ultimii ani, din cauza reducerii / stagnării cheltuielilor de CD, alocările pentru infrastructură au fost foarte scăzute. Echipamentul științific mai vechi de 10 ani constituie circa 37% din costul total al echipamentului [413]. Republica Moldova nu are o Foaie de parcurs pentru infrastructura de cercetare, deși anumite instrumente-suport sunt disponibile (ex., proiectele pentru procurarea echipamentului științific). Astfel, în perioada 2006-2012 circa 3,7 milioane Euro din bugetul de stat a fost utilizat pentru procurarea echipamentului științific. Echipament mai nou este disponibil doar la unele instituții cu legături importante la nivel internațional [420]. În aceste condiții, accesul la infrastructurile interguvernamentale și europene este foarte important pentru sistemul național de CD. Cu toate acestea, Republica Moldova nu are formulată o politică față de schemele Forumului Strategic European privind Infrastructurile de Cercetare (ESFRI) și nu au fost alocate fonduri pentru implementarea infrastructurilor ESFRI. Accesul cercetătorilor moldoveni la infrastructurile de cercetare de peste hotare este facilitat în principal prin proiecte științifice internaționale. Nu există mecanisme financiare naționale de susținere a accesului transnațional la infrastructuri de cercetare, cu excepția accesului la IUCN (cotizații financiare), unde Republica Moldova este unul dintre co-fondatori.

b) Transformarea ideilor bune în produse și servicii

Îmbunătățirea accesului la finanțare pentru întreprinderile inovative

Accesul la finanțe este cu siguranță una din provocările politicii de inovare în Republica Moldova. Majoritatea surselor guvernamentale se alocă pentru cercetare științifică și doar o parte mică stimulează CD industrială și activitățile de inovare. Finanțarea CDI tradițional este sub formă de finanțare directă, disponibilă sub formă de granturi. Firmele private sunt practic excluse din finanțarea guvernamentală în sfera științei și inovării, întrucât doar entitățile acreditate de către CNAA pot obține finanțare publică pentru CD. Criteriile de acreditare sunt orientate spre mediul academic, astfel fiind irelevante pentru interesele și capacitățile sectorului antreprenorial. Scutirile de taxe pentru rezidenții parcurilor științifico-tehnologice și incubatoarelor de inovare, stipulate în legislație, nu au fost niciodată aplicate în practică din cauza interpretărilor diferite. Impactul proiectelor de inovare și transfer tehnologic este limitat prin bugetul public modest

disponibil pentru program și dificultatea de a atrage parteneri de proiect și finanțare din sectorul privat. O evaluare regulată și analiză comparativă a instrumentelor de finanțare nu este făcută. Un mediu legal favorabil pentru spin-off-uri de la universități și institute de CD, precum și pentru noi companii start-up, de asemenea lipsește [380].

Finanțarea de peste hotare, în particular de la donatorii internaționali, are o importanță considerabilă [421]. Cu sprijinul Organizației pentru susținerea întreprinderilor mici și mijlocii (ODIMM) au fost dezvoltate câteva scheme pentru stabilirea start-up-urilor, susținerea tinerilor antreprenori (Programul Național de Abilitare Economică a Tinerilor), atragerea remitențelor de peste hotare pentru investiții în Republica Moldova (Pare 1+1) și programe de instruire pentru antreprenori. Guvernul a stabilit un Fond de Garantare a Creditelor, pentru a îmbunătăți accesul IMM-urilor la finanțe: pentru start-up-uri garanția este de 70% din suma creditului. Toate aceste scheme nu au drept obiectiv CDI, dar în cadrul lor activitățile de inovare pot obține finanțare.

Finanțarea bancară rămâne sursa principală a finanțării externe a întreprinderilor. Acordarea creditelor este limitată comparativ cu economiile similare și un număr mare de întreprinderi consideră lipsa accesului la credite ca un obstacol foarte semnificativ în dezvoltarea lor. Dificultățile de a împrumuta de la bănci limitează potențialul investițional și productivitatea companiilor [383]. Alte instituții financiare nebancare și măsuri suport nu sunt bine dezvoltate, deși necesitatea fondurilor de capital de risc este recunoscută și există un proiect de lege.

Puține politici axate pe cerere sunt implementate în Republica Moldova. Reglementările și standardizarea au devenit relevante prin programele naționale de adoptare a standardelor internaționale și europene. Dar acest proces este condus de guvern (de sus în jos) și nu este bazat pe cooperarea voluntară între industrie, consumatori și autoritățile publice, precum se întâmplă în Europa. Cel mai avansat sector în politicile axate pe cerere este sectorul energiei regenerabile, măsurile incluzând finanțarea directă a proiectelor de CD și unele acțiuni de implementare a standardelor internaționale de mediu și de economie a energiei. Astfel, proiectul BAS al Băncii Europene pentru Reconstrucție și Dezvoltare a acordat în anul 2012 IMM-urilor granturi în domeniul eficienței energetice în volum de circa 2,2 mil. Euro.

Asigurarea protecției proprietății intelectuale și valorificarea creativității

Republica Moldova are un cadru regulatoriu al proprietății intelectuale relativ bine dezvoltat. În perioada 2007-2010 acest cadru a fost revizuit, fiind adoptate 6 legi speciale armonizate cu legislația EU, astfel încât legislația este compatibilă cu reglementările comunitare [422]. Însă implementarea legislației este un factor critic. Principalele impedimente pentru o completă armonizare cu standardele UE țin de: coordonarea inadecvată a agențiilor de implementare,

constrângerile de personal și alte resurse, necesitatea instruirii organelor de implementare și a unor campanii de conștientizare, slaba angajare în proces a deținătorilor de drepturi ș.a. [423].

Conform rapoartelor anuale ale AGEPI, există un interes în creștere pentru activitatea de brevetare la nivel național în ultimii ani. Aceasta se datorează „brevetelor pe termen scurt” pentru care procedura este mai simplă, rapidă și ieftină decât de obicei. Majoritatea cererilor de brevete vin de la universități și institute de CD (54% din numărul total în 2003-2011). O proporție foarte mică (4%) din numărul total de cereri de brevete vine de întreprinderi industriale. Insuficiența specialiștilor calificați în probleme de protecție a proprietății intelectuale deseori se reflectă într-o calitate modestă a cererilor de brevete. Mai mult decât atât, nivelul implementării rămâne scăzut. Per total, în ultimii 6 ani, numărul total de titluri de protecție eliberate (majoritatea certificate de utilitate, mărci comerciale și într-o măsură mai mică desene și modele industriale) s-a redus, ca rezultat al dezindustrializării țării.

Pentru promovarea sistemului de proprietate intelectuală AGEPI organizează cursuri de instruire, campanii, expoziții și alte evenimente de diseminare a informației, decernare de premii ș.a. Organizațiile de CD acreditate au cel puțin o persoană responsabilă pentru brevetare.

O serie de prevederi ale [Strategiei Naționale a Proprietății Intelectuale până în anul 2020](#), aprobată la sfârșitul anului 2012, corespund obiectivelor UI și ERA. Primul obiectiv al acesteia este încurajarea creării, protecției și utilizării proprietății intelectuale ca instrument-cheie în crearea condițiilor pentru tranziția țării la modelul inovațional de creștere economică. Planul de acțiuni 2012-2014 al Strategiei conține 30 acțiuni specifice pentru atingerea acestui obiectiv.

Achiziții publice de cercetare-dezvoltare și inovare

În Republica Moldova, legislația și politica achizițiilor publice sunt tratate ca o caracteristică a disciplinei bugetare, în baza principiilor legislației administrative, mai degrabă decât un aspect a politicii economice și de competitivitate. Autoritatea națională în domeniu – Agenția de Achiziții Publice (AAP), acționează ca un supervisor al achizițiilor individuale mai degrabă decât ca un stimulator al unei eficiențe sporite în economie [424]. Politica achizițiilor publice nu este orientată spre inovare [421]. Legea privind achizițiile publice din 2007 nu include nicio prevedere care ar specifica stimularea procurării produselor și serviciilor inovative [425]. În septembrie 2013 guvernul a aprobat 4 regulamente care stabilesc noi metode de efectuare a achizițiilor publice – prin dialog competitiv, utilizând procedura de negociere, sistem dinamic și e-tendere. Armonizarea legislației naționale cu regulile UE ar trebui să aibă repercusiuni asupra stimulării CDI prin practici îmbunătățite de achiziții publice. Aceasta este prevăzut în Strategia Inovațională care include 3 acțiuni grupate în „*Achiziții de stat pentru stimularea activității inovaționale*”.

c) Parteneriate europene pentru inovare pentru a face față provocărilor societale

Republica Moldova participă în 3 inițiative ale primului Parteneriat European pentru Inovare (EIP)- [Îmbătrânire Activă și Sănătoasă](#). Ținând seama de specializare, ar exista bune perspective de a participa în parteneriatul dedicat [Sustenabilității și Productivității Agricole](#). Per total există o lipsă de informație privind EIP-urile și o lipsă de conștientizare a necesității de a participa în ele. Astfel, Strategia inovațională nu menționează EIP-urile.

În ceea ce privește compatibilitatea cercetărilor pentru a putea crea parteneriate trans-frontaliere, prioritățile CD din Republica Moldova coincid, în mare parte, cu cele din UE. Patru direcții strategice naționale corespund aproape întocmai subprogramelor UE, iar restul două se regăsesc mai mult sau mai puțin în celelalte subprograme comunitare (tab. 3.11).

Tabelul 3.11. Prioritățile cercetării-dezvoltării în Republica Moldova și UE

Republica Moldova		PC 7 al UE ⁴	
<i>Direcția prioritară</i>	<i>% din finanțarea totală, 2012</i>	<i>Direcția prioritară</i>	<i>% din finanțarea totală</i>
Edificarea statului de drept și punerea în valoare a patrimoniului cultural și istoric al Moldovei în contextul integrării europene	12,8	Cercetări socioeconomice	1,8
		Securitate și spațiu	8,9
Valorificarea resurselor umane, naturale și informaționale pentru dezvoltarea durabilă a economiei țării	28,1	Societate informațională	28,5
		Mediu	5,7
		Transport	13,4
Biomedicina, farmaceutica, menținerea și fortificarea sănătății	16,7	Sănătate	18,7
Biotehnologii agricole, fertilitatea solului și securitatea alimentară	26,9	Biotehnologii, alimentație, agricultură	5,5
Nanotehnologii, inginerie industrială, produse și materiale noi	13,0	Nanomateriale, producere	10,9
Eficientizarea și asigurarea complexului energetic și securității energetice, inclusiv prin folosirea resurselor renovabile	2,5	Energie	6,6

Sursa: elaborat de autor după [413; 426]

Ponderea fiecărei priorități se pare că reflectă nivelul de dezvoltare generală și gradul de edificare a societății cunoașterii. Aceasta explică investirea masivă a UE în cercetările ce țin de societatea informațională, transport, mediu. În Republica Moldova, în schimb, cercetările ce țin de agricultură beneficiază de un suport de aproape 5 ori mai mare, în valori relative, comparativ cu PC7, fapt de altfel explicabil prin prisma specializării economice și a întrunirii avantajelor competitive în acest domeniu de către țara noastră. În contextul necesităților economice ar fi utilă și sporirea investițiilor în cercetarea-dezvoltarea din domeniul energetic (mai redusă de 2,5 ori față de PC7), ținând seama de stringența problemelor acestui sector. O excepție de la tabloul

⁴ S-a luat în considerație doar Programul Cooperare, care are priorități tematice și căruia îi revin peste 3/5 din finanțarea din PC7 (2007-2013)

general reflectat o constituie susținerea cercetărilor în domeniul nanotehnologiilor, însă investirea unor resurse financiare relativ ridicate în Republica Moldova (în unii ani trecând peste 20% din total) este justificată, având în vedere specializarea sistemului național de CD și rezultatele înregistrate de cercetătorii moldoveni în acest domeniu.

După asocierea Republicii Moldova la programele comunitare prioritățile acestora devin și mai importante. Astfel, Strategia de CD până în anul 2020 propune ca direcțiile strategice pentru 2014-2020 să fie în consonanță cu cele 6 priorități societale ale programului Orizont 2020 (sănătatea, schimbările demografice și bunăstarea; securitatea alimentară, agricultura durabilă, cercetarea în domeniul marin și bioeconomia; sursele de energie sigure, ecologice și eficiente; mijloacele de transport inteligente, ecologice și integrate; combaterea schimbărilor climatice, utilizarea eficientă a resurselor și materiilor prime; societățile sigure, inovatoare și incluzive) [427]. În acest context, ne putem aștepta la creșterea participării țării în EIP-uri.

d) Maximizarea coeziunii sociale și teritoriale

Republica Moldova nu are o Strategie națională de specializare inteligentă în cercetare și inovare (RIS3) sau alte documente elaborate în baza acestei abordări. Chiar dacă unele elemente caracteristice acestei abordări au fost utilizate la elaborarea Strategiei de CD și a Strategiei inovaționale, nu a fost stabilită o specializare regională sau tematică și lipsesc acțiuni pentru maximizarea coeziunii sociale și teritoriale. Necesitatea utilizării abordării specializării inteligente este încă slab conștientizată. Dar unele aprecieri ale capacității inovaționale a regiunilor au fost incluse în Strategia inovațională. Chișinăul este descris ca o capitală cu potențial inovațional mare, iar alte regiuni sunt caracterizate fie ca regiuni agricole slab dezvoltate, fie ca regiuni industriale în declin sau cu potențial de creștere. Unul din riscurile implementării strategiei, fixat în document, este economia polarizată din perspectivă regională, iar unul din principiile politicii de stat în domeniul inovării este indicat cel al maximizării impactului social. Mai mult decât atât, impactul pozitiv al Strategiei va fi apreciat și după progresul în dezvoltarea regională [418].

În Republica Moldova a fost creat în ultima perioadă un cadru general pentru dezvoltarea regională: strategii la nivel național și regional, planuri de acțiuni, structuri și un instrument financiar, ce include 1% din veniturile bugetului anual și alte surse. Dar sunt încă slab încorporate aspectele inovaționale și a specializării inteligente. O oportunitate pentru aceste scopuri ar fi programele regionale transfrontaliere finanțate inclusiv din fondurile structurale și de coeziune ale UE. Până în prezent, aceste instrumente au finanțat câteva activități de CD și inovare. Dar, pentru a beneficia din plin de aceste programe, stabilirea unor priorități în baza abordării specializării inteligente este absolut necesară [380].

e) Cooperarea științifică internațională

Cooperarea internațională poate fi considerată drept un element de succes în politica științei din Republica Moldova. Ea a fost foarte importantă pe toată perioada existenței sistemului național de CD, ajutând la creșterea resurselor financiare pentru echipele-lidere, dezvoltarea legăturilor cu cercetătorii de peste hotare și accesul la infrastructura modernă (vezi și p.3.4.2b).

Analiza acțiunilor întreprinse (vezi mai detaliat în Anexa 5) demonstrează că progresul național spre angajamentele UI este foarte modest [428]. Parțial aceasta se datorează statutului Republicii Moldova, care nu i-a permis până acum să participe în unele activități paneuropene și să contribuie la atingerea obiectivelor comune. Dar cel mai mare obstacol în realizarea angajamentelor este lipsa unui sistem inovațional eficient care ar integra organic CD. Din angajamentele IU cele mai importante progrese la nivel național par să se fi realizat în Accesul Deschis (angajamentul 20), Piața europeană de cunoștințe pentru brevete și licențe (22), Inovarea în sectorul public (27) și Cooperarea științifică cu țările terțe (31).

3.5. Trăsăturile și problemele-cheie ale sistemului național de cercetare-dezvoltare

Analiza efectuată a arătat că sistemul CD din Republica Moldova poate fi caracterizat prin:

- direcții prioritare destul de larg formulate, care în mare parte corespund celor europene;
- obiective determinate în mare măsură de potențialul de cercetare existent, orientate predominant spre cercetare aplicativă și fundamentală, care sunt stabilite fără implicare suficientă a tuturor actorilor unui sistem de inovare;
- performanțe științifice și tehnologice relativ stabile, dar mai reduse decât a țărilor dezvoltate;
- asigurare financiară insuficientă, în special din partea sectorului privat, care nu permite sistemului național îndeplinirea rolului de motor al dezvoltării economice și sociale;
- infrastructură în cea mai mare parte depășită comparativ cu cerințele științifice actuale;
- resurse umane numeric reduse și o medie de vârstă ridicată, combinată cu dificultatea de a atrage și menține tinerii specialiști;
- utilizare limitată a rezultatelor cercetării, determinată de orientarea cercetărilor și implicarea insuficientă a agenților economici în activități științifice;
- grad încă redus de parteneriat pe plan intern și internațional;
- proceduri (finanțare, evaluare etc.) care necesită ajustări la modelele internaționale.

Organizarea sistemului de CD în Republica Moldova este una specifică. Cu toate acestea, ea poate fi atribuită la tipul centralizat de reglementare a activităților de CD. Organul public al administrării centrale în domeniu este AȘM (fig.3.20), care concentrează majoritatea funcțiilor

de administrare a sistemului. Aflarea în subordinea AȘM a CCE și a AITT îi permite acestuia și coordonarea politicilor de expertiză a proiectelor și a politicilor inovatoare. Posibilitatea influențării politicilor de proprietate intelectuală, prin înaintarea propunerii de numire a directorului general al Agenției de stat pentru proprietate intelectuală de către președintele AȘM [362, art.111], dar și a atestării personalului științific și a acreditării organizațiilor din sfera științei și inovării (8 din 17 membri ai Comisiei de Atestare și 6 din 17 membri ai Comisiei de Acreditare sunt înaintați de către președintele AȘM [362, art.93], accentuează caracterul centralizat al modelului de management al CD din Republica Moldova.

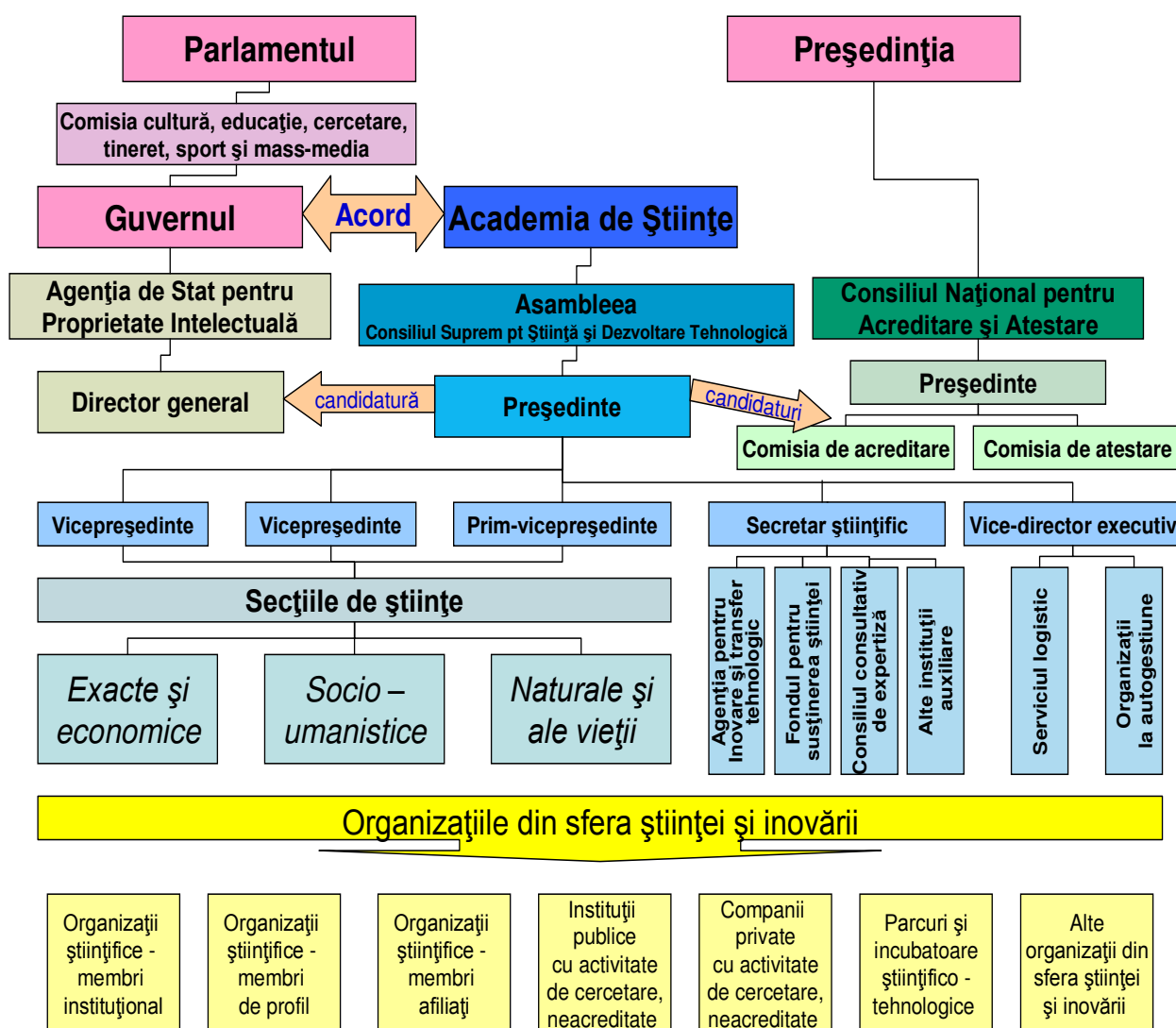


Fig.3.20. Organizarea sistemului de cercetare-dezvoltare în Republica Moldova (elaborată de autor)

Analiza mecanismelor utilizate în realizarea politicii de stat în domeniul CD ne permite evidențierea următoarelor caracteristici ai acestuia în Republica Moldova:

- scopurile și măsurile generale de politici declarate în mare parte reprezintă o reacție adecvată la problemele sistemului național de CD;

- planificarea strategică nu are un caracter regulat, Codul cu privire la știință și inovare fiind un set de norme legislative, iar Acordul de parteneriat având mai mult un caracter tehnic de reglementare a raporturilor între Guvern și AȘM;
- mecanismele de coordonare în managementul sistemului național de CD sunt slab dezvoltate: de ex., nu există organe consultative în domeniul politicilor și strategiilor inovaționale, care ar reuni reprezentanți ai antreprenoriatului și ministerelor cu tangență în problema respectivă;
- consultarea altor actori sociali în luarea deciziilor în domeniul politicii științei este episodică, neexistând un mecanism bine stabilit de implicare a acestora;
- exercitarea politicilor statului în domeniu este destul de centralizată, dar implementarea acțiunilor nu întotdeauna corespunde scopurilor și inițiativelor formulate;
- evaluarea și monitorizarea acțiunilor de politică a științei nu se efectuează sistematic;
- transparența activităților de management al sistemului național de CD nu este întotdeauna asigurată la nivel suficient.

Depășirea acestor deficiențe în managementul sistemului național de CD și stabilirea unor mecanisme de stimulare a creșterii calității resurselor umane și rezultatelor cercetărilor, a intensificării transferului între știință și economie rămâne o sarcină importantă pentru toate organismele din domeniu. Institutele publice de CD rămân cei mai activi actori în domeniu, în timp ce universitățile sunt doar parțial implicate în activități științifice. Această separare moștenită din trecut, precum și finanțarea insuficientă au avut un impact negativ asupra calității producției științifice. O sarcină și mai dificilă ce stă în fața managementului științei naționale este incorporarea acesteia într-un sistem inovațional național puternic. Cooperarea slabă între diferite organizații de CD și sectorul economic este o problemă critică. Exploatarea slabă a rezultatelor științifice este o caracteristică a sistemului național de CD pe toată perioada, rămânând și în prezent o provocare serioasă. Lipsa unor abordări strategice în trecut au dus la irosirea eforturilor și lipsa consistenței, compatibilității și coordonării procesului de producție a cunoștințelor, astfel împiedicând integrarea adecvată a necesităților sociale și economice în prioritățile de CD. Slaba utilizare a rezultatelor CD se datorează atât orientării insuficiente spre piață a proiectelor științifice, cât și lipsei unor proceduri consistente de evaluare și monitorizare a rezultatelor științifice. Până nu demult, posibilitatea exploatării economice a rezultatelor nu a fost un criteriu de susținere a CD publice. Cadrul juridic existent și instrumentele financiare nu sunt suficient de stimulative pentru a activitățile de CD și inovare a antreprenorilor și pentru crearea unor întreprinderi de tip start-up, spin-off ș.a. Există o necesitate puternică pentru crearea unui mediu favorabil pentru inovare în sectorul privat și pentru un set coerent și atractiv de stimulente de creare a clusterelor și rețelelor.

O bună funcționare a sistemului național CD presupune o circulație adecvată a cunoștințelor, în prezent existând trei provocări importante în fața managementului CD: facilitarea circulației cunoștințelor între organizații de cercetare, universități și sectorul economic; beneficierea de pe urma accesului la cunoștințele internaționale prin reducerea barierelor și deschiderea sistemului; consolidarea capacității de absorbție a utilizatorilor de cunoștințe.

Aceste și alte trăsături esențiale ale sistemului național de CD sunt sistematizate în tab.3.12. Ele arată că structura sistemului și managementul acesteia încă nu sunt modernizate suficient pentru a putea concura cu țările dezvoltate în domeniul CD. Politicile științei urmează în continuare să fie promovate consecvent și armonizate cu tendințele europene și globale.

Tabelul 3.12. Analiza SWOT a sistemului de cercetare-dezvoltare din Republica Moldova

<i>Puncte forte</i>	<i>Puncte slabe</i>
Sistem organizat al cercetării; cadru legislativ bine definit și structură de coordonare a politicilor științei; Potențial relativ bun creat în trecut și o bogată experiență de cercetare; resurse umane relativ înalt calificate; Autonomia sistemului de CD și luarea deciziilor de către reprezentanții comunității științifice; Orientarea declarată a politicilor științei și a managementului sistemului spre mecanisme internaționale; Unele organizații și cercetători performanți, cu rezultate recunoscute pe plan internațional; Vizibilitate în creștere a științei la nivel național; parteneriate cu alte segmente ale societății; Informarea societății și guvernării privind activitățile științifice (site, mass-media, membru în guvern etc.).	Volumul relativ și calitatea cercetărilor este sub nivelul statelor dezvoltate; rezultate slabe în domenii importante pentru țară; Interacțiune slabă cu economia; capacitate redusă de absorbție a rezultatelor de cercetare de către economie; înțelegere slabă a esenței afacerilor între cercetători; slaba comercializare a rezultatelor cercetărilor; cunoștințe slabe ale managementului inovațional la unitățile economice; Infrastructura de CD în mare parte depășită tehnologic; infrastructura și serviciile de transfer tehnologic și inovare insuficient dezvoltate; Personal științific redus numeric și îmbătrânit, insuficiența cercetătorilor recunoscuți internațional; Capacitate încă redusă de colaborare și integrare științifică pe plan european și mondial; Legături slabe între cercetare și învățământul superior, slaba implicare a universităților în activități de cercetare; Insuficiența unor instituții financiare, de intermediere etc., finanțarea aproape exclusivă din bani publici; Insuficiența mecanismelor care să încurajeze performanța; evaluarea personalului și a instituțiilor nu recompensează încă suficient rezultatele reale; acordarea volumului finanțării publice în funcție de subordonarea instituției; performanțe internaționale slab stimulate și utilizate în management; lipsa monitorizării revistelor naționale de către instrumentele bibliometrice internaționale; Sarcini birocratice excesive pentru cercetători; problema achizițiilor publice; Slaba stimulare a rezultatelor cercetării prin alte politici ale statului (economică, atragerea investițiilor).

<i>Oportunități</i>	<i>Amenințări</i>
Restructurarea radicală și un nou model de organizare a sistemului național de CD; utilizarea criteriilor și practicii europene în acest proces; Reforma sistemului de evaluare a performanțelor CD conform criteriilor recunoscute pe plan internațional (ISI-Thomson, SCOPUS; cooperare internațională etc.); Intensificarea cooperării științifice internaționale și, în particular, a celei paneuropene (ERA etc.); asocierea la programele comunitare în domeniu; Creșterea rolului AȘM în societate și în calitate de consultant al autorităților; Restructurarea economiei și tranziția la economia inovațională, prevăzută prin documente de politici; Orientarea sistemului spre inovare și transfer tehnologic și urmarea altor tendințe globale.	Păstrarea sau agravarea decalajelor față de țările dezvoltate în lipsa unor măsuri de adaptare la tendințele globale; intensificarea concurenței globale pentru cadre calificate; Dezvoltarea unui sistem economic național, care nu ar avea nevoie de știința autohtonă; lărgirea importului soluțiilor tehnologice gata; Slaba conștientizare la nivelul societății și a factorilor de decizie a importanței în creștere a cunoștințelor; reminiscențe ale mentalității socialiste în managementul activităților; Stagnarea sau reducerea finanțării cercetării în favoarea altor nevoi, cu urmări negative asupra infrastructurii și personalului de cercetare; Neîncorporarea CD într-un sistem național inovațional funcțional și direcționarea insuficientă a cercetărilor către aplicații practice; focalizarea insuficientă asupra direcțiilor de cercetare importante pentru țară; Accentuarea modelului centralizat de management al sistemului și reducerea autonomiei unităților componente; implicarea factorului ideologic în domeniul sociouman.

Analiza efectuată ne permite să evidențiem 5 provocări structurale de bază ale sistemului național de cercetare-dezvoltare:

- ***Asigurarea insuficientă cu resurse umane calificate.*** Personalul de CD din Republica Moldova a scăzut drastic din cauza "exodului de creiere" local și străin, în timp ce pentru stocul de cercetător rămași se poate observa o tendință de îmbătrânire. Este dificil de a atrage și reține tinere talente. Educația oferită de universități nu respectă suficient așteptările pieței, în timp ce atragerea de studenți sau cercetători străini este dificilă din cauza condițiilor neatractive.

- ***Investiții reduse în CD, în special din partea sectorului privat, fără o prioritarizare clară.*** CD și inovarea sunt cronic subfinanțate. Acest lucru se datorează în primul rând investițiilor reduse din partea sectorului antreprenorial. Mai mult decât atât, în investițiile modeste făcute de guvern, este dificil de a identifica priorități științifice și tehnologice clar definite.

- ***Legături slabe între institutele de cercetare, universități și sectorul antreprenorial.*** Aceste trei sectoare nu sunt integrate într-un SNI eficient și funcționează mai mult separat: institutele de cercetare produc rezultate mai degrabă academice, universitățile sunt orientate spre educație, iar mediul de afaceri este axat pe comerț și produse slab tehnologizate.

- **Model ineficient de guvernare a inovării.** Managementul inovării este centralizat și are un caracter mai degrabă academic. Coordonarea politicilor de inovare este, în general, la un nivel destul de scăzut.

- **Sistem de evaluare și monitorizare a CD slab dezvoltat.** Mecanisme regulate și cuprinzătoare de evaluare pentru toate elementele de CD (sistem, politici, organizații, programe, proiecte etc.) nu au fost încă stabilite. O altă problemă este lipsa unor statistici adecvate în domeniu și comparabilitatea lor cu reperele internaționale.

Analiza detaliată a acestor provocări, precum și sinteza măsurilor adresate prin politica științei este dată în Anexa 6. Prioritățile naționale fixate în documentele strategice în cea mai mare parte sunt adecvate pentru a aborda provocările structurale. Dar unele dintre ele au fost stabilite recent, altele poartă un caracter declarativ sau sunt generale, fără a fi transpuse în acțiuni concrete, potrivite și coordonate între ele. Politicile sectoriale în general și componentele de cercetare și inovare ale acestora nu sunt bine dezvoltate, ceea ce este o barieră pentru o mai bună abordare a provocărilor. Mai mult, sprijinul financiar existent pentru acțiunile de politică a științei având scop de a face față provocărilor este destul de nesemnificativ [429].

3.6. Concluzii la capitolul 3

Sistemul național de cercetare-dezvoltare s-a constituit în urma dezagregării unei structuri complexe mai mari, moștenind caracteristicile modelului sovietic de organizare a activităților științifice și tehnologice. Managementul sistemului național de CD și politicile aplicate pentru reformarea și modernizarea acestuia începând cu 1991 și până în prezent se caracterizează prin inconsecvență, contradicții; schimbări în direcția acestora, lipsa unei abordări sistemice și a unei baze analitice. Definirea rolului AȘM a fost în toată această perioadă elementul-cheie al oricăror reformări și activități conceptuale. Putem deosebi 3 perioade importante în evoluția managementului sistemului, distincte după politicile implementate, modelul de organizare acceptat, dar și după relaționarea în raport cu evenimentele sociale și economice. În prezent s-a constituit un model de tip centralizat de reglementare a activităților științifice, cu concentrarea majorității funcțiilor la AȘM.

Sferei științei și inovării naționale îi sunt caracteristice performanțe științifice și tehnologice relativ stabile, dar sub nivelul statelor puternic dezvoltate în domeniu. Locurile relativ modeste în clasamentele internaționale sunt cauzate de finanțarea insuficientă, scăderea numărului cercetătorilor, lipsa revistelor locale în instrumentele bibliometrice internaționale, dar și de insuficiența unor mecanisme eficiente care ar stimula performanța științifică, în special legate de obținerea unor rezultate științifice recunoscute internațional.

Participarea la procesele de internaționalizare a științei este importantă pentru Republica Moldova, deoarece, pe de o parte, cooperarea internațională este vitală pentru o cercetare de performanță, iar pe de altă parte, în condițiile unei comunități mici, când nu se asigură o masă critică de cercetători în diferite domenii, ea servește ca un instrument de management. Solicitarea de către partenerii străini este o garanție a calității cercetărilor efectuate și o recunoaștere internațională a rezultatelor științifice obținute. Acest fapt impune continuarea măsurilor de adaptare a mecanismelor și procedurilor naționale la cele existente în ERA, precum și utilizarea principiului priorității rezultatelor recunoscute pe plan internațional la toate etapele managementului sferei științei și inovării.

Analiza structurală a sistemului național de CD a relevat dezechilibre importante ce țin atât de resursele de intrare, cât și de rezultatele de ieșire, inclusiv în structura pe vârste și pe domenii științifice a personalului, distribuirea finanțării după instituții și tipuri de activitate, performanțele instituționale și individuale ș.a. Printre problemele majore care stau în fața managementului sistemului de CD se numără reducerea numărului de specialiști și creșterea mediei de vârstă, implicarea scăzută a agenților economici în activități științifice, infrastructura și serviciile de CD, inovare și transfer tehnologic insuficient dezvoltate, capacitate încă redusă de colaborare și integrare științifică și tehnologică pe plan internațional ș.a. Lipsa unei infrastructuri potrivite pentru efectuarea cercetărilor și condițiile de muncă neatractive, din cauza subfinanțării cronice, sunt factori limitativi pentru atingerea excelenței în cercetare. Cea mai mare problemă în distribuirea competitivă a finanțelor este evaluarea neobiectivă a propunerilor de proiecte din cauza dimensiunii mici a comunității științifice și a lipsei unei culturi a evaluării. În distribuirea finanțării instituționale nu se utilizează mecanismele existente de evaluare a instituțiilor, în primul rând evaluarea și acreditarea organizațiilor de către CNAA.

Soluționarea problemelor identificate depinde, în mare parte, de utilizarea oportunităților oferite de procesele de globalizare și integrare europeană, în special de capacitatea de a beneficia în urma asocierii Republicii Moldova la Programele comunitare ce integrează și CD. Deocamdată obiectivele ERA și UI sunt insuficient cunoscute și nu este conștientizată necesitatea și avantajele atingerii acestora. Progresele naționale, în special în realizarea angajamentelor UI, sunt foarte modeste. Chiar dacă în cazul unor obiective au fost inițiate mai multe acțiuni, analiza efectuată sugerează lipsa unei viziuni unice și a unei politici coordonate în implementarea acțiunilor de integrare în ERA și UI și lipsa unui mecanism intern de evaluare a progresului.

4. NOI ABORDĂRI ȘI INSTRUMENTE UTILIZATE ÎN ELABORAREA ȘI PROMOVAREA POLITICILOR ȘTIINȚEI

Provocările globalizării pun în fața factorilor de decizie necesitatea căutării instrumentelor de politici care ar susține soluționarea problemelor condiționate de procesele de internaționalizare și edificare a economiei bazate pe cunoaștere. În cazul politicii științei aceste instrumente ar trebui, pe de o parte, să susțină procesul de elaborare a politicilor, iar pe de altă parte, să monitorizeze, evalueze și să compare succesul acțiunilor de politică a științei, eficiența lor și progresul înregistrat. Experiența țărilor cu bune practici arată că sunt necesare mecanisme noi, suplimentare pentru înțelegerea proceselor ce au loc și formularea unor politici adecvate de dezvoltare a sistemelor naționale de CD. Cele mai importante instrumente ale politicii moderne a științei și inovării pot fi clasificate în 4 grupe: evaluare, foresight, evaluare tehnologică și indicatorii statistici, care formează așa-numitele instrumente inteligente de elaborare a politicilor [430, p.74]. Totodată, o serie de abordări noi sunt adoptate în vederea atingerii obiectivelor Strategiei Europa 2020. Trei din instrumentele inteligente și două din abordările pan-europene care, după părerea noastră, au o importanță deosebită pentru managementul sistemului național de CD, sunt analizate în continuare din perspectiva utilizării practice în Republica Moldova.

4.1. Indicatori statistici

Indicatorii statistici din domeniul științei și tehnologiei reprezintă mijloace importante pentru o mai bună înțelegere a performanțelor și tendințelor sistemelor de CD, deoarece indică schimbările sau furnizează altă informație despre acestea. Ei sunt utilizați de către cei care elaborează sau implementează acțiuni de politică a științei pentru a monitoriza activitățile, deoarece seriile de date care pot răspunde la întrebările despre sistemul de CD și legăturile acestuia cu economia și societatea.

Dezvoltarea indicatorilor statistici din domeniul științei și tehnologiei și utilizarea lor în procesul de elaborare și monitorizare a politicilor a fost efectuată, în special, sub egida OECD și EUROSTAT, astfel că în prezent există o serie de manuale metodologice, recunoscute internațional și utilizate de majoritatea statelor (tab. 4.1). Aceste manuale au permis o înțelegere mai bună a rolului științei, tehnologiei, inovațiilor, cunoștințelor codificate și tacite, resurselor umane. Indicatorii statistici obținuți în baza lor sunt considerați o sursă utilă de informație în procesele de planificare, luare a deciziilor și evaluare a sistemelor naționale de CD. Importanța acestor manuale rezultă din faptul că ele ne permit să tratăm și să delimităm în același mod activitățile de CD. Dacă comparăm definițiile din Codul științei și inovării/alte acte naționale și cele recomandate pe plan internațional observăm anumite discrepanțe. Astfel, în Codul științei și

inovării, dezvoltarea tehnologică este definită drept *activitate de transformare a rezultatelor cercetării științifice în planuri, scheme și documentații, de materializare a lor în noi procese, produse și servicii sau de perfecționare a celor existente pentru a răspunde în mod direct cererii de pe piață, incluzând și activități de inginerie și proiectare tehnologică, activități de fabricare a unui model experimental, realizând dezvoltarea, transferul și aplicarea rezultatelor cercetării în economie și societate*, dar Manualul Frascati face o distincție clară între dezvoltare experimentală și transferul rezultatelor în economie și societate.

Tabelul 4.1. Manualele metodologice OECD

Tipul datelor	Denumirea manualului	Anul publicării
A. Familia Frascati (măsurarea seriilor de activități științifice și tehnologice)		
Cercetare-dezvoltare	<i>Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development</i>	2002
	<i>R&D Statistics and Output Measurement in the Higher Education Sector - Frascati Manual Supplement</i>	1989
Balanța de plăți a tehnologiilor	<i>Manual for the Measurement and Interpretation of Technology Balance of Payments Data – TBP Manual</i>	1990
Inovare	<i>OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data – Oslo Manual</i>	1997
Brevete	<i>Using Patent Data as Science and Technology Indicators – Patent Manual</i>	1994
Personal în știință și tehnologie	<i>The Measurement of Human Resources Devoted to Science and Technology – Canberra Manual</i>	1995
B. Alte surse metodologice pentru știință și tehnologie		
Tehnologie înaltă	<i>Revision of High-technology Sector and Product Classification</i>	1997
Bibliometrie	<i>Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems, Methods and Examples, by Yoshiko Okubo</i>	1997
Globalizare	<i>Measuring Globalisation: OECD Handbook on Economic Globalisation Indicators</i>	2005
C. Alte instrumente statistice relevante ale OECD		
Statistica Educației	<i>OECD handbook for internationally comparative education statistics: concepts, standards, definitions and classifications</i>	2004
Clasificarea Educației	<i>Classifying Educational Programmes, Manual for ISCED-97 Implementation in OECD countries</i>	1999
Statistica Instruirii	<i>Manual for Better Training Statistics – Conceptual, Measurement and Survey Issues</i>	1997

Sursa: [225, p.16], cu completările autorului

În cazul Republicii Moldova indicatorii statistici pot oferi o oportunitate de a evalua imparțial situația curentă a sistemului național CD utilizând aceleași noțiuni ca și comunitatea internațională, de a crea baza informațională necesară pentru cooperare și investiții în domeniu și de a stimula integrarea țării în comunitatea științifică și tehnologică globală [431]. Îmbunătățirea

statisticii naționale de CD înseamnă, în primul rând, adaptarea ei la standardele internaționale. Necesitatea adaptării la standardele internaționale rezultă din faptul că acestea au fost cu succes utilizate în țările înalt dezvoltate pentru evaluarea potențialului științific. Dar standardele internaționale servesc doar ca un cadru pentru dezvoltarea statisticilor naționale în domeniul științei, tehnologiei și inovării. Iată de ce adaptarea statisticii naționale la sistemele internaționale include, de asemenea, dezvoltarea bazei metodologice care ar întruni necesitățile politicilor științei și ale tehnologiei din țara respectivă.

Astfel, ne-am propus de a analiza situația curentă a statisticii CD în Republica Moldova și dezvoltarea recomandărilor pentru îmbunătățirea sistemului național. Pentru atingerea scopurilor propuse am efectuat o anchetare în baza unui chestionar și un studiu de caz pentru Moldova. Chestionarul, cu indicatorii, definițiile și clasificările principale, au fost elaborate în baza principiilor metodologice recunoscute internațional – Manualul Frascati⁵ [225] și Nomenclatorul pentru analiza și compararea programelor și bugetelor științifice - NABS⁶ [432].

Sistemul statistic al Republicii Moldova, este coordonat de către Biroul Național de Statistică (BNS), care colectează indicatori statistici încă de la începutul anilor 1990, dar inițial au fost utilizate abordări metodologice și forme statistice, care nu corespundeau schimbărilor generate de economia de tranziție. Ulterior au fost introduse modificări, dar care nu totdeauna au respectat principiul comparabilității datelor. Începând cu anul 2006 sunt în vigoare noi forme statistice cu noi indicatori, pentru colectarea datelor de CD după sectoare de performanță (1-știința „Activitatea de CD”, 1-cș „Activitatea de doctorat și post-doctorat” și 4-tn „Depunerea, implementarea și utilizarea invențiilor și propunerilor de raționalizare”). Totuși, există încă probleme în colectarea statisticii CD, legate de insuficiența bazei metodologice și fragmentarea ei, în consecință imposibilitatea colectării unor date complete și comparabile. În particular, există dificultăți cu definirea sectoarelor de performanță, personalul de CD în echivalent normă întreagă și cheltuieli de CD după obiective socioeconomice, astfel încât acești indicatori nu sunt colectați [433]. De asemenea, nu sunt colectate date de la toate unitățile cu activități de CD. De exemplu, BNS nu colectează informație de la nici o unitate din sectorul privat nonprofit (deși există cel puțin 3 instituții independente ce efectuează cercetări științifice în domeniul economic

⁵ Manualul Frascati sintetizează experiența de colectare, procesare și analiză a datelor statistice în domeniul științei. De la sfârșitul anilor 1980 el devine cel mai important standard internațional în domeniul statisticii cercetării-dezvoltării. Manualul Frascati stabilește definițiile de bază privind cercetarea-dezvoltarea, structura și limitele ei; sistemele de clasificare instituțională și funcțională; modalitățile de măsurare a numărului personalului implicat și a cheltuielilor în domeniul cercetării-dezvoltării; procedurile de efectuare a anchetărilor; recomandări privind evaluarea și analiza alocațiilor bugetare în cercetare-dezvoltare ș.a.

⁶ NABS furnizează baza pentru colectarea datelor privind alocațiile bugetare pentru cercetare-dezvoltare după scopurile sociale și economice, generalizarea datelor și elaborarea rapoartelor privind finanțarea de către stat a științei în UE

și social - “Expert-grup”, Institutul pentru Dezvoltare și Inițiative Sociale „Viitorul” și Institutul pentru Politici Publice).

Există, de asemenea anumite probleme interne ale BNS ca agenție statistică. Doar o singură persoană din secția „Statistică socială” este responsabilă pentru colectarea statisticii CD. Se simte lipsa de personal statistic instruit pentru implementarea standardelor statistice internaționale. De asemenea, în afară de anchetare, BNS nu utilizează alte metode pentru obținerea datelor în domeniul științei (recensământ, informație bugetară, estimări etc.).

Luând în considerație neajunsurile expuse am elaborat ***o nouă formă statistică*** pentru Anchetarea Națională Generală în CD (vezi Anexa 7). Am decis să utilizăm cât mai mult posibil forma statistică existentă pentru a evita inconsistența formei în condițiile locale. Pentru a obține date comparabile internațional, următorii indicatori de CD au fost introduși în forma statistică pentru prima dată:

- Personal în echivalent normă întreagă – ENÎ (persoană/an);
- Personal după nivelul de educație (formală) în conformitate cu Clasificarea Internațională Standard a Educației (ISCED);
- Personal după ocupație în conformitate cu Clasificarea Internațională Standard a Ocupațiilor (ISCO);
- Cercetători după vârstă în conformitate cu recomandările ONU privind Clasificarea Internațională Standard după Vârstă (în forma veche grupele de vârstă sunt diferite);
- Personal după gen (în forma veche doar cercetătorii sunt divizați după gen);
- Fonduri din străinătate după tipurile de organizații finanțatoare (în forma veche nu există divizarea conform organizațiilor);
- Cheltuieli curente de CD după destinația rezultatelor;
- Cheltuieli curente pentru administrare și alte activități de suport;
- Cheltuieli pentru CD după obiective socioeconomice.

În plus, clasificarea națională a sectoarelor de performanță, care tradițional corespundea subordonării către un minister, a fost revizuită în conformitate cu standardele și definițiile OECD. O definiție mai clară a tipurilor de CD la fel a fost introdusă în noua formă. La pregătirea noii forme statistice au fost utilizate clasificările naționale dezvoltate în conformitate cu clasificările internaționale respective: Clasificatorul Activităților în Economia Moldovei (ediția-2005) corespunde International Standard Industrial Classification of all Economic Activities - ISIC (rev.3); Clasificatorul Statistic al Produselor și Serviciilor în Republica Moldova (ediția-1999) dezvoltat în conformitate cu Statistical Classification of Products by Activity in the European Economic Community.

Pentru efectuarea *anchetării pilot* în baza noii forme statistice au fost selectate 4 organizații din diferite sectoare, și anume: Institutul de Energetică a AȘM (sectorul guvernamental), UST (sectorul învățământului superior), Compania „Romany Gaz Group” (sectorul antreprenorial) și Institutul pentru Politici Publice (sectorul privat nonprofit).

Anchetarea a arătat că la compartimentul „Cheltuieli” cele mai mari dificultăți au fost la colectarea datelor privind distribuția cheltuielilor după tipurile de activitate economică și obiectivele socioeconomice. Este util de a compara datele anchetării cu cele din sursele bugetare, în special la institutul de cercetare și universitate. La compartimentul „Personal” mai dificilă s-a dovedit a fi determinarea datelor în echivalent normă întreagă deoarece a fost făcută pentru prima dată la noi în țară. În acest scop a fost utilizată următoarea metodologie:

- numărul personalului este estimat în persoane fizice;
- aceste date sunt reduse la ENÎ sau persoane-ani cheltuite pentru CD. Un ENÎ este luat ca o persoană-an. Astfel, o persoană ce cheltuiește 30% din timpul său pentru CD și restul pentru alte activități e considerat 0,3 ENÎ. Similar, dacă o persoană este angajată complet în CD într-o unitate de cercetare 6 luni rezultatul este considerat ca 0,5 ENÎ;
- numărul pozițiilor pentru fiecare categorie de personal este calculată și apoi multiplicată cu coeficientul de CD stabilit (o persoană poate maximum să fie un ENÎ într-un an).

Procesul de colectare și rezultatele obținute în urma anchetării pilot în baza noii forme a relevat că:

- în cadrul *sectorului guvernamental* introducerea noilor indicatori trebuie să aibă loc paralel cu modificarea formelor statistice pentru raportul anual ale organizațiilor din cadrul AȘM;
- în *sectorul învățământului superior* trebuie de avut în vedere că până în prezent universitățile colectează date privind personalul și cheltuielile de CD numai bazându-se pe sursele de finanțare care intră în universitate sub formă de proiecte de CD. Activitățile de CD efectuate la catedre și finanțate din fonduri universitare generale și sursele proprii ale universității nu sunt incluse în statistica oficială. De aceea este necesară o clarificare în termenii distribuției funcționale a cheltuielilor de CD după sursa de finanțare;
- *sectorul antreprenorial* necesită date clare privind distribuția CD conform activităților economice. Este necesar de a utiliza coeficienți care ar permite determinarea cotei-părți a activităților de CD la o companie industrială;
- în *sectorul privat nonprofit* s-a evidențiat faptul că există un important flux de fonduri de peste hotare. Referitor la obiectivele socioeconomice este necesar de definit activitățile economice în cadrul proiectelor de CD. Personalul de CD în ENÎ trebuie calculat atent atât în baza personalului de bază, cât și a celui angajat în bază de contract.

O atenție specială trebuie acordată organizațiilor din sectorul privat nonprofit, deoarece nu toate organizațiile cu activități de CD furnizează date statistice. De aceea există o insuficiență de date, dar și de personal calificat pentru completarea formelor statistice în aceste sectoare. Pentru o mai adecvată comparabilitate internațională, ar trebui să fie introduse anumite subclasificări a sectoarelor, ex. tipurile de întreprinderi cu activități științifice după numărul de angajați.

Pentru obținerea unor date complete este foarte important de a face estimări și de a utiliza coeficienți. În acest context, Republica Moldova ar trebui să-și dezvolte metodologii și coeficienți pentru toate tipurile de organizații, în special în sectorul învățământului superior referitor la cheltuielile care nu sunt acoperite din proiectele de cercetare, de asemenea la calcularea echivalentului normă întreagă etc. [434].

Este esențial de a întreprinde și următoarele măsuri la nivel național:

- Organizarea anchetării naționale de CD în baza Manualului Frascati, cu acoperirea tuturor unităților cu activitate de CD;
- Utilizarea unor cerințe de calitate, timp și relevanță la anchetarea cercetării științifice la fiecare etapă, pentru a genera impact pozitiv de la funcționarea sistemului statistic;
- Asigurarea unei continuități a abordărilor metodologice în procesul de adaptare a statisticii științei la standardele internaționale. Se recomandă BNS de a utiliza o metodologie de construire a seriilor de timp într-o manieră comparabilă cu practica internațională, după cum a fost implementată în Rusia în perioada tranziției la standardele internaționale [435, p.184-185].
- Efectuarea unor sondaje regulate cu utilizatorii informației pentru identificarea cerințelor lor în date (guvern, antreprenori, unități de cercetare, mass media). Opiniile utilizatorilor trebuie luate în considerație la definirea domeniului cercetărilor metodologice, pentru planificarea observațiilor statistice și organizarea și distribuirea datelor statistice.

4.2. Analiza bibliometrică și altmetrică

Bibliometria este o direcție științifică importantă, ce se dezvoltă intensiv, bazată pe metodele analizei cantitative a caracteristicilor bibliografice ale documentelor, care asigură evaluarea lor calitativă. Primele încercări mai vizibile de analiză statistică a literaturii științifice au fost în primul sfert al secolului XX prin compararea productivității științifice a mai multor țări, pe baza lucrărilor publicate. Cea mai importantă lucrare a fost monografia lui E.Hulme „Statistical Bibliography in Relation to the Growth of Modern Civilization”, publicată în 1923, prin care a fost introdusă noțiunea de bibliografie statistică ca măsurător al progresului intelectual și a structurii disciplinelor științifice. În opinia autorului „producția publicată este și bază și indicator autentic al vieții intelectuale”. În anii 30-40 au mai apărut unele lucrări în domeniu, inclusiv

J.D.Bernal cu lucrarea devenită clasică pentru noul domeniu de cercetare „The Social Function of Science” (1939). Interesul general a fost, totuși, destul de mic. Doar apariția bazei de date a Institutului pentru Informație Științifică (ISI, SUA) în 1963 a constituit un catalizator pentru oamenii de știință și managerii din întreaga lume, care aveau astfel la îndemână un instrument de evaluare cantitativă pentru studiile privind dezvoltarea științei.

În 1969 aproape concomitent au fost introduse noțiunile de scientometrie și bibliometrie pentru denumirea noii științe. Termenul de bibliometrie a fost introdus de A.Prichard, el referindu-se la aplicarea metodelor matematice și statistice la cărți și alte metode de comunicare, care se ocupă îndeosebi de gestionarea bibliotecilor și centrelor de documentare, iar termenul de scientometrie (naukometria) a fost introdus de V.Nalimov și Z. Mulchenko, el incluzând metodele cantitative care se folosesc în analiza științei privită ca un proces informațional. La instituționalizarea noii ramuri ai științei un rol important l-au avut De Solla, E.Garfield [436], fondatorul ISI, bazele de date ale căruia au devenit cea mai importantă sursă pentru astfel de studii, precum și lansarea revistei „Scientometrics”, în 1978 [437].

În literatura științifică noțiunile de scientometrie și bibliometrie se folosesc deseori cu sensuri similare, alteori bibliometria e privită ca o ramură a scientometriei care se axează doar pe analiza bibliografică, pe când scientometria include în evaluarea științifică mai multe aspecte, legate de generarea, propagarea și utilizarea informației științifice, pentru a contribui la înțelegerea mecanismului cercetării științifice și a activității sale sociale.

Cercetările bibliometrice moderne se efectuează cu ajutorul **resurselor informativ-bibliometrice** electronice. Acestea sunt diferite baze de date (bibliografice, factografice, referative) și servicii legate de ele, aparținând de obicei companiilor comerciale sau societăților profesionale. Bazele de date au o „suprastructură”, care adună/generalizează datele din diferite reviste și oferă acces la indicatorii bibliometrici ai edițiilor periodice. Aceste instrumente, includ, pe lângă informația bibliografică și de citare, informații privind autorii publicațiilor și organizațiile în care lucrează, ceea ce permite integrarea datelor privind publicarea și citarea la diferite niveluri (individual, organizație și subdiviziunile sale, sector, țară, regiune).

Cele mai importante resurse, de care se folosesc bibliometrii moderni, sunt administrate de către compania Thompson Scientific (Toronto, Canada), inclusiv ISI Web of Knowledge (ISI - Institute of Scientific Information, Philadelphia, USA, fondatorul acesteia E.Garfield vânzând bazele de date companiei Thompson la începutul anilor 90. Aceste baze de date există din 1963, colectarea informației începându-se de la 2300 reviste. La moment, ISI Web of Knowledge reprezintă o platformă de cercetare, care întrunește mai multe tipuri de informații (articole de reviste, brevete, site-uri, lucrări ale conferințelor etc.), inclusiv circa 23 mii reviste, 23 mil.

brevete, 110 mii lucrări ale conferințelor, 9 mii site-uri, peste 87 mil titluri sursă, 700 mil. referințe citate și 256 discipline științifice (anul 2010). Publicațiile ISI reprezintă revistele din mainstream journals (curentul principal) din cele circa 150.000 de reviste științifice care apar în toată lumea, apreciindu-se că produc cca 90% din noutățile cu adevărat valoroase ce conduc la progresul științei și tehnologiei contemporane.

O altă bază de date, Scopus, a fost creată de editura Elsevier în 2004 [438]. Ea se dezvoltă rapid și începe să devină pe plan mondial un concurent serios pentru Thompson ISI. Ea se reînnoiește zilnic și include peste 18 mii titluri din peste 5 mii publicații internaționale, inclusiv 16,5 mii reviste recenzate, precum și 38 milioane de referințe. Scopus de asemenea oferă acces la peste 23 milioane brevete de la 5 cele mai importante oficii de brevetare. Acoperă științele reale, tehnice, medicale și sociale, arte și științe umanistice.

Există și resurse specializate: în domeniul chimiei și fizicii - Chemical Abstracts (bază de date a Societății americane de chimie), Inspec (Institutul de Electrotehnică din Marea Britanie), SLAC Spires (fizica energiilor înalte), Astrophysical Data System (astrofizica), în domeniul științelor tehnice – Compendex (compania Engineering Information, SUA), în domeniul medicinei – Medline (Biblioteca națională în medicină a SUA) și Embase (compania Excerpta Medica, Danemarca), în domeniul biologiei – Biological Abstracts și BioMedNet, în domeniul economiei – EconLit (Franța) etc.

Oricum, în bibliometrie se iau în considerație prioritar articolele publicate în reviste ISI și SCOPUS. Aceasta înseamnă că este evaluată doar producția științifică considerată semnificativă sau importantă. Cercetătorii în domeniu au stabilit faptul că există o relație evidentă între gradul de dezvoltare economică a unei țări și producția sa științifică, măsurată prin contribuția la “fluxul principal” al literaturii științifice. Se consideră că țările subdezvoltate își datorează în parte această situație și calității slabe a cercetării științifice, iar progresul economic al unor țări asiatice este legat de promovarea intensă a cercetării științifice.

Indicatorii bibliometrici reprezintă rezultatul prelucrării descrierii bibliografice a publicațiilor și a listei literaturii din acestea. Cei mai simpli sunt numărul de publicații, de autori, de citări. Indicatori sintetici se obțin ca funcții statistice a elementelor și unităților bibliometrice.

Cel mai utilizat indicator este *indexul de citări*, care reprezintă totalitatea citărilor unei publicații într-un interval de timp. El este un instrument de cercetare bibliografică utilizat atât în realizarea de studii de scientometrie, sociologie a științei, elaborarea prognozelor în domeniul cercetării științifice, cât și în scopul regăsirii informațiilor pe o temă dată.

Factorul de impact este un indice care încearcă să aproximeze valoarea publicațiilor științifice și să ajute la compararea acestora. Factorul de impact este calculat ca fiind egal cu

numărul de citări al publicației împărțit la numărul de articole citabile, pe o perioadă de timp [277]. Se consideră că, cu cât o revistă este mai prestigioasă sau mai importantă într-un domeniu al științei, ea va fi cu atât mai mult folosită și citată și va avea un factor de impact mai ridicat. În corespundere cu impact-factorul este evaluată calitatea articolelor publicate în ea și, respectiv, sunt apreciați și cercetătorii care publică în aceasta.

Indexul Hirsch (sau h-index) caracterizează performanța științifică a unui cercetător. Un cercetător are indicele h, dacă h articole științifice din numărul total de articole publicate de el au fiecare dintre ele, cel puțin un număr h de citări [438]. Acest indice are calitatea de a evidenția cercetătorii care au adus o semnificativă contribuție în domeniul lor de activitate, dar nu au câștigat reputația pe care o merită din partea comunității științifice.

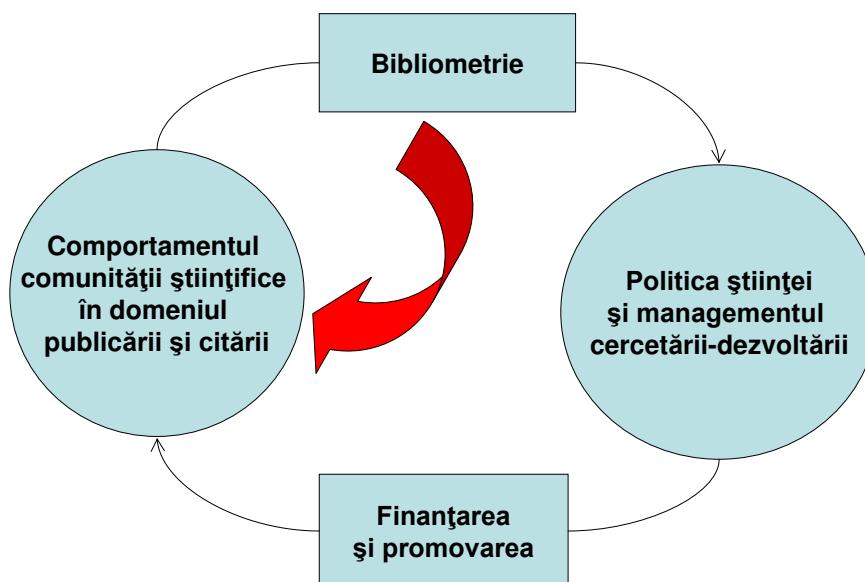
Utili s-au dovedit și indicatorii privind colaborarea la nivel național și internațional, în baza analizei listelor coautorilor articolelor. În prezent nu există însă standarde unanim acceptate în domeniul cercetărilor și tehnicilor bibliometrice [439].

Analiza bibliometrică a devenit un *instrument* standard *al politicii științei* și al managementului CD în ultimele decenii, furnizând date necesare pentru luarea deciziilor. Bibliometria reprezintă o abordare cu multiple fațete, cum ar fi scientometrie structurală, dinamică, de evaluare și prognoză. În afară de aplicațiile utile în domeniul politicii științei, rezultatele bibliometrice se utilizează pentru studierea legăturilor între știință și tehnologie, în domeniul biblioteconomiei ș.a. Astfel, bibliometria este un domeniu interdisciplinar, care cuprinde elemente din matematică, științe sociale, științe naturale, inginerie și chiar științe ale vieții [437].

Cea mai importantă utilizare actuală a analizei bibliometrice este în domeniul evaluării performanțelor științifice. Indicatorii bibliometrici sunt incluși în rapoartele naționale privind știința, apar în presa periodică, sunt utilizați în managementul CD și la alocarea finanțelor pentru activitatea științifică. Utilizarea analizei bibliometrice ca instrument al politicilor științei are impact important asupra întregii comunități științifice (fig. 4.1). Bibliometria oferă posibilitatea de a stabili locul unui cercetător sau unei organizații în sistemul național, regional sau mondial, de a evalua productivitatea programelor, dinamica direcțiilor științifice etc. Se poate urmări istoria unei sau altei descoperiri științifice, cine a scris despre asta, când, de stabilit nivelul actual al problemei, cine este lider în anumite domenii ș.a.. Obiecte de studii sunt publicațiile științifice, grupate după diferite criterii: domenii ale științei, tematici de cercetare, țări, autori etc.

În statele dezvoltate din punct de vedere științific, cu sisteme de evaluare performante, datele bibliometrice se folosesc nu doar în scopuri analitice, dar neapărat însoțesc procesul de luare a deciziilor privind finanțarea proiectelor și organizațiilor. Acești indicatori caracterizează

productivitatea activității științifice și poziția țării în știința mondială, influența rezultatelor științifice asupra dezvoltării științei [440]. Tot mai multe organizații, care acordă granturi sau angajează cercetători, solicită la prezentarea cererii din partea solicitantului să prezinte date bibliometrice privind nivelul de citare a lucrărilor și cea mai citată lucrare.



sursa: [240, p.13]

Fig. 4.1. Efectele utilizării analizei bibliometrice în domeniul politicilor științei

Pentru comparații la nivel european, mondial se folosesc datele bazelor bibliometrice, în special Thompson ISI și SCOPUS. Spre exemplu, în Datele anuale privind știința și tehnologia CE utilizează aceste date pentru a calcula ponderea diferitor țări în totalul publicațiilor științifice, relația între numărul de publicații științifice și investițiile publice în CD ș.a. Universitățile din Germania regulat iau în considerație factorul de impact al revistelor în care savanții lor publică pentru a stabili finanțarea departamentală [441]. Într-o măsură mai mică sau mare factorul de impact al revistelor este utilizat în lumea științifică pentru promovări, premii etc.

Utilizarea analizei bibliometrice în evaluare este limitată și nu poate substitui metodele calitative de evaluare, cum ar fi evaluarea experților, dar poate complementa utilizarea celorlalte metode. Acest fapt se datorează faptului că și această metodă are părțile sale puternice și slabe, ca de altfel și diferiți indicatori bibliometrici folosiți, cum ar fi indexul de citări (tab.4.2). Neajunsurile evaluării bibliometrice este pe larg tratată în literatură, o mare parte a comunității academice pronunțându-se critic asupra indicatorilor bibliometrici. Declarația de la San-Francisco privind evaluarea cercetării, semnată în 2012 de acești reprezentanți, avertizează asupra riscurilor absolutizării citărilor și a factorului de impact în procesul de evaluare a CD [442]. Acești factori impun o tratare nuanțată și atentă a rezultatelor cercetărilor bibliometrice,

mai ales în luarea deciziilor. Astfel, factorul de impact al revistei depinde de domeniul de cercetare și tipul revistei și de factori neștiințifici. De aceea este important de a utiliza factorul de impact al revistei pentru a stabili influența doar în cadrul unor discipline separate [436].

Tabelul 4.2. Avantajele și dezavantajele utilizării analizei bibliometrice

<i>Avantaje</i>	<i>Dezavantaje</i>
Include în cercetări concomitent toată știința sau anumite domenii, organizații, cercetători etc.	Imposibilitatea de a monitoriza toate publicațiile mondiale
Se bazează pe un material informațional foarte vast din bazele de date internaționale	Predominarea în unele reviste a unor anumite paradigme științifice; predominarea absolută a revistelor în limba engleză
Dispune de diverse metodici, care permit cercetarea unor subiecte în dinamică și elucidarea legăturilor între ele	Lipsa unei evaluări calitative a conținutului articolelor
Indicatorii calculați permit utilizarea foarte largă în scopuri științifice și de luare a deciziilor	Distribuția neuniformă a publicațiilor conform domeniilor științei; reprezentarea insuficientă a cercetărilor aplicative
<i>Indexul de citări:</i> - corelare indiscutabilă între index și alte forme de recunoaștere a savantului; - indicator accesibil, obiectiv și transparent; - mai bine reflectă nivelul de calificare a savantului decât alte criterii cantitative; - are o utilitate mare atâta timp cât nu este dezvoltată o expertiză științifică independentă și nu este stabilită o atmosferă științifică favorabilă; - poate da o imagine generală privind situația științei.	<i>Indexul de citări:</i> - depinde nu doar de nivelul științific, dar și de activitatea publică și colaborare a savantului (conferințe, contacte); cei care au deja o poziție bună în știință sunt mai des citați; - are o valoare diferită pentru diferite domenii ale științei; - critica lucrărilor cu erori aduce multe citări; autocitățile pot crește valoarea indicatorului; - problema coautorilor: contribuția fiecăruia este diferită și în publicațiile cu zeci de autori este dificil de apreciat contribuția fiecărui coautor

Sursa: elaborat de autor

Cu toate neajunsurile menționate, metoda bibliometrică este folosită pe larg ca fiind cea mai puțin subiectivă în evaluarea rezultatelor și calității activității științifice. Se consideră extrem de utilă folosirea indicatorilor bibliometrici acolo unde expertiza colegială are un grad înalt de subiectivism, cum este cazul țărilor foste socialiste, state cu comunități științifice mici. Compararea rezultatelor analizei bibliometrice cu volumul finanțării cercetărilor științifice în Republica Moldova a scos la iveală importante neconcordanțe. Desfășurarea procesului de optimizare a institutelor de CD la fel s-a făcut fără a ține seama de indicatorii bibliometrici.

Utilitatea folosirii indicatorilor bibliometrici rezidă, în primul rând, din faptul că se acordă prioritate articolelor publicate în revistele din fluxul principal al literaturii științifice mondiale. Revistele incluse în aceste baze de date sunt cele mai citite și mai citate de specialiști, iar

publicarea într-una dintre ele este considerată o garanție a calității unei lucrări științifice și asigură circulația lucrării în lumea științifică.

În ultima perioadă se dezvoltă rapid și alte metode de măsurare a producției științifice, pe care le putem numi generic metode altmetrice: webometrie, cybermetrie, infometrie, digitalmetrie, brevetometrie etc., denumirea cărora ne sugerează obiectul măsurii. Toate aceste metode caută să pună în evidență aspecte care prin evaluările clasice nu sunt suficient de bine luate în seamă [443-448]. Apariția acestora este condiționată de orientarea științei spre producerea unor rezultate relevante pentru societate (produse, procese, forme de organizare ș.a.), așa numitul Mod 2 a cercetării, rezultate care nu sunt neapărat publicate în ediții științifice [449].

Totodată, altmetria propriu-zisă are și un sens mai îngust, semnificând analiza și utilizarea indicatorilor de impact a activităților științifice prin instrumente online. Altmetria oferă o imagine mai precisă a impactului fiecărei lucrări individuale în mass-media socială și pe web, altfel spus, este o evaluare publică. Deoarece oamenii de știință își transferă tot mai mult activitatea pe web, noi indicatori care măsoară performanțele științifice sunt absolut indicați [450].

Utilizarea metodelor bibliometrice la evaluarea activităților științifice ***în Republica Moldova*** ar stimula publicarea cercetărilor noștri în reviste recenzate importante. Cercetătorii ar fi orientați corect spre publicare în reviste recenzate calitative, participare la conferințe științifice importante etc. Ca efect, ar contribui la dinamizarea activității științifice în țară și dezvoltarea relațiilor de colaborare cu cercetătorii de peste hotare.

Aplicarea indicatorilor bibliometrici și altmetrici la diferite etape ale managementului activității de cercetare ar crește transparența distribuirii finanțării și, ca efect, ar îmbunătăți climatul psihologic în cadrul sferei de CD. Fiecare cercetător va ști că, obținerea premiilor, granturilor etc. vor depinde de calitatea muncii și nu de capacitatea de a fi în „grațiile” șefului. În acest sens, ar fi clare și pentru tinerii cercetători obiectivele spre care trebuie să tindă – publicarea în reviste cu impact-factor ridicat ISI sau SCOPUS. Acordarea premiilor pentru conducătorii institutelor de cercetare în funcție de indicatorii bibliometrici ai organizației ar stimula un management mai eficient, prin crearea unor condiții mai favorabile pentru muncă și grija față de cercetătorii cei mai performanți. În sfârșit, atragerea savanților înalt citați la evaluările științifice ar contribui la crearea unui institut de expertiză mai independent și respectat. Autorul a propus utilizarea indicatorilor bibliometrici la desemnarea anuală a celor mai performanți cercetători moldoveni (Anexa 8, A, B).

Utilizarea rezultatelor analizei bibliometrice ar fi și un stimulent pentru creșterea calității revistelor științifice moldovenești, în acest sens fiind implementate criteriile pentru evaluarea și clasificarea acestora, elaborate de către autor (Anexa 8, C). Dezvoltarea Instrumentului bibliometric național (IBN) la fel poate contribui la creșterea calității revistelor autohtone, dar și a producției științifice autohtone. Realizarea unui mecanism multifuncțional de monitorizare a producției științifice va contribui la eficientizarea utilizării resurselor umane și materiale în procesul de management al sistemului național al științei și inovării. În prezent IBN este util în special pentru evidența și monitorizarea producției științifice, după autori, proiecte, instituții, reviste, domenii etc. și pentru găsirea informației necesare ce ține de diferite specialități științifice de către cercetători, studenți și alte categorii de utilizatori. Calcularea unor indicatori bibliometrici sintetici, ce ar include citările și utilizarea acestora în managementul sistemului național de CD, va fi relevantă abia după conectarea IBN-ului la bazele de date internaționale, în care sunt incluse publicațiile celor mai performanți cercetători moldoveni. Prin introducerea IBN și corelarea indicatorilor generați de acesta cu sporurile salariale, premiile academice și naționale, gradele științifice, acreditarea instituțiilor și revistelor etc., cercetătorii vor fi stimulați în activitatea științifică, ceea ce va putea contribui la creșterea productivității științifice [451].

Analiza indicatorilor bibliometrici și altmetrici, care includ și factori anterior neluați în seamă în Republica Moldova, ar permite obținerea unor informații complexe despre potențialul științific. Rezultatele ar fi de o importanță mare la luarea unor decizii în administrarea sferei: finanțarea instituțională, asigurarea instituțiilor cu echipament științific etc.

În Republica Moldova există încă suficiente rezerve în implementarea indicatorilor bibliometrici și altmetrici în managementul științei. Una din nemulțumirile cercetătorilor este pierderea de timp necesară pentru calcularea indicatorilor la luarea deciziilor și creșterea birocratizării evaluării științifice. Pentru a evita aceasta ar trebuie să existe niște reguli clare privind corelarea indicatorilor bibliometrici și punctajul, valoarea premiilor etc. Un exemplu bun este oferit de către IFA, în cadrul căruia se acordă colaboratorilor plăți stimulative în baza indicatorilor individuali de productivitate științifică. „Ordinea și condițiile de acordare a plăților stimulative”, elaborate la această instituție permit fiecărui colaborator să-și calculeze punctajul, respectiv categoria de premiere, și orientează cercetătorii spre publicarea în reviste cu factor de impact și o prezență activă pe plan internațional. Alte acțiuni necesare ar fi: abonarea tuturor instituțiilor la bazele de date ISI și SCOPUS (acces și transparență) și nominalizarea unei persoane din aparatul administrativ al AȘM care ar putea monitoriza procesul.

Motivul cel mai important invocat împotriva folosirii metodelor bibliometrice este faptul că indicatorii rezultați nu pot lua în considerație particularitățile activității în diferite domenii ale

științei. Într-adevăr indexul de citare și alți „măsurători” ai performanței sunt practicabili, în primul rând, științelor reale și mai puțin celor sociale și umanistice. Mai mult decât atât, în cadrul unei ramuri ale științei pot fi deosebiri obiective între specializările mai înguste, neținând seama de care putem distorsiona situația. Din aceste considerente nu ar trebui de comparat între ele discipline total diferite. De exemplu, la AȘM indicatorii bibliometrici și altmetrici nu trebuie să fie unicul criteriu de comparare a productivității între secțiile de știință, ci ar putea fi utilizați coeficienți diferiți în funcție de specific. Publicațiile ISI și SCOPUS nu pot fi utilizate exclusiv la institutele cu profilul limbă, istorie, cultură, adică la Secția științe umanistice și arte. Dar și în cazul acestora trebuie stimulată publicarea de către cercetători în revistele din fluxul principal, pentru a se cunoaște mai bine cultura Republicii Moldova în lume. De asemenea, trebuie de avut în vedere că indicatorii bibliometrici sunt mai aplicabili cercetărilor fundamentale decât celor aplicative.

O altă rezervă față de utilizarea acestor indicatori este teama de faptul că unii cercetători se vor orienta spre acumularea de rezultate formale, și nu spre atingerea unor rezultate științifice valoroase. Fără a nega în totalitate posibilitatea manifestării formalismului în unele cazuri menționăm că per ansamblu simularea lucrului nu poate avea loc deoarece în revistele recenzate din lista ISI și SCOPUS este imposibil de publicat multe articole cu valoare științifică redusă. O evaluare mai corectă este considerată de specialiști a fi evaluarea de către experți, dar s-a demonstrat că, mai ales în zona noastră geografică, aprecierea cercetărilor depinde în mare parte de poziția șefilor, relația cu ei și alți factori subiectivi, eficacitatea expertizei științifice fiind redusă [452; 453]. Dar, chiar și indicatorii bibliometrici nu sunt atât de formali cum par la prima vedere, deoarece articolele în reviste sunt recenzate de către savanți-colegi, iar raportorii la conferințe sunt selectați de către comitetul de program, adică iar de colegi calificați. Iar să te publici în reviste recenzate cu impact-factor înalt este foarte complicat, doar cei mai calificați savanți reușind acest lucru. După cum observăm, indicatorii bibliometrici se bazează în mare parte pe o expertiză calificată, destul de obiectivă și independentă.

Din considerentele menționate, estimăm că utilizarea indicatorilor bibliometrici și altmetrici în Republica Moldova ar fi foarte benefică și ei trebuie să aibă prioritate în managementul activităților științifice. În același timp, nu ar trebui absolutizată analiza bibliometrică la evaluarea științei, în funcție de specificul activităților ea poate completată de alte metode cunoscute: expertiza independentă a specialiștilor (peer review); efectele și beneficiile economice (economic rate of return); studii separate pe domenii și unități (case study); analiză retrospectivă (retrospective analysis) și aprecierea comparativă (benchmarking).

4.3. Prevederea tehnologică

În condițiile când cunoștințele științifice și tehnologice devin o resursă strategică pentru economia și societatea modernă crește importanța investițiilor în CD, însă nici un guvern nu-și poate permite finanțarea tuturor direcțiilor științei, astfel că statele sunt nevoite să fie mai selective stabilind politici explicite și priorități clare în domeniu. În paralel are loc creșterea complexității interacțiunii între sisteme de diferite forme, ceea ce impune o mai bună înțelegere a sistemelor complexe, politici și sisteme flexibile, instrumente politice corespunzătoare diferitor parteneri, valori și scopuri, rețele și colaborări mai intense și eficiente, o repartizare mai clară a responsabilităților între organisme și politicile naționale, regionale și globale. În aceste condiții, *Foresight-ul* sau *Prevederea tehnologică* reprezintă un instrument util în procesul de identificare a priorităților, iar aplicarea acestuia la nivel național și regional ar putea ajuta țările să beneficieze de procesele de globalizare și să le faciliteze integrarea europeană [454].

Prevederea tehnologică este un proces sistematic de prevedere a viitorului științei, tehnologiei, economiei și societății cu scopul de a identifica domeniile de cercetare strategică și tehnologice, care pot produce cele mai importante beneficii economice și sociale. Prioritățile nu pot fi stabilite separat de către guvern, comunitatea științifică sau lumea de afaceri. Din aceste considerente, în exercițiile de Foresight sunt implicați experți din organizații guvernamentale, academice, de afaceri, media, organizații neguvernamentale (ONG) etc. care împreună, într-o atmosferă informală elaborează diferite posibile opțiuni pentru viitor și fac o serie de recomandări pentru acțiuni imediate, pentru a crește probabilitatea producerii celui mai optimal viitor și evitarea celui mai nefavorabil. Prevederea tehnologică se concentrează pe tehnologiile promițătoare, care necesită susținere guvernamentală, deoarece companiile deseori nu doresc să finanțeze cercetările strategice. Prevederea tehnologică nu trebuie să fie dominată doar de știință și tehnologii, atenție necesitând și factorii socioeconomiici care influențează implementarea inovațiilor, cât și impactul social.

Prevederea tehnologică poate utiliza prognozarea și poate contribui la planificarea strategică, dar ea nu trebuie confundată cu nici una din aceste activități [455]. Prognozarea tinde să stabilească un singur viitor probabil, în timp ce prevederea tehnologică apreciază că sunt multe posibilități, iar viitorul real urmează să fie creat prin acțiunile noastre. Ca urmare, prevederea tehnologică se finalizează cu elaborarea recomandărilor în domeniul politicilor, a diferitor strategii și programe. Acest instrument are următoarele elemente esențiale:

- anticiparea și proiectarea dezvoltării pe termen lung în domeniul social, economic și tehnologic;

- metodele interactive și participative a dezbaterilor, analizelor și studiilor, implicând o mare varietate de participanți (în studiile prospective tradiționale participă un număr mic de experți);
- crearea unor rețele sociale noi;
- elaborarea viziunilor strategice în baza unor idei împărtășite de participanți;
- implicații pentru deciziile și acțiunile curente.

Astfel, prevederea tehnologică permite guvernelor să distribuie rațional bugetul, să stabilească și să dezvolte domeniile științifice cu cea mai mare perspectivă, care pot pe viitor să producă cel mai mare efect economic. Unele guverne europene acordă mai multă atenție avantajelor informale care se obțin în urma procesului de prevedere: atragerea participanților în vederea schimbului de cunoștințe, asigurarea condițiilor pentru crearea parteneriatelor, formarea unui mediu favorabil, determinarea planului de acțiuni viitoare. Majoritatea țărilor europene au efectuat sau efectuează activități de prevedere tehnologică, inclusiv Turcia, România, Bulgaria.

Se apreciază că în evoluția exercițiilor de prevedere pot fi deosebite 3 generații, care se deosebesc în funcție de abordarea procesului [456]. Analiza activităților de prevedere în țările europene arată că peste jumătate sunt în domeniul științei și tehnologiilor, urmate de cele referitoare la dinamica afacerilor și problemele socioculturale. Din cele 84 activități de prevedere din Europa, analizate de M.Keenan, în mai mult de 40% din cazuri rezultatele sunt utilizate pentru planificare strategică, în circa ¼ de cazuri servesc ca bază pentru elaborarea unor viziuni și doar în 18% din cazuri au un caracter de explorare, adică formal nu sunt legate de procesul de aprobare a deciziilor [457].

Metode de efectuare a prevederii tehnologice variază de la o țară la alta în funcție de caracteristicile naționale, inclusiv tradițiile, structura administrației publice, sistemul economic, dar și de resursele financiare disponibile. După modul de realizare a prevederii tehnologice putem deosebi:

- tehnici în baza opiniilor experților – experții formulează viziuni asupra viitorului, a tendințelor și posibilității diferitor viitoruri;
- tehnici în baza presupunerilor – se elaborează viziuni și se identifică priorități în baza cunoștințelor care sunt deja publice (date statistice disponibile, analize publicate etc.).

În funcție de resursele umane și statistice disponibile se folosesc [458]:

- metode de elucidare a cunoștințelor experților pentru a dezvolta strategii de lungă durată – metoda Delphi, paneele de experți, brainstorming, mindmapping, seminare de dezbateri a scenariilor, analize SWOT;

- metode cantitative care utilizează date statistice – extrapolarea tendințelor, modelarea, analizele cros-impact, dinamica sistemelor.

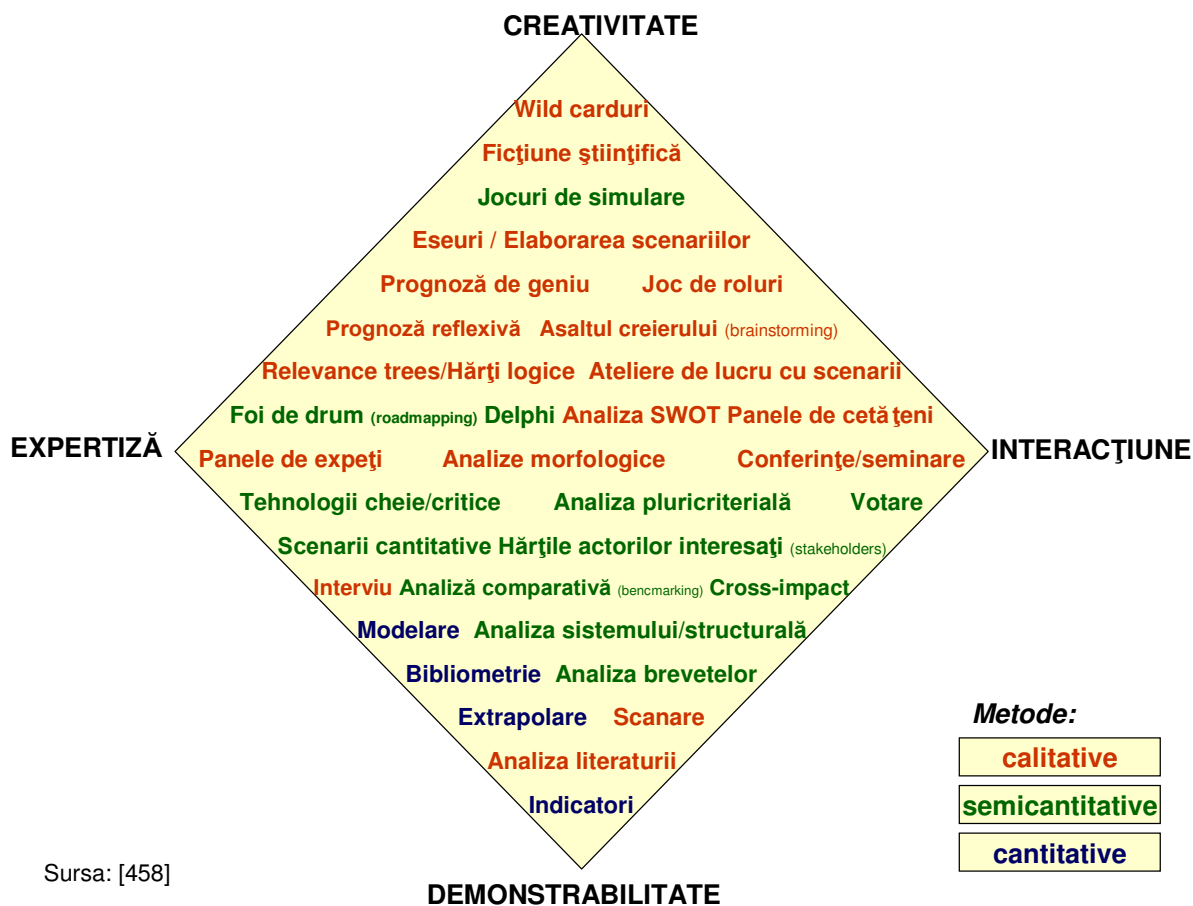
Scopul urmărit este la fel de important în aplicarea metodelor. De exemplu, pentru identificarea problemelor pot fi folosite metoda analizelor SWOT, scanarea mediului, evaluarea problemelor; pentru prioritizare – metodele tehnologiilor critice (cheie), roadmapping.

Activitatea de bază cel mai des este efectuată în grupuri de lucru (panele) constituite pe diferite domenii științifice sau sectoare ale economiei. Aceste paneele, constituite din 15-30 experți, analizează situația curentă, tendințele și oportunitățile viitoare, pregătesc diferite scenarii, care sunt discutate la conferințe, seminare și pot furniza viziuni de lungă durată privind dezvoltarea unei regiuni, firme, unui serviciu sau product. Scenariile elaborate permit factorilor de decizie (guvernamentali sau a companiilor) să se pregătească pentru diferite variante de dezvoltare, de la cea mai dorită până la cea mai puțin favorabilă. Activitatea în paneele este folosită în exercițiile de prevedere deoarece permite desfășurarea participativă, discursivă a procesului, implicând sute de persoane și stimulează dezbateri și schimb de cunoștințe, este complementară cu alte metode de prevedere, e credibilă, legitimă, asigură transparența și este utilă în pregătirea specialiștilor în prevedere tehnologică.

Concluziile paneelelor pot fi cercetate prin așa numita metodă Delphi. Este o evaluare de către experți efectuată în 2 sau mai multe reprize. Se elaborează un chestionar ce conține posibile evenimente și experții trebuie să-și expună opiniile, anonim, privind impactul acestora asupra calității vieții, economiei, fezabilitatea, data implementării, resursele necesare, restricțiile etc. Începând cu a doua repriză e caracteristică o reacție de răspuns (feedback), aceiași experți sunt familiarizați cu rezultatele primei reprize și sunt solicitați să evalueze aceeași informație, fiind influențați de opiniile altor experți. Activitățile se pot materializa în elaborarea mega-tendențelor (Germania), celor mai importante domenii pentru societate (Japonia, China) ș.a. Metoda Delphi poate fi folosită și ca instrument pentru inteligența de anticipație, generarea consensului, comunicare și educație, toate foarte necesare în țările care aspiră să devină membre a UE. Este foarte important ca rapoartele și alte rezultate a procesului de prevedere să fie diseminate în cadrul seminarelor, conferințelor, prin publicații și în mass-media.

Metodele utilizate în cadrul unui proiect concret pot depinde de diferiți factori: limitări de timp și resurse, prezența experților, accesul la surse de informație ș.a. Cel mai important constă în utilizarea unei combinații de metode care ar asigura activitatea eficientă a experților angajați. Există principii de bază de formare a combinațiilor de metode. Este binecunoscut așa-numitul „Romb al Foresight-ului” (fig.4.2), în vârfurile căruia se află factorii-cheie care asigură succesul activității cu experții: creativitatea, obținerea cunoștințelor experților, confirmarea rezultatelor și

interacțiunea. Plasarea metodelor în cadrul rombului ne arată caracteristicile ce se relevă prin utilizarea acestora. Fiecare din metode are părțile sale slabe și forte, iar combinarea acestora trebuie să asigure realizarea tuturor funcțiilor menționate în colțurile rombului. Toate exercițiile de foresight, care au avut succes în ultimii ani, s-au bazat pe abordări complexe.



Sursa: [458]

Fig.4.2. Metodele prevederii tehnologice (Rombul Foresight)

În procesul de integrare europeană țările candidate sunt încurajate să urmeze politicile CE, să-și armonizeze practicile cu cele europene. Pentru **Republica Moldova** acesta este încă un motiv să se încadreze în **activități de prevedere tehnologică**. În lansarea procesului de formulare a politicilor, alături de experiența internațională, fiecare trebuie să combine cunoștințele proprii privind situația locală, viziunile societății asupra viitorului posibil și valorile, limitele și relevanța aplicării diferitor instrumente ale politicilor. Aceste cunoștințe pot forma o bază puternică pentru a decide ce metodologie și ce instrumente ar trebui selectate în pregătirea deciziilor [459].

Foresight-ul poate răspunde adecvat la provocările ce stau în fața sistemului național de CD (infrastructură depășită, slaba integrare internațională, reducerea resurselor umane, implementarea rezultatelor în economie ș.a.). Astfel, el permite de a determina eficient prioritățile țării în știință și tehnologii, bazându-se pe analiza obiectivă a părților slabe și puternice, posibilităților și riscurilor. Foresight-ul contribuie la dezvoltarea și modernizarea unor

sisteme inovaționale, creează premise pentru reformele necesare, ceea ce se asigură prin atragerea savanților, reprezentanților statului și afacerilor într-un dialog constructiv. În acest cadru aceștia pot uni cunoștințele și experiența, pentru a elabora o viziune comună a viitorului și un plan comun de acțiuni. Însuși exercițiul de prevedere tehnologică nu modifică sistemul inovațional, dar printr-o utilizare rațională a metodei, el poate contribui esențial la modernizarea acestuia. Foresight-ul contribuie, de asemenea, la întărirea legăturilor între știință și economie și stabilește CD și inovarea în centrul dezvoltării socioeconomice naționale.

Metodologia Foresight asigură mecanismele de coordonare a intereselor și abordărilor diferitor participanți, care reprezintă atât organe ale puterii executive, cât și lumea de afaceri și comunitatea științifică, dar și corelează dezvoltarea științifică și socioeconomică a țării. Această metodologie asigură detalierea necesară pentru analiza perspectivelor dezvoltării științifice și tehnologice, concordarea prognozelor cu tendințele de dezvoltare și, în baza unei verificări din partea comunității științifice și a altor participanți în exercițiu, asigură un nivel de obiectivitate necesar pentru luarea unor decizii manageriale și strategice la nivel național.

Republica Moldova, la fel ca alte țări și regiuni, trebuie să-și formeze propria combinație de metode în efectuarea exercițiilor de Foresight. Direcțiile prioritare de CD trebuie analizate și corectate o dată la câțiva ani având în vedere tendințelor globale de dezvoltare și prioritățile de dezvoltare socioeconomică a țării. Foresight-ul ca un model de prognozare a dezvoltării științei și tehnologiei pe perioade îndelungate, ca mecanism cu multe variante, poate și trebuie să asigure acele aspecte ale prognozării pentru care metodele tradiționale nu sunt eficiente.

Cultura guvernării, activitatea organelor publice, modul de formulare și implementare de către ele a politicilor sunt factori care influențează direct efectuarea și implementarea rezultatelor programelor de prevedere. Din păcate, cultura de cooperare în administrația publică a Republicii Moldova este încă foarte scăzută, sarcinile și funcțiile unor autorități nu sunt bine definite, sistemul nu este suficient de transparent. Persoanele oficiale deseori consideră că eficiența, funcționarea în condițiile unor reguli exacte și într-un mod transparent, delegarea responsabilităților în cadrul unui sistem ierarhic optimal nu sunt priorități în activitatea zilnică. Competența tehnică și managerială, creativitatea și gândirea strategică nu sunt apreciate înalt, loialitatea este o cerință mai importantă decât cunoștințele și expertiza profesională.

În țările dezvoltate un element important al luării deciziilor este reflexivitatea – un instrument de colectare sistematică a datelor în vederea măsurării rezultatelor oricărei acțiuni, care servește pentru analize și îmbunătățirea performanțelor. Deciziile politice se bazează pe cunoștințele experților și procesul necesită implicarea tuturor actorilor. În Republica Moldova se simte un deficit în acest sens. Influența socială în procesul de aprobare a deciziilor este slabă, iar

procesul nu este bazat pe o largă participare a actorilor sociali. Prioritățile sau nu sunt stabilite sau sunt stabilite fără implicații practice pentru finanțarea publică. Colectarea datelor nu susține procesul analitic, ci este utilizată pentru argumentarea deciziilor deja luate. Această cultură nu favorizează activitățile de prevedere, dar efectuarea prevederii în Republica Moldova ar putea avea un impact pozitiv și eficient în schimbarea acestei culturi.

Infrastructura socială necesară în Republica Moldova este încă slab dezvoltată. Societatea civilă este slabă, grupurile diferitor actori sociali sunt puțin organizate și birocrăția este puternică. Această situație poate limita eficiența activităților de prevedere, care nu tolerează structurile rigide și gândirea ierarhică. Comunicarea în activitățile de prevedere înseamnă nu doar un flux de informații, dar și un dialog real între diferiți actori. Ea face posibilă crearea a noi rețele și îmbunătățirea relațiilor între ele, contribuie la procesul de atingere a consensului. În acest context, în Republica Moldova prevederea poate juca o funcție socială semnificativă. Ea poate îmbunătăți comunicarea între diferite grupe, care de obicei nu discută în aceiași termeni, poate crea un instrument nou pentru dezbaterile sociale ulterioare și poate dezvolta legăturile interne ale sistemului național de inovare [460].

O altă dificultate în organizarea prevederii tehnologice în Republica Moldova este legată de necesitatea participării echilibrate a celor mai importanți actori. Există pericolul ca activitățile de prevedere să fie dominate de comunitatea academică și să fie o masă critică insuficientă de participanți din sectorul afacerilor care gândesc global și prospectiv. Din această cauză implicarea antreprenorilor în procedurile de elaborare a politicilor științei ar trebui să fie o prioritate și să i se acorde o atenție sporită pe parcursul procesului de prevedere tehnologică.

Ținând seama de aceste circumstanțe, prevederea tehnologică la noi poate fi utilizată pentru:

- explorarea oportunităților viitoare în vederea stabilirii priorităților pentru investiții în activitățile științifice și inovaționale. Acest procedeu poate fi folosit la stabilirea unor domenii prioritare și la definirea unor programe / sarcini mai concrete pentru comunitatea științifică;
- reorientarea sistemului științei și inovării. Prevederea tehnologică poate stabili că sfera științei și inovării nu corespunde în totalitate necesităților țării și e necesar de reorientat spre noi orizonturi științifice și/sau spre stabilirea unor noi structuri instituționale. Așa a fost situația Europei de est în anii 1990, prevederea tehnologică servind în acest caz ca un instrument util;
- demonstrarea vitalității sistemului științei și inovării; prevederea tehnologică ar putea demonstra oportunitățile tehnologice și evalua capacitatea științei și industriei de a beneficia de acestea;

- implicarea noilor participanți în dezbaterile strategice: autorități publice, comunitatea academică, industria, ONG-uri ș.a.;
- crearea unor noi rețele și legături între domenii științifice, sectoare și piețe. În țările cu economie în tranziție acesta poate fi cel mai important rezultat al procesului.

Pentru ca exercițiul Foresight să fie eficient în Republica Moldova el ar trebui să includă:

- efectuarea cercetărilor analitice privind starea și tendințele CD naționale;
- crearea unei rețele de experți de calificare înaltă, inclusiv din diasporă și din cercetători străini, pentru atragerea acestora în activitățile panelurilor de experți;
- elaborarea listei rezultatelor tehnologice așteptate care pot în cea mai mare măsură să influențeze pe termen mediu și lung asupra soluționării principalelor probleme ale țării;
- diseminarea largă și dezbaterile rezultatelor prognozelor elaborate.

Combinarea și consecutivitatea aplicării metodelor trebuie să corespundă principiilor de bază aplicate în practica internațională și să asigure realizarea cu succes a tuturor funcțiilor corespunzătoare vârfului rombului. Experiența internațională arată că identificarea priorităților tehnologice la nivel național într-o măsură tot mai mare necesită obținerea și utilizarea unor evaluări obiective, bazate pe analiza cantitativă a datelor empirice. În acest context, eventuala desfășurare a unui exercițiu de Foresight în Republica Moldova ar necesita un complex de metode statistice, bibliometrice și de expertizare. Astfel, propunem utilizarea prioritară a următoarelor metode pentru atingerea celor 4 funcții:

- 1) Creativitate: brain-storm, analiza SWOT;
- 2) Expertiză: sondaje ale experților, paneele de experți, Delphi;
- 3) Interacțiune: seminare;
- 4) Demonstrabilitate: analiza bibliometrică, benchmarking, analiza statistică.

Folosirea acestor metode ar trebui să corespundă unor cerințe minime. Paneelele de experți ar trebui să fie alcătuite din cei mai buni specialiști în domeniul științei (în special în baza analizei bibliometrice), industriei și afacerilor (recomandări ale societăților profesionale, industriale). Temele incluse în chestionare ar trebui să fie formulate scurt și clar, astfel încât pentru fiecare să poată fi expusă o opinie de expert din punct de vedere al impactului acesteia asupra soluționării problemelor de dezvoltare a societății, a locului și timpului obținerii rezultatului, a existenței potențialului uman în domeniu, a principalelor obstacole care pot apărea la realizare ș.a.

Alegerea temelor ar trebui efectuată în așa fel încât să evităm la maximum posibilitatea influențării de către grupuri de savanți. Din aceste considerente, temele ar putea fi formulate sub formă de produse și servicii inovatoare. Din rezultatele științifice ar trebui folosite doar acelea

care deschid un spectru larg de utilizări practice. Fiecare din aceste teme reprezintă un obiect primar al expertizei în procesul de efectuare a sondajului după metoda Delphi.

În anii 2011-2012 în cadrul unui proiect moldo-român a fost desfășurat în Republica Moldova un exercițiu de foresight. Conform Strategiei CD până în 2020, în document este implementată viziunea elaborată în cadrul acestui exercițiu, în 7 workshop-uri, la care ar fi participat circa 400 experți. Totuși, nu a fost făcut public nici un raport, iar participarea personală în cadrul unui eveniment și alte evidențe sugerează lipsa respectării tuturor procedurilor pentru un așa gen de exercițiu. Un an mai târziu, în cadrul unui altui proiect moldo-român a fost efectuat un sondaj Delphi în cadrul căruia au fost analizate riscurile ce intervin în procesul de trecere la societatea cunoașterii, fiind identificate 5 riscuri majore:

- 1: Riscul menținerii sistemului de CD-inovare (CDI) și a celui de învățământ superior într-un regim de supraviețuire, în condițiile subfinanțării și necoordonării între ele;
- 2 și 3: Riscul persistenței exodului creierelor, la egalitate cu Riscul adâncirii decalajelor de cunoaștere între Republica Moldova și țările din Uniunea Europeană, precum și, în interiorul Republicii Moldova, între capitală și provincie;
4. Riscul protejării insuficiente și al subutilizării rezultatelor cercetării și inovării proprii;
5. Riscul fructificării insuficiente a posibilităților actuale de participare la PC 7.

Aceste încercări de utilizare a acestui instrument în Republica Moldova au arătat utilitatea acestuia pentru îmbunătățirea comunicării între diferite grupuri, care de obicei nu discută în aceiași termeni, pentru dezbaterile sociale ulterioare și pentru dezvoltarea legăturilor interne a SNI. Însă, din cauza experienței și a culturii reduse a unor astfel de metode în societatea noastră, rezultatele acestora trebuie interpretate și luate în considerație la elaborarea acțiunilor împreună cu analiza datelor statistice și a studiilor independente în domeniu [461].

4.4. Abordări utilizate pentru atingerea obiectivelor Europa 2020

O serie de abordări noi în domeniul politicii științei și inovării sunt promovate la nivel european în contextul atingerii obiectivului strategiei UE de a deveni o economie inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii. Evidențiem două din acestea:

4.4.1 Specializare inteligentă

Specializarea inteligentă (RIS3 - Research and Innovation strategies for Smart Specialisation) este o abordare strategică pentru dezvoltarea economică prin susținerea specifică a cercetării și inovării. Scopul acesteia este să atenueze diferențele între diferite regiuni/țări și de a consolida cercetarea și inovarea regională pentru a atinge creștere economică și prosperitate, și

rezultă din conceptul că plasarea unor investiții reduse în mai multe domenii ale cercetării și inovării riscă să limiteze impactul acestora. Specializarea inteligentă este un element cheie al politicii de coeziune a UE. Această abordare sugerează că țările sau regiunile ar trebui să identifice și să selecteze un număr limitat de domenii prioritare pentru investiții bazate pe cunoaștere, concentrându-se pe punctele forte și avantajele comparative ale acestora [462], prin:

- cheltuieli mai eficiente a resurselor publice, concentrându-se pe anumite domenii de cunoștințe;
- crearea de sinergii între mecanismele susținerii publice pentru cercetare și inovare, dezvoltarea industrială și instituțiile de instruire;
- eliminarea fragmentării și suprapunerii intervențiilor de politică care ar putea duce la o risipă a resurselor publice;
- identificarea celor mai puternice sau promițătoare domenii pentru antreprenoriat și creștere economică, printr-o analiză atentă a capacităților existente, activele, competențele, avantajele competitive într-un oraș, regiune sau țară;
- mecanisme pentru a permite dezvoltarea strategică, bazată pe interacțiunile multi-fațete și multi-guvernare;
- sisteme de monitorizare și evaluare bazate pe dovezi pentru a selecta domeniile de cunoștințe și proiectele de inovare [463].

Abordarea problemei de specializare în CD este deosebit de importantă pentru regiunile / țările care nu sunt lideri în domenii majore ale științei și tehnologiei, cum este și cazul Republicii Moldova. Experiența internațională arată că investițiile reduse de către acestea în domenii similare sau la modă, cum ar fi tehnologiile informației și comunicațiilor, nano- și biotehnologiile, au mai puțin impact decât cele orientate spre un domeniu bine ales. Conceptul recomandă a încuraja investițiile în programele care completează ramurile de producție pentru a dezvolta capacități interne și avantaje comparative [464]. Din această perspectivă, strategiile de cercetare și inovare ar trebui să varieze în funcție de condițiile regionale, spre exemplu, în unele regiuni ar avea mai mult sens să se investească în cercetarea de bază, iar în alte – în cercetări mai aplicate. Aceste strategii ar trebui corelate cu alte politici ale statului și cu alți actori pentru a dezvolta anumite nișe.

Pentru Republica Moldova la fel este important să concentreze eforturile în câteva domenii pentru a asigura masa critică. Dar este clar că concentrarea resurselor pe un număr limitat de activități nu este suficientă și nu va fi eficientă în cazul în care alegerea activităților va fi conservatoare și imitativă. Doar concentrarea resurselor și focusarea pe dezvoltarea unor domenii distinctive și originale de specializare poate da rezultate.

Potrivit unor specialiști, procesele de specializare conțin, în același timp, un risc crescut de lărgire a decalajelor între regiuni și țări, deoarece ele tind să polarizeze fluxurile de resurse umane și financiare în jurul unor zone economice și geografice care se bucură deja de recunoaștere, expertiză, resurse umane și infrastructură dezvoltată. Cu toate acestea, promovarea și implementarea specializării inteligente ar putea fi una dintre soluțiile cheie pentru eliminarea sau reducerea fragmentării sistemului CDI, contra disipării bugetelor pe multiple și necorelate domenii și obiective [465].

Specializarea inteligentă ar trebui să fie un proces de descoperire de jos în sus, bazată pe analiza SWOT, abordări antreprenoriale, care ar aduna principalele părți interesate și le-ar mobiliza la identificarea celei mai bune specializări în CD.

În Republica Moldova nu există la moment o strategie de specializare inteligentă. Viziunea națională asupra cercetării și inovării este descrisă în Strategia inovațională a Republicii Moldova pentru perioada 2013-2020 „Inovații pentru Competitivitate” și Strategia CD a Republicii Moldova până în anul 2020. Ambele strategii conțin o analiză a punctelor forte, punctelor slabe, oportunităților și amenințărilor sistemului național de cercetare și inovare și propun o serie de obiective. Însă unele părți interesate (antreprenoriatul, universitățile) au fost slab implicate în elaborarea Strategiei inovaționale. În cazul Strategiei CD se menționează că a fost efectuat un exercițiu de foresight, dar obiectivele menționate nu sunt totdeauna însoțite de măsuri de politică adecvate. În ambele strategii nu sunt identificate domenii / regiuni de specializare clare. Astfel, în Strategia CD cele șase provocări societale a programului Orizont 2020 sunt menționate ca priorități. Dacă reieșim însă din spiritul conceptului specializării inteligente, prioritățile naționale ar trebui să fie complementare, nu să le dubleze pe cele europene. Din punctul de vedere al tematicii, ambele strategii nu pot fi considerate ca strategii de specializare. Pe de altă parte, Direcțiile strategice ale științei și inovării pe anii 2013-2020 [466], sunt formulate mai degrabă larg și nu este clar cum au fost identificate. Modul de formulare a priorităților coroborat cu insuficienta detaliere a priorităților în cadrul concursurilor de proiecte nu poate asigura concentrarea resurselor în cele mai performante domenii de CD.

La nivel regional puține acțiuni de susținere a CD sunt în desfășurare și nu au fost create organisme speciale pentru dezvoltarea științei, deși există mari diferențe între Chișinău și restul teritoriului țării în domeniul cercetării și economiei. În conformitate cu Strategia Națională de Dezvoltare Regională au fost create structuri pentru dezvoltarea regională și a fost stabilit un instrument financiar. În același timp, aceste instrumente de sprijin nu sunt folosite pentru finanțarea CD. Unele programe de cooperare transfrontalieră ale UE sunt relevante pentru Republica Moldova în contextul RIS3 (de exemplu, Europa de Sud-Est, Cooperarea

transfrontalieră România-Ucraina-Republica Moldova, Cooperarea transfrontalieră la Marea Neagră). Republica Moldova beneficiază de sprijinul UE în acest cadru, inclusiv din fondurile structurale și de coeziune, pentru diferite activități științifice și de inovare.

4.4.2. Politici de inovare axate pe cerere

Politicile de inovare se concentrează tradițional pe ofertă (susținere financiară sub formă de finanțare a cercetării, capital public de risc, reduceri de taxe, sprijinirea instruirii, acordare de servicii de brokeraj, creare de rețele ș.a.). În ultima perioadă țările dezvoltate, în special cele din UE, utilizează tot mai intens politici axate pe cererea de inovare, cum ar fi achiziții publice, reglementări, standarde, politici de consum și inițiative de inovare determinate de utilizatori, precum și inițiative de piețe pilot în domeniile în care nevoile sociale sunt presante. Acest interes vine odată cu conștientizarea importanței unor legături de feed-back între cerere și ofertă în procesele inovaționale. Politicile de inovare axate pe cerere sunt un element al evoluției de la modelul liniar al inovării, focalizat uzual pe CD, la o abordare mai largă, care ia în considerație scopul general al ciclului inovațional. Această focalizare pe cerere reflectă, de asemenea, percepția generală că politicile tradiționale bazate pe ofertă nu sunt în stare să aducă performanța și productivitatea inovării la nivelul dorit. Resursele limitate în unele țări au generat interes pentru utilizarea politicilor axate pe cerere în vederea stimulării performanței inovaționale și sporirea productivității cheltuielilor publice prin inovare în domenii cu necesități sociale puternice, cum ar fi sănătatea, securitatea, mediu ș.a. [467].

Politica de inovare axată pe cerere (*demand-side innovation policy*) poate fi definită ca un set de acțiuni publice pentru a crește cererea de inovații, a îmbunătăți condițiile pentru adoptarea de inovații, și / sau pentru a îmbunătăți articularea cererii, în scopul de a stimula inovațiile și difuzarea acestora. În opinia lui J.Edler, o astfel de definiție largă a politicilor de inovare bazate pe cerere presupune raționamente duble, și anume de a promova și a stimula inovarea și de a crește difuzarea inovației [468].

În cazul UE abordarea din perspectiva cererii de inovare este dictată și de argumentul că, în pofida rolului de frunte pe care îl are în știință și în pregătirea resurselor umane în domeniu, ea pare să aibă mai puțin succes în transformarea rezultatelor științifice în inovații comerciale și valoroase din puncte de vedere social. Strâns legat de acesta este fenomenul numit „paradoxul suedez”: Suedia excelează din punct de vedere al investițiilor în CD, dar, în același timp, rezultatul sub formă de nivel de inovație al companiilor nu este la fel de bun ca în alte țări cu o contribuție financiară mai mică în CD [469]. Astfel, se impune necesitatea monitorizării și

guvernării legăturilor de intrare și ieșire în domeniul inovării pentru a evita situațiile în care contribuțiile mari nu reușesc să producă eficiență în rezultate.

Totuși, acțiunile de politică axate pe cerere le completează pe cele axate pe ofertă, astfel funcționând împreună mai degrabă decât să le înlocuiască. Deși discuțiile privind politica de inovare axată pe cerere se focalizează asupra achizițiilor publice, reglementărilor, standardelor și piețelor pilot, elementele posibile a unor astfel de politici sunt mult mai variate (tab.4.3).

În Republica Moldova aspectele politicilor axate pe cerere sunt puțin abordate și practic nu sunt menționate în rapoarte / documente de politici. ME utilizează mai multe instrumente participative, care implică oamenii de afaceri, dar acest proces se referă în general la dezvoltarea afacerilor și nu se axează pe aspectele inovaționale. Ca rezultat, în prezent nu sunt politici explicit axate pe cererea de inovare, iar acțiunile întreprinse reflectă focalizarea pe oferta de inovare. Însă unele elemente ale politicilor axate pe cerere se conțin în instrumentele tradiționale utilizate, care implicit contribuie la creșterea cererii pentru inovare. Astfel, majoritatea programelor de stat CD încorporează cel puțin parțial aspecte ale cererii de inovare. Activitățile de promovare coordonate de AITT indică cel puțin calea pentru creșterea în viitor a cererii.

În domeniul **achizițiilor publice** implementarea politicilor de stat este prerogativa AAP. Deși AAP elaborează propuneri privind introducerea modificărilor și amendamentelor în legislația privind achizițiile publice și joacă rolul central în asigurarea accesului corect și eficient la licitațiile publice, aspectele inovaționale ale procesului practic nu sunt discutate. În activitatea participanților importanți la procesul de achiziții accentul este pus mai mult pe prețul produsului / serviciului și nu pe caracteristicile sale inovative. **Achizițiile înainte de comercializare** în Republica Moldova nu pot fi discutate în termenii comunicării CE "Achiziția înainte de comercializare: încurajarea inovației pentru asigurarea unor servicii publice durabile de înaltă calitate în Europa" [470]. În puține cazuri companiile private solicită servicii de la instituțiile publice de cercetare [471].

Reglementările adoptate în ultima perioadă nu au un impact direct asupra cererii pentru produse/servicii inovaționale. Însă acțiunile întreprinse de către ME în conformitate cu planurile de eliminare a constrângerilor administrative în mediul de afaceri pot indirect contribui la inovare. **Standardizarea** este importantă pentru Republica Moldova în contextual abordat în special prin prisma necesității respectării cerințelor piețelor internaționale în ceea ce privește calitatea și performanța produselor. Standardizarea trebuie să se adapteze la acest peisaj, prin întărirea rolului său în susținerea inovării și a competitivității, conformitatea cu standardele internaționale devenind o condiție pentru accesul pe piață. Sistemul de reglementări tehnice și standarde în Republica Moldova este în proces de tranziție de la sistemul GOST, o moștenire din

Tabel 4.3. Tipologia măsurilor de politică a inovării axate pe cerere

<i>Instrumente</i>	<i>Rolul statului</i>	<i>Funcționare</i>
<i>Cererea publică</i>		
Achiziții publice	Procurare și utilizare	Autoritățile publice consideră inovarea ca principalul criteriu în achiziții publice (ex. definirea necesităților și nu a produselor la licitații)
Achiziții strategice	Procurare și utilizare	Autoritățile publice solicită inovațiile deja existente în scopul accelerării introducerii pe piață și în, particular, a difuzării acestora Autoritățile publice stimulează în mod deliberat dezvoltarea și introducerea pe piață a inovațiilor prin formulări noi, exigente a necesităților
Achiziții în cooperare	Procurare/ utilizare Coordonare	Autoritățile publice sunt parte a unui grup de solicitanți și organizează coordonarea achizițiilor și specificarea necesităților (o formă specială sunt achizițiile catalitice, când statul doar organizează achiziții private)
<i>Susținerea directă a cererii din sectorul privat</i>		
Subvenționarea cererii	Co-finanțare	Achiziționarea tehnologiilor inovatoare de către sectorul privat sau industrial este subvenționată direct
Înlesniri fiscale	Co-finanțare	Posibilități de rambursare pentru anumite tehnologii inovatoare
<i>Încurajarea indirectă a cererii din sectorul privat și public</i>		
Sporirea nivelului de conștientizare	Informare	Autoritățile publice demarează campanii informaționale, fac publicitate noilor soluții, conduc proiecte demonstrative și încearcă să creeze încredere în anumite inovații (la publicul larg, liderii de opinie, grupe-țintă)
Campanii de informare	Susținere Informare	Statul susține activitățile coordonate de marketing privat care semnalează performanțe și elemente de siguranță
Instruire continuă	Susținere	Consumatorii privați sau actorii din industrie sunt informați despre posibilitățile inovatoare și în același timp sunt stimulați spre a le utiliza
Orientare și previziune	Organizare discursuri	Grupurile sociale, potențialii consumatori își expun preferințele (și temerile) de viitor, le formulează clar și le orientează spre piață
<i>Reglementarea cererii sau a interfeței solicitant-producător</i>		
Reglementarea performanței și a fabricării produselor	Reglementare și control	Stat stabilește norme pentru producție și introducere de inovații (ex., omologare de piață, cerințe de reciclare). Astfel, consumatorii știu exact performanțele produselor și modul în care acestea sunt fabricate. Norma afectează în primul rând producătorii, dar se extinde la consumatori prin mijloace de informare cu privire la gradul de îndeplinire a normei
Reglementarea informației despre produs		
Normele de utilizare		Statul asigură securitatea prin stabilirea unor reguli clare cu privire la utilizarea de inovații (ex., a semnăturii electronice)
Susținerea reglementărilor private favorabile inovării	Coordonare	Statul stimulează auto-reglementările (norme, standarde) firmelor și sprijină sau coordonează acest proces, jucând un rol de catalizator prin utilizarea standardelor
Standarde pentru a crea o piață	Coordonare Organizare	Statul stabilește condiții de piață, care intensifică cererea pentru inovații
<i>Abordări sistemice</i>		
Acțiuni integrate axate pe cerere	Combinație de roluri	Acțiuni strategice coordonate care combină diverse instrumente axate pe cerere
Acțiuni de integrare a cererii și ofertei	Combinație de roluri	Combinație de instrumente axate pe ofertă (programe de CD) și pe cerere pentru tehnologii sau servicii selectate

Sursa: [467], cu modificările autorului

perioada sovietică, la reglementările tehnice și standardele UE. Noile standarde naționale se implementează prin programe naționale de adoptare a standardelor internaționale și europene [472]. În conformitate cu planurile guvernamentale, până în 2014 ar trebui să se asigure criteriul de transpunere a standardelor europene în cele naționale la un nivel de 50% [473].

Chiar dacă în Republica Moldova nu se discută standardizarea în termenii Comunicării CE [474], care indică un rol mai accentuat al standardizării în susținerea inovării, se recunoaște la nivel național că o dezvoltare competitivă a industriei naționale nu poate fi concepută fără armonizarea cu cerințele UE. Prin Proiectul de Ameliorare a Competitivității continuă dezvoltarea și punerea în aplicare a sistemelor de management al calității conform standardelor internaționale ISO 9000 la circa 118 întreprinderi industriale (2011).

Campanii de sensibilizare propriu-zise nu pot fi identificate, dar acțiunile întreprinse de promovare a inovării de către AITT în anumită măsură contribuie la conștientizarea necesității și la sporirea cererii de inovare, precum și la creșterea încrederii în anumite inovații printre publicul larg sau printre liderii de opinie. Din aceste acțiuni menționăm concursurile („Cel mai bun elev inovator”, „Topul inovațiilor”), expozițiile („Fabricat în Moldova”, „INFOINVENT”, expoziții științifico-tehnologice naționale și internaționale); conferințele, mesele rotunde, seminarele, participările la emisiuni audio-tv și prezența în mass media. De ex., la expoziția anuală „Fabricat în Moldova” sunt expuse produsele obținute în parcurile științifico-tehnologice și incubatoarele de inovare, precum și produsele derivate de la implementarea proiectelor de transfer tehnologic.

Comparând cu Inițiativele privind piețele pilot din Europa [475] putem deduce că anumite discuții sau elemente ale unor politici similare în Republica Moldova sunt caracteristice pentru două din cele 6 piețe (bio-produsele și energia regenerabilă). Spre exemplu, Strategia națională de dezvoltare durabilă a complexului agroindustrial al Republicii Moldova (2008-2015), urmărește asigurarea unei dezvoltări durabile a agriculturii și conține un program de acțiuni pentru promovarea practicilor agriculturii ecologice, care include un registru a IMM-urilor care activează în agrobusiness-ul ecologic și un sistem de subsidii, dar de asemenea alinierea la standardele europene în domeniu și asigurarea inofensivității alimentare [370]. Posibilitatea dezvoltării Inițiativei pieței pilot în domeniul bioproduselor este determinată de faptul că rezultatele cercetărilor pot fi asimilate mai repede în Republica Moldova de către antreprenorii din agricultură. Interesul în tehnologii noi în sectorul agro-industrial este stimulat și prin susținerea investițiilor de stat și subvențiile acordate în ultimii ani.

Cel mai avansat sector în domeniul politicilor axate pe cerere este însă, după părerea noastră, cel al energiei regenerabile. Acțiunile în domeniu reprezintă un mix de legislație și acorduri internaționale adoptate privind sursele regenerabile de energie, finanțarea proiectelor științifice

în domeniul energiei și mediului în cadrul programelor de stat de CD, unele acțiuni de punere în aplicare a standardelor internaționale de mediu și economisire de energie și alte măsuri. Strategia energetică a Republicii Moldova până în anul 2020 stipulează cerința de a produce până la data indicată, un volum de 20% energie regenerabilă din totalul energiei [476]. Printre altele, acest document prevede transpunerea Directivei 2001/77/EC privind promovarea energiei electrice produse din surse de energie regenerabilă pe piața internă a energiei electrice și a Directivei 2003/30/EC privind promovarea utilizării biocombustibililor și altor combustibili regenerabili pentru transport. Însă reglementările și standardele nu sunt suficient dezvoltate și implementate pentru a înregistra progrese în domeniu (ex., nu a fost aprobat și pus în aplicare Programul Național de utilizare a energiei regenerabile elaborat de către AȘM). Menționăm crearea Agenției pentru Eficiența Energetică, autoritate responsabilă în domeniul energiei regenerabile, și ratificarea statutului Agenției Internaționale pentru Energia Regenerabilă, crearea unui nou parc industrial “Bioenergagro”, specializat în utilizarea biomasei pentru obținerea gazului, și continuarea cercetărilor în domeniu în cadrul programelor de stat. Planul de Acțiuni al Guvernului de asemenea prevede proiecte de promovare a eficienței energetice și a utilizării energiei regenerabile în instituțiile publice și dezvoltarea condițiilor pentru implementarea legislației și experienței europene de susținere financiară a „tehnologiilor verzi”: biodiesel, bioelectricitate, energie solară și eoliană [473].

Există mai multe cauze ale utilizării reduse a unei astfel de abordări de politică de inovare și un șir de obstacole pentru dezvoltarea ei ulterioară în Republica Moldova, mai importante fiind:

- Dimensiunile limitate ale economiei publice și, respectiv, a puterii sale de a utiliza în mod eficient procesul de achiziții publice și alte elemente ale politicilor axate pe cerere. Acest dezavantaj este accentuat și de participarea modestă în cooperarea industrială intra-și inter-regională, care ar putea facilita cererea regională pentru inovațiile naționale;

- Poziția rezervată a sectorului academic față de o focalizare mai mare a politicilor pe cererea de inovare, în condițiile orientării insuficiente a organizațiilor de CD la nevoile economice și sociale ale țării. Mai mult decât atât, există o lipsă de resurse umane adecvate pentru a atinge obiectivele activităților de cercetare aplicată și inovare, în special experți în comercializare. Există, de asemenea, unele discrepanțe între domeniile de competență în cercetare și industrie. Astfel, cercetarea în nanotehnologii este avansată în unele domenii și este recunoscută pe plan internațional, dar legăturile industriale sunt slab dezvoltate. În același timp, creșterea cheltuielilor de CD în situația în care nu se atestă o creștere a cererii de inovații indică faptul că o mai mare atenție ar trebui acordată aspectelor legate de cerere;

- Situația în sectorul real al economiei: capacitatea de absorbție și cererea pentru noi tehnologii sunt limitate de nivelul de dezvoltare și structura industrială a țării. Cererea din sectorul privat pentru CD este restrânsă de o orientare pe producția slab tehnologizată. De fapt, lipsește masa critică în sectorul privat care ar permite utilizarea unor astfel de acțiuni;

- Sprijinul redus acordat de stat pentru CD din sectorul antreprenorial. Chiar și instrumentele actuale, bazate pe oferta de inovare, nu susțin financiar activitățile științifice și de inovare a întreprinderilor și a antreprenorilor care au scopul de a crește productivitatea și calitatea sau intenționează să se extindă pe piețe sau să intre pe piețe noi.

4.5. Concluzii la capitolul 4

Dezvoltarea tehnologiilor informaționale și noile descoperiri științifice aduc noi provocări în fața omenirii, iar viața devine din ce în ce mai competitivă, competitivitatea depinzând de introducerea inovațiilor tehnologice, organizaționale și sociale. Situația este mai complicată pentru Republica Moldova și alte state din regiune, unde procesele caracteristice la nivel global se suprapun peste interminabila tranziție spre o societate democratică, cu o economie de piață funcțională, tranziție caracterizată prin schimbări economice și sociale importante, dar și prin politici implementate lipsite de viziuni de perspectivă. Pentru a face față noilor provocări și competiției globale, cât și a beneficia de oportunitățile apărute, sunt necesare noi instrumente de elaborare și implementare a politicilor științei. În opinia noastră, în Republica Moldova cele mai adecvate noi instrumente inteligente care pot fi utilizate în acest scop sunt noi indicatori statistici, analiza bibliometrică și prevederea tehnologică.

Introducerea unor noi indicatori statistici în domeniul sistemului național de CD este dictată de evoluția sistemului și necesitatea înțelegerii performanțelor și tendințelor acestuia, dar și de importanța adaptării statisticii naționale la standardele internaționale în vederea asigurării compatibilității și comparabilității la nivel mondial. Organizarea anchetării naționale de CD în baza Manualului Frascati, utilizarea unor cerințe de calitate, timp și relevanță la anchetarea cercetării științifice la fiecare etapă, efectuarea unor sondaje regulate cu utilizatorii informației și alte recomandări elaborate în baza studiului nostru ar putea asigura cunoașterea reală a stării sistemului și s-ar constitui într-o bază veridică pentru luarea deciziilor în domeniu. Totodată, se recomandă ajustarea termenilor utilizați în Codul Științei și Inovării / alte acte naționale la definițiile formulate în Manualul Frascati și alte manuale metodologice OECD, de ex. termenul de dezvoltare experimentală.

Analiza bibliometrică ar avea relevanță pentru sistemul național de CD dacă se vor lua în calcul rezultatele științifice recunoscute internațional, nu și cele care pot fi numite „publicații de

popularizare a științei”. În acest caz, indicatorii bibliometrici s-ar putea constitui într-o componentă importantă a evaluării corecte și imparțiale a științei naționale, ceea ce ar stimula integrarea în comunitatea internațională, dar și creșterea calității producției autohtone, asanarea mediului academic prin ierarhizarea adecvată a valorilor. În acest scop este utilă crearea unei baze de date ce ar cuprinde toate publicațiile cercetătorilor moldoveni, indiferent de locul publicării. Instrumentul Bibliometric Național, care în prezent include articolele din revistele științifice naționale, ar putea fi extins pentru a asigura acest spațiu informațional necesar.

Utilizarea prevederii tehnologice ca instrument de elaborare a politicilor ar permite, în primul rând, o identificare a priorităților de cercetare mai apropiată de necesitățile Republicii Moldova, ar crea o bază pentru interacțiunea actorilor sistemului național de CD, ar permite diseminarea cunoștințelor științifice, ar contribui la crearea unor rețele naționale sau clustere pe segmente ale cercetării, inovării și transferului tehnologic. Importanța utilizării acestui instrument constă în faptul că el reprezintă un proces sistemic, iar obiect al analizei și selecției fiind direcțiile de dezvoltare a științei, care sunt privite din punct de vedere al influenței acestora asupra dezvoltării social-economice a țării.

Abordările specializării inteligente și a politicilor de inovare axate pe cerere au o importanță deosebită pentru sistemul național atât ca mecanism de asigurare a elaborării și promovării politicilor, cât și pentru armonizarea cu tehnicile și procedurile utilizate la nivel european în vederea integrării în acesta. Ele furnizează soluții în special pentru orientarea sistemului spre necesitățile economice și sociale, găsirea nișelor competitive pe care să se axeze cercetarea științifică și deschiderea cercetării-dezvoltării spre sectorul antreprenorial.

5. CĂI DE DEZVOLTARE A MANAGEMENTULUI SISTEMULUI NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE

5.1. Dezvoltarea sistemelor de cercetare-dezvoltare din alte țări

În condițiile accentuării globalizării și a apariției noilor puteri științifice și tehnologice apar noi oportunități și provocări. Majoritatea țărilor încearcă să obțină un avantaj competitiv în domeniul cunoașterii și al inovării, necesară pentru creșterea economică și ocuparea forței de muncă. Pentru aceasta ele efectuează reforme reieșind din necesitățile:

- elaborării unei viziuni și strategii integrale a politicilor de CD și inovare și a unor acțiuni specifice de politici pentru cercetare și inovare în baza lor;
- stabilirii unor priorități de CD și identificării unui echilibru în utilizarea resurselor disponibile;
- implicării tuturor actorilor sociali în formularea și implementarea politicilor științei;
- creșterii calității politicilor implementate.

Strategii de perfecționare a managementului sistemelor de CD se elaborează atât în statele dezvoltate (comunicările CE, ale Fundației Naționale de Științe din SUA ș.a.), dar și în țările emergente (de ex., Medium- to Long-Term Plan for the Development of Science and Technology in China). În continuare ne vom axa în special pe politicile promovate în UE, dată fiind orientarea strategică a Republicii Moldova și similitudinile în evoluția istorică a sistemului național cu țările din partea estică a continentului.

Reformarea sistemelor de CD în Europa a fost stimulată de publicarea de către CE, în ianuarie 2000, a comunicării “Spre un Spațiu European de Cercetare” [477]. Conform strategiei stabilite în același an la Consiliul European de la Lisabona din 2000, a fost recunoscut rolul esențial a cercetării științifice și a dezvoltării tehnologice pentru creșterea competitivității economice, cu următoarele consecințe principale la nivelul politicilor UE:

- obiectivul „3%” stabilit la Consiliul European de la Barcelona din 2002, din care minim 2/3 din partea industriei [478].
- trecerea la implementarea Planului de acțiuni pentru atingerea obiectivului 3%, adoptat de CE în aprilie 2003 [479];
- promovarea științei și tehnologiei ca instrumente-cheie pentru viitorul european [480].

În anul 2007 CE a aprobat Cartea Verde “Spațiul European de Cercetare: Noi Perspective” [481]. În conformitate cu Cartea Verde au fost lansate ulterior următoarele inițiative: parteneriat european pentru cercetători; cadru pentru susținerea statelor membre în dezvoltarea programelor de cercetare comune; cadru legal potrivit pentru facilitarea construirii și utilizării infrastructurii

de cercetare pan-europene; cadru european strategic pentru cooperarea științifică internațională; recomandarea Comisiei și un cod de practici pentru managementul drepturilor de proprietate intelectuală în institutele publice de cercetare.

Ulterior orientarea generală a politicilor europene a fost confirmată prin prevederile de finalizare ale ERA și obiectivele UI, care au ca scop să garanteze că produsele și serviciile bazate pe cunoștințe contribuie substanțial la creșterea și crearea de locuri de muncă în Europa. Conceptul ERA îmbină: o „piață internă” europeană pentru cercetare, în care cercetătorii, tehnologiile și cunoștințele circulă liber; o coordonare eficientă la nivel european a activităților, a programelor și a politicilor de cercetare naționale și regionale; precum și inițiative puse în aplicare și finanțate la nivel european [482; 483]. La nivelul politicilor științei acțiunile de dezvoltare a ERA se axează pe câteva dimensiuni (tab.5.1).

Principala modalitate de dezvoltare a ERA sunt **programele-cadru**, acțiunile fiind implementate prin intermediul PC7 (2007-2013) și Orizont-2020. Printre noile inițiative lansate în cadrul PC7, un rol deosebit în configurarea ERA îl au Consiliul European pentru Cercetare (ERC) și Institutul European de Tehnologie (EIT). ERC susține cercetările științifice de nivel înalt ale cercetătorilor individuali și ale echipelor și este prima agenție de finanțare pan-europeană pentru cercetări de frontieră în toate domeniile științifice, iar EIT are scopul îmbunătățirii integrării tuturor părților din triunghiul educație, cercetare și inovare. Institutul urmărește integrarea CD în procesele inovatoare, inclusiv prin intermediul Platformelor tehnologice europene (ETPs), Inițiativelor tehnologice comune (JTIs) și a Facilității de finanțare cu partajarea riscurilor (RSFF), ultima fiind o inițiativă comună a CE și Băncii Europene pentru Investiții (EIB), care furnizează credite pentru activități de CD și inovare cu un grad ridicat de risc.

Programul Orizont-2020 marchează trecerea la abordarea integrată și sistemică a cercetării și inovării, răspunzând provocărilor globale, fortificând competitivitatea industriei și susținând cercetarea fundamentală de excelență. El include întreg spectru al măsurilor de politică în domeniul științei și inovării, incluzând măsurile generice pentru sectoarele public și privat, tematice, fiscale, susținerea resursei umane etc.

Inițiativa „O Uniune a inovării” reprezintă un mecanism de bază pentru realizarea strategiei Europa 2020 și este o abordare strategică a inovării. Ea prevede susținerea multilaterală a sistemelor de CD, inclusiv atingerea obiectivului de 3% din PIB-ul UE pentru CD până în anul 2020. Se estimează că aceasta ar conduce la crearea a 3,7 milioane de locuri de muncă și creșterea PIB-ului anual cu aproape 800 de miliarde Euro [229].

Tabelul 5.1. Direcțiile de dezvoltare a ERA

Dimensiunea și conținutul	Necesitatea, scopul urmărit	Exemple de politici
<i>Flux adecvat de cercetători competenți:</i> o piață unică de muncă pentru cercetători, fără bariere financiare sau administrative în calea mobilității transnaționale, deschidere totală a posturilor universitare de cercetare și a programelor de cercetare naționale în întreaga Europă, precum și o deplasare între discipline și între sectoarele public și privat.	Mobilitatea cercetătorilor între instituții, sectoare și țări este mai importantă decât pentru alte profesii, pentru a echilibra mai bine oferta și cerere, dat fiind în mod special gradul lor înalt de specializare și numărul relativ redus; mobilitatea constituie unul din cele mai eficiente mijloace de schimb de cunoștințe și este o cerință tot mai importantă pentru dezvoltarea de calificări și cariere științifice	Cadrul general: Carta Europeană a Cercetătorilor și Codul de Conduită pentru recrutarea lor [484]; bursele Marie Curie, serviciul Euraxess, rețeaua europeană a centrelor de mobilitate, inițiativa ERA-Link pentru stabilirea de legături între cercetătorii europeni și cei din SUA, directive și recomandări ale UE privind „viza științifică” etc.
<i>Infrastructuri de cercetare de nivel internațional,</i> integrate, interconectate și accesibile echipelor de cercetare din Europa și lume, în special datorită noilor generații de infrastructuri de comunicații electronice	Din cauza costurilor ridicate legate de dezvoltarea infrastructurilor de cercetare, apare necesitatea de a construi și a exploata în comun infrastructuri majore sub forma unor societăți mixte europene	Forumul Strategic European privind Infrastructurile de Cercetare (ESFRI); Infrastructuri de natură distribuită, compuse din diverse elemente integrate prin intermediul unor infrastructuri electronice care includ arhive de date și rețele de mare viteză (GEANT și tehnologiile Grid)
<i>Instituții de cercetare excelente</i>	Consolidarea instituțiilor urmărește angajarea acestora într-o cooperare și în parteneriate public-privat eficiente, care formează nucleul „grupurilor” de cercetare și inovație, inclusiv „comunitățile virtuale de cercetare”, specializate mai ales în domeniile interdisciplinare și care atrag o masă critică de resurse umane și financiare.	Autonomie mai mare organizațiilor, în special universităților; asigurarea unui echilibru între finanțarea instituțională și cea competitivă; Importanța mai mare a performanțelor la alocarea fondurilor publice; trecerea la standarde de contabilitate mai transparente; promovarea procurării publice în domeniul cercetării și inovării [485]; Programul „Comunitățile de cunoaștere și inovare” ale IET de

		creare a centrelor de excelență virtuale
Schimb de cunoștințe eficient: acces deschis și ușor la baza publică de cunoștințe; un sistem simplu și armonizat pentru drepturile de proprietate intelectuală; canale de comunicare inovatoare pentru a oferi publicului larg acces la cunoștințele științifice și mijloacele de a discuta agendele de cercetare și pentru a-i stârni curiozitatea de a afla mai multe despre știință.	Sistemul de publicare a informațiilor științifice este esențial pentru validarea și difuzarea rezultatelor științifice, având astfel un impact major asupra excelenței cercetării europene [486].	Dezvoltarea bibliotecilor online, a arhivelor de informații științifice și a bazelor de date de publicații și a rezultatelor cercetărilor finanțate din fonduri publice; Stimularea universităților și altor instituții publice de cercetare de a colabora în mod eficient cu întreprinderile și cu alte părți interesate; Reformarea sistemului de brevetare EPO pentru atingerea unui raport cost-eficiență acceptabil și a unui sistem paneuropean coerent de reglementare a litigiilor.
Programe și priorități de cercetare bine coordonate: investiții în cercetarea publică, planificate în comun la nivel european, implicând priorități comune, o implementare coordonată și o evaluare comună.	Se urmărește constituirea unui sistem simplu, transparent și coerent de finanțare a cercetării, bazat pe diverse surse publice (naționale, regionale și europene) și asociate cu surse private (inclusiv organizații filantropice și ale societății civile).	Politica de coeziune a UE și instrumentele sale financiare – fondurile structurale; Instrumente pentru coordonarea programelor naționale și regionale: sistemul „ERA-Net”, „Regiunile cunoașterii” „Regiuni pentru schimbare economică”; Inițiativele tehnologice comune bazate pe art. 171 al Tratatului CE; Structurile interguvernamentale EUREKA și COST
Deschidere către lume, punându-se accent pe țările învecinate și cu un angajament serios față de abordarea provocărilor globale cu partenerii UE	În cazul țărilor vecine, obiectivul urmărit este stabilirea unui „ERA mai larg” fără frontiere, care ar sprijini și de pe urma căruia ar beneficia alte elemente ale politicii europene de vecinătate [487]	Coordonarea programelor de cercetare și a infrastructurilor, aplicarea principiilor de schimb de cunoștințe și mobilitate continuă a cercetătorilor cu țările terțe

Sursa: elaborat de autor în baza documentelor comunitare

Coordonarea politicilor în cadrul UE se realizează prin „metoda deschisă a coordonării” și prin utilizarea orientărilor și a recomandărilor voluntare. Aceasta stimulează un proces de dezbateri și reforme la nivel național, care a avut ca rezultat stabilirea în toate statele membre a unor obiective naționale de investiții în CD.

Organizarea sistemelor de CD la nivelul țărilor. Majoritatea statelor europene plasează CD și inovarea printre prioritățile de bază în cadrul politicilor promovate. Aceasta se observă și din analiza organizării sistemelor naționale, guvernele și parlamentele țărilor, direct sau prin intermediul unor organe, trasând direcțiile strategice de dezvoltare. CD la nivel național este de obicei planificată și finanțată de către ministere, cel mai des de Ministerele Științei și/sau Educației. Deoarece cercetarea este strâns legată de educație și inovare, Ministerele Educației, Economiei, Comerțului, Finanțelor, Industriei sau Tehnologiei au deseori responsabilități în domeniu. Într-o serie de țări există un singur minister responsabil de știință, tehnologie și/sau educație (de ex., Danemarca, Portugalia, Slovenia, Franța). Întrucât politica științei este una complexă și exercitată de diferite entități, coordonarea politicii la nivel național în unele țări este plasată în responsabilitatea unui Consiliu pentru cercetare și dezvoltare sau a unui Consiliu pentru politica științei și tehnologiei (de ex., Cehia, Finlanda, Irlanda, Belgia). Ele includ reprezentanți ai diferitor ministere și deseori se subordonează prim-ministrului.

Un actor important în sistemele naționale de CD sunt organizațiile consultative în luarea deciziilor. Acest grup de organizații este numeros și foarte eterogen, incluzând societăți, consilii de cercetare, academii de științe ș.a. Ideile și propunerile acestora, înaintate factorilor de decizie, sunt deseori bazate pe evaluările și cercetările proprii. Structurile de consultanță create de către autorități se încadrează în 2 tipuri:

- structuri care acordă consultanță pentru luarea deciziilor strategice (majoritatea țărilor);
- structuri care acordă consultanță la toate nivelurile de elaborare și implementare a politicii științei (Finlanda și Marea Britanie).

Implementarea politicii științei este efectuată de către organizații, agenții sau chiar departamente ale ministerelor. Există agenții naționale care implementează politica mai multor factori de decizie, dar în unele state UE fiecare minister cu responsabilități în domeniul politicii științei are cel puțin o organizație de implementare, ceea ce înseamnă că ea distribuie fondurile de la minister și implementează programul respectiv. În unele cazuri aceasta duce la implementarea eterogenă și dificultatea coordonării la nivel național.

Majoritatea țărilor europene au un sistem de CD mai degrabă centralizat. Sisteme descentralizate clare sunt caracteristice pentru Belgia și Suedia, iar Germania, Spania și Austria

au sisteme cu mai multe nivele, în cadrul cărora competențele în domeniul politicii științei sunt divizate între autoritățile centrale și regionale.

Cei mai importanți actori în efectuarea cercetărilor fundamentale și parțial aplicative sunt universitățile și institutele publice de cercetare. Ultimele joacă un rol important în Franța, Germania, Spania, Italia și unele state ex-socialiste din Europa de est (în 6 din care institutele execută mai multe cercetări decât în universități), în timp ce universitățile domină categoric cercetarea publică în special în țările nordice, Olanda, Belgia ș.a. Companiile private se concentrează în efectuarea tipurilor de CD necesare pentru punerea cât mai rapidă pe piață a noi produse / servicii. După raportul dintre sectorul public și industrie în efectuarea CD, țările UE pot fi împărțite în 3 grupe:

- 1) țările în care predomină sectorul industrial – include în special statele din vestul Europei (de ex., Finlanda și Suedia - peste 70%; Danemarca și Germania - peste 65% etc.);
- 2) țările în care predomină sectorul public – include în special țările din estul Europei (de ex., Bulgaria, România, Letonia, Slovacia, Lituania, Cipru – peste 75%);
- 3) țările cu un echilibru aproximativ între sectorul public și industrial (de ex., Spania, Ungaria, Cehia, Estonia și Italia – sectorul public e între 40% și 50%).

Analiza comparativă a organizării sistemului de CD din Republica Moldova și din unele țări europene – compatibile după dimensiuni și cu un trecut comun sovietic (Lituania, Letonia, Estonia) sau care are aceeași direcție strategică de integrare europeană (FRY Macedonia); cu aceeași istorie și cultură (România); cu organizare tipică pentru diferite grupe de țări europene occidentale dezvoltate (Danemarca – țări nordice și rol important al universităților; Franța – rol important al organizațiilor publice de cercetare), a arătat că există încă suficiente discrepanțe (Anexa 9), care trebuie luate în considerație la elaborarea politicilor științei.

Politici de perfecționare a sistemelor naționale de CD. Organizarea sistemului și politicile promovate sunt obiectul unor îmbunătățiri continue. Cele mai importante tendințe generale în țările care încearcă să-și eficientizeze politicile științei sunt următoarele:

- trecerea de la abordarea managementului CD în cadrul politicilor științei și tehnologiei la abordarea acestuia în cadrul politicilor inovării;
- creșterea ponderii finanțării sectorului public de CD alocate în bază de competiție;
- o atenție sporită reformării sectorului public, în ceea ce privește structura și rolul acestuia, reorganizarea structurilor de conducere și a mecanismelor de susținere a sectorului;
- deplasare spre programele de cercetare cu relevanță economică, având și scopul de valorificare mai bună a rezultatelor cercetării;

- sprijinirea mobilității cercetătorilor pentru asigurarea cu resurse umane calificate;
- preferință în creștere pentru măsurile destinate îmbunătățirii condițiilor-cadru pentru CD și inovare;
- stimularea creării firmelor start-ups, a firmelor bazate tehnologic și a incubatoarelor;
- diversificarea măsurilor de mobilizare a resurselor financiare pentru inovare, capital de risc, scheme financiare de tip “seed”, precum și numeroase măsuri fiscale ca instrument de încurajare a investițiilor private în CD.

Întrucât eficiența politicilor nu este determinată de măsurile individuale, ci de combinarea unor politici și instrumente potrivite specificului național și contextului regional (politicile științei, educaționale, macroeconomice, fiscale, sociale și de sănătate, de ocupare a forței de muncă), majoritatea țărilor europene întreprind măsuri pentru corelarea politicilor științei cu alte politici, dar și cu politicile paneuropene (vezi Anexa 10, D). În general, acțiunile întreprinse de către țări în domeniul perfecționării managementului sistemelor de CD pot fi divizate în 3 categorii majore (fig. 5.1). În continuare vom examina preponderent acțiunile întreprinse de către țări în sectorul public de CD, atât din cauză că aici intervenția statului este cea mai importantă, cât și reieșind din structura specifică a sistemului național de CD, pentru care această experiență poate fi utilă.

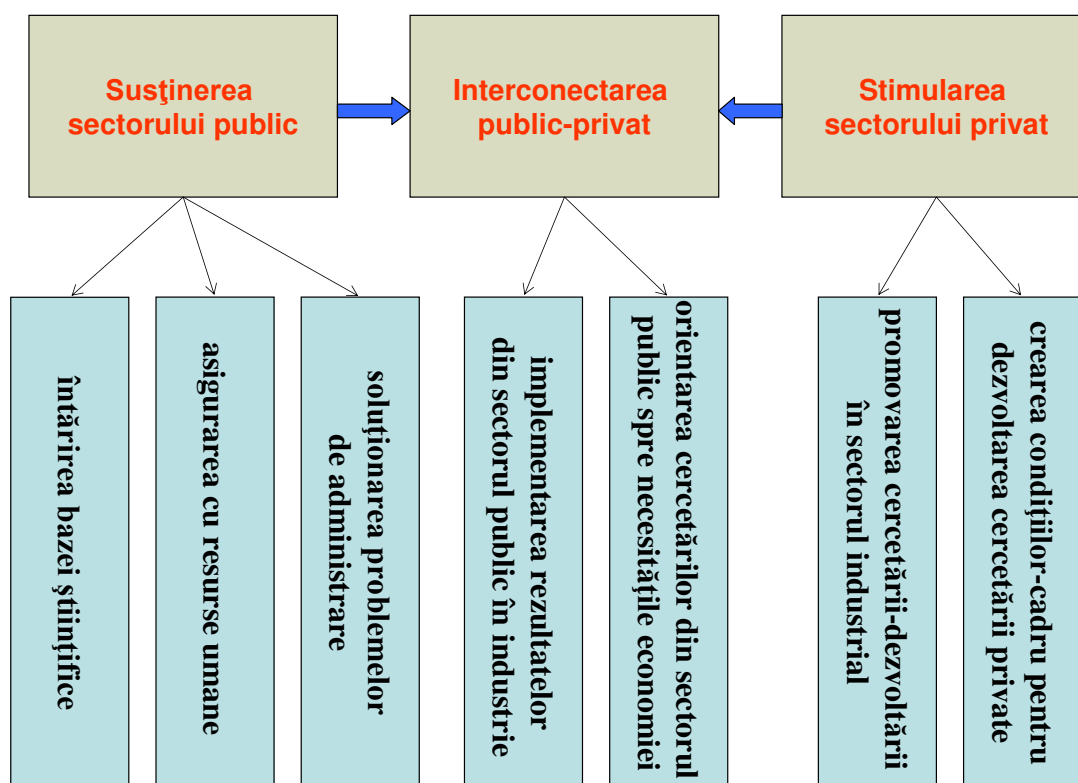


Fig. 5.1. Acțiunile majore de perfecționare a sistemelor naționale de CD (elaborată de autor)

Țările se află la etape diferite de dezvoltare a economiei bazate pe cunoaștere și aceasta se reflectă și în politicile științei (vezi Anexa 10, A). Statele mai dezvoltate sunt mai active în identificarea priorităților ca instrument de politici și realizează o relație mai strânsă între domeniile cunoașterii (educație, cercetare și inovare). Majoritatea țărilor europene au depus eforturi pentru perfecționarea structurii instituționale a științei, dar dacă printre prioritățile țărilor din estul Europei se numără restructurarea și îmbunătățirea managementului organizațiilor publice de cercetare și al universităților, atunci în statele mai vechi din UE există tendința de concentrare a capacităților în centre de excelență. Pentru țările din estul Europei este importantă stimularea cheltuielilor private în CD. De asemenea, acestea întreprind măsuri de limitare a fenomenului de brain-drain, în timp ce statele dezvoltate din vestul Europei și din afara ei implementează măsuri de atragere a cercetătorilor străini. O altă diferență în politicile promovate de țările europene ține de alegerea între fortificarea sistemului național și deschiderea acestuia și integrarea capacităților de CD în rețele internaționale. Necesitatea internaționalizării sistemului de CD național este mult mai mare în țările mici și mijlocii.

Aderarea la UE a rezultat în reorientarea strategiilor de CD a noilor state membre spre politicile europene, inclusiv adoptarea noii legislații, crearea unor noi organisme naționale și elaborarea unor noi documente de politici. Astfel, doar în anul 2005, Ungaria, Polonia, Letonia și Slovacia au adoptat acte legislative de bază în CD. În aceeași perioadă Ungaria, Lituania și Slovacia au creat agenții executive în domeniul CD. Majoritatea țărilor au aprobat noi strategii care să răspundă provocărilor și să contribuie la atingerea obiectivelor pan-europene și construirea unei societăți bazate pe cunoaștere (Strategia națională a României în domeniul cercetării, dezvoltării și inovării 2007-2013, Planul național de dezvoltare a Ciprului 2007-2013, Strategia politicilor științifice, tehnologice și inovaționale a Ungariei 2007-2013, Obiectivele de lungă durată a politicii Slovaciei în domeniul științei și tehnologiilor până în 2015). În elaborarea acestor documente de politici au fost pe larg implicați diferiți actori ai procesului de inovare, în multe țări folosindu-se exercițiile de foresight pentru stabilirea priorităților tematice [315].

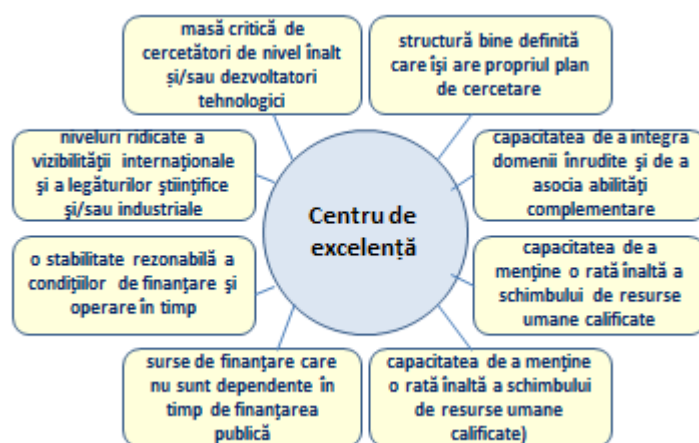
După anul 2000 majoritatea țărilor europene au întreprins măsuri de **reformare a sectorului public de cercetare**, îndreptate în special spre facilitarea și întărirea cooperării cu sectorul privat. Acest proces de modernizare este determinat, pe de o parte, de politicile la nivelul UE, de stabilire a ERA și a Spațiului European de învățământ superior (procesul de la Bologna), iar, pe de altă parte, reprezintă angajamentul statelor de a introduce principiile unui nou management public și de a crește impactul social și economic al investițiilor publice în cercetare. Majoritatea statelor au lansat reforme în aceste domenii, însă modul de implementare a acestora depinde, în mare parte, de contextul istoric și cultural în care cercetarea publică funcționează. Pentru statele

cu un nivel înalt al autonomiei regionale (Belgia, Germania și Spania) prioritățile între regiuni pot fi diferite. Chiar dacă majoritatea inițiativelor de reformare sunt lansate în cadrul strategiilor naționale (vezi Anexa 10, C), există și acte legislative care concretizează măsurile de reformă.

Una din cele mai importante direcții a reformelor este creșterea independenței unităților de efectuare a cercetărilor. Aceasta se referă în special la universități, cărora li se dă posibilitatea de a formula și a implementa propriile strategii, pentru a răspunde necesităților societății. În cazul institutelor de cercetare aplicată tendința este de orientare spre mecanismele de piață în relația între stat și institut. Institutele furnizează servicii științifice și tehnologice în baza unui contract limitat în timp și a unor criterii clare de performanță. Deși se acordă o autonomie mai mare organizațiilor publice, statul are un interes tot mai mare în performanța acestora și depune eforturi pentru stimularea creșterii excelenței și a conexiunii la necesitățile sociale și economice. În acest sens, există o limită până la care politicile și prioritățile sunt decise de sine stătător de către comunitatea științifică, crescând rolul altor actori sociali.

Au loc schimbări și la nivelul organizării instituționale a sistemelor naționale de CD (vezi Anexa 10, B). Tendința în Europa constă în separarea funcțiilor de stabilire a priorităților și de executare a cercetărilor. Mai există relativ puține state europene în care Consiliile științifice execută atât funcții de identificare a priorităților, cât și efectuează cercetări: Franța (Centrul național pentru cercetare științifică, CNRS), Spania (Consiliul spaniol pentru cercetare științifică, CSIC), Olanda (institutele KNAW) și, într-o măsură mai mică, Austria (Academia de Științe) și Marea Britanie (unele Consilii de cercetare). Dar și în aceste sisteme există surse alternative de finanțare și alte organizații de cercetare. Extinderea cercetării spre sistemul universitar este o altă tendință, urmând beneficiile sinergetice și sociale de la combinarea cercetării cu educația. Slovenia și cele 3 țări baltice au separat institutele ce execută cercetări științifice de Academii de științe, integrându-le în universități. Dacă institutele de cercetare din cadrul Academiiilor și universităților au tendința clară de autoguvernare, atunci în cazul institutelor de cercetare aplicată se observă tendința de a fi administrate asemănător companiilor, ținând seama și de faptul că ele sunt orientate spre piață într-o proporție însemnată.

O tendință mondială în reformarea instituțională a sectorului public de cercetare este **crearea centrelor de excelență**, care se caracterizează printr-o varietate de modele, sarcini, scopuri și limite de activitate. Centrul de excelență este o structură în care CD este executată la standarde mondiale, în termeni de producție științifică măsurabilă și/sau dezvoltare tehnologică, și care și-a demonstrat potențialul și eficiența în condițiile globalizării și edificării economiei bazate pe cunoaștere. Deși conceptul este interpretat și utilizat în mod diferit în Europa, pot fi evidențiate câteva trăsături comune (fig.5.2).



Sursa: elaborat de autor în baza [488]:

Figura 5.2. Trăsăturile principale ale centrului de excelență

Din punct de vedere organizațional centrele de excelență pot fi centre aparte (organizații de cercetare sau subunități ale universităților) sau rețele, care unesc pe principii complementare infrastructura, cercetătorii și/sau centrele de cunoștințe. La nivel național caracteristicile centrelor de excelență sunt determinate de particularitățile sistemelor naționale de inovare, strategiile și politicile științei promovate în acestea (Anexa 10, E). Astfel în Finlanda acestea reprezintă rețele care unesc cele mai bune unități de cercetare din domeniile științei, iar sistemul centrelor de excelență se utilizează pentru susținerea selectivă a cercetărilor fundamentale cu cea mai mare perspectivă efectuate în diferite laboratoare, coordonarea și integrarea eforturilor lor, atragerea experților străini în cercetare și evaluare. În Marea Britanie centrele de excelență (de expertiză) se creează în universități și își adaptează activitatea lor la necesitățile pieței internaționale, naționale sau regionale. În Germania centrele de excelență reprezintă proiecte de cercetare, care se selectează în urma concursului „Centre de excelență în domeniul competitivității”, desfășurat împreună de către autoritățile federale și regionale. Utilizarea cu succes a conceptului de centre de excelență și în state mai puțin dezvoltate demonstrează că ele reprezintă un instrument universal al politicii științei moderne, adecvat provocărilor globalizării și noii economii, indiferent de nivelul de dezvoltare a țării.

Consolidarea legăturilor între știință și industrie este un alt obiectiv important al politicilor moderne, la nivel internațional existând programe de lungă durată care includ cooperarea științifică între companii și universități și crearea unor rețele extinse care ar facilita difuzia și valorificarea rezultatelor științifice. Practic toate statele europene au lansat activități și reforme pentru îmbunătățirea legăturilor între CD publică și sectorul privat (Anexa 10, F). Deseori relația cercetării cu industria este concepută într-un context mai larg. În acest sens, se utilizează

noțiunea de „a 3 misiune” a universităților, avându-se în vedere relația universităților cu partenerii săi neacademici. Politicile științei, conform acestui concept, urmăresc mult mai mult decât simplul transfer de cunoștințe către actorii economici (prin brevete, licențe, spin-off ș.a.) și reflectă întreaga gamă de relații între universități și societate (incl. rolul social, furnizarea expertizei, pregătirea personalului înalt calificat ș.a.) [488]. Principalele forme de interacțiune între știință și industrie, stimulate prin politicile științei, sunt:

- recrutarea cercetătorilor de către industrie;
- procurarea rezultatelor cercetării (procurarea timpului cercetătorilor, a timpului la infrastructură de cercetare, procurarea licențelor etc.);
- parteneriate strategice de cercetare (proiecte științifice comune, co-finanțarea centrelor tehnologice);
- externalizarea unor funcții-cheie de conducere în structurile publice către specialiști din sectorul privat (consilii, rectorat, incubatoare, laboratoare);
- desemnarea savanților în posturi externe;
- donații către institutele de cercetare [489].

Prin aceste acțiuni, încorporate în programe de lungă durată, se urmărește crearea unor rețele între companii și sectorul public de cercetare și, în multe țări, dezvoltarea unor sectoare de tehnologii înalte. Drept exemplu pot servi programele Biotechnology și Biopharma din Germania, programul ICTRegie din Olanda, introducerea programelor tematice și a schemelor orientate tehnologic în Austria, a clusterelor competitive în Austria, construirea infrastructurii publice de cercetare în domeniul biotehnologiei în Belgia ș.a.

Pentru a realiza obiectivele propuse, statele își concentrează politicile spre asigurarea cu resurse umane și perfecționarea mecanismelor de finanțare și evaluare a cercetărilor.

Asigurarea cu resurse umane calificate este un factor critic pentru calitatea cercetării publice, mai ales din cauza îmbătrânirii forței de muncă în statele dezvoltate și a descreșterii prestigiului carierei de cercetător. Măsurile întreprinse în acest scop se concentrează mai ales pe:

- sporirea numărului persoanelor care dețin grad științific (măsuri de a face cariera științifică mai atractivă, atragerea studenților în științele ingineresti și naturale, sporirea facilităților de cercetare în organizațiile publice de cercetare ș.a.);
- consolidarea mobilității cercetătorilor între universități și companii (înlăturarea barierelor și îmbunătățirea reglementărilor de angajare și a sistemelor de asigurare socială, dezvoltarea schemelor de diminuare a taxelor pentru companiile care angajează cercetători ș.a.);

- creșterea relevanței industriale a cercetărilor efectuate la universități și institutele publice de CD (perfecționarea curriculei, invitarea reprezentanților lumii de afaceri pentru a participa în organele de luare a deciziilor în instituțiile de învățământ ș.a.);
- atragerea savanților de peste hotare (expatriere, invitarea cercetătorilor „de vârf” etc.);
- programe de învățare pe tot parcursul vieții etc.

Pentru consolidarea legăturilor și mobilității cercetătorilor între universități, organizațiile publice de cercetare și companii accentul principal se pune pe mobilitatea de la universități spre companii. Tipice sunt schemele de finanțare pentru companii de a angaja cercetători, care deseori includ reduceri de taxe. O formă de mobilitate din sectorul public în cel privat este crearea firmelor start-up. Unele țări europene au elaborat și implementează o serie de măsuri pentru încurajarea cercetătorilor din sectorul public de a-și crea noi firme. Acestea sunt sub formă de granturi specifice, reduceri de taxe, posibilități de reîntoarcere la vechiul loc de muncă în caz de faliment ș.a. În unele cazuri mobilitatea este susținută prin organizarea unor servicii de informare pentru a ajuta la intersectarea capacităților cercetătorilor și necesităților companiilor.

Majoritatea țărilor își îmbunătățesc mecanismul recrutării cercetătorilor prin stabilirea unor proceduri transparente în conformitate cu standardele internaționale, la nivel european – în conformitate cu Codul de conduită pentru recrutarea cercetătorilor. Criteriile de recrutare nu se mai limitează exclusiv la vizibilitatea academică, ci și la experiența de transfer a cunoștințelor. Deși reputația rămâne principala calitate apreciată în instituțiile de cercetare, ea tot mai mult este complementată prin alți factori ca capitalul economic (capacitatea de a concura pentru fonduri) și capitalul social (capacitatea de a se integra în rețele) [488].

Țările europene oferă diferite oportunități tinerilor cercetători talentați la începutul carierei lor ori asigurând suport financiar pentru grupurile de cercetare de a completa finanțarea instabilă în bază de proiecte. Atragerea tinerilor cercetători rămâne o problemă cheie și pentru statele ex-sovietice, în acest scop utilizându-se diferite instrumente. Astfel, în Rusia după anul 2000 au fost utilizate următoarele mecanisme: granturile Ministerului Educației pentru tinerii doctori în științe și doctoranzi, granturi prezidențiale pentru tinerii doctori în științe, granturi pentru cercetătorii tineri în cadrul programului de dezvoltare a potențialului școlii superioare și în cadrul programei federale de cercetări conform direcțiilor prioritare ale științei și tehnicii, susținerea proiectelor doctoranzilor și a studenților cursurilor superioare în cadrul programului federal de cercetări conform direcțiilor prioritare ale științei și tehnicii, granturile prezidențiale pentru elevi și studenți, granturi pentru stagieri peste hotare în cadrul diferitor programe [490].

Una din măsurile de dezvoltare a resurselor umane, utilizată în managementul modern al CD, este stimularea mobilității internaționale a personalului din CD. Majoritatea țărilor, din cauza

dimensiunii mici sau/și lipsei resurselor, nu sunt competitive în toate domeniile științei, astfel încât mobilitatea este văzută ca o sursă de competență. Cele mai uzuale măsuri și mecanisme utilizate de către stat în susținerea mobilității internaționale a cercetătorilor sunt:

- strategii de stimulare a mobilității cercetătorilor străini/repatriați;
- programe sau alte stimulente economice pentru atragerea cercetătorilor străini/repatriați (granturi de cercetare, salarii, inclusiv asigurarea socială, susținerea financiară pentru activitate de CD, scutiri fiscale ș.a.);
- programe de susținere a imigranților și alte instrumente de atragere a cercetătorilor străini (recunoașterea reciprocă a calificărilor profesionale ș.a.);
- programe și alte mecanisme de susținere socială și culturală pentru atragerea cercetătorilor străini (cursuri lingvistice, educație pentru copii, servicii de ocrotire a sănătății ș.a.);
- programe și alte mecanisme de susținere a oportunităților de efectuare de către cercetători a investigațiilor științifice internaționale (granturi de cercetare, susținerea deplasărilor peste hotare) etc.

Principalele politici în domeniul doctoratului sunt trasate prin comunicatele miniștrilor europeni responsabili de învățământul superior și dezvoltate la diferite nivele, printre cele mai importante numărându-se cele conținute în documentele și rapoartele Asociației Europene a Universităților (EUA), din care menționăm:

1) Principiile de la Salsburg – un document ce conturează o viziune consensuală, unitară asupra doctoratului: un obiectiv, rute diferite, cadru comun, care conține 10 recomandări. Unul din principiile enunțate este nevoia de a atinge masa critică în studiile doctorale și de a folosi în acest scop experiențele bune (tip școală doctorală) testate în diferite locuri [491].

2) Recomandările Salzburg II, care confirmă validitatea celor 10 principii și le dezvoltă în 3 direcții: a) natura specifică a studiilor de doctorat; b) factorii și practicile care determină succesul programelor de doctorat (cum ar fi recrutarea, admiterea și statutul doctoranzilor sau organizarea supervizării); b) principalele obstacole și probleme aferente educației doctorale [492]. Din ultimele documente de politici aprobate menționăm recomandările pentru studiile doctorale ce se conțin în raportul CE din 2011, dintre care prima este asigurarea unei anumite mase critice [493].

Finanțarea CD se realizează prin instrumente tot mai eficiente, existând tendințe clare de creștere a ponderii finanțării proiectelor față de finanțarea instituțională a sectorului public. Statele UE pot fi clasificate în 3 grupe după modul de distribuire a finanțării:

- 1) țări în care finanțarea competitivă (prin proiecte) este foarte importantă alături de cea instituțională (țările nordice, Germania, Polonia, România, Spania, Grecia ș.a.);
- 2) țări în care finanțarea instituțională predomină, dar crește finanțarea competitivă (Cehia, Franța, Lituania, Malta, Olanda și Portugalia);
- 3) țări pentru care finanțarea instituțională este de bază, cea competitivă există, dar este limitată (Austria, Bulgaria, Irlanda, Italia și Letonia);

În afară de creșterea finanțării alocate competitiv, se introduce elementul de performanță la finanțarea instituțională, încercându-se diferite modalități de evaluare a costurilor cercetărilor efectuate. Sistemele naționale de finanțare își diversifică instrumentele lor (vezi Anexa 10, G). Principalul scop cantitativ al majorităților țărilor UE este să atingă nivelul de finanțare a CD de 3% din PIB, din care 2/3 sectorul privat. Dacă în sectorul public politicile științei urmăresc creșterea eficienței investițiilor făcute, atunci în sectorul privat se încearcă atragerea investițiilor companiilor. Pentru aceasta se utilizează o diversitate mare de instrumente de către stat, directe (transferuri bănești directe pentru CD din sectorul public în sectorul privat prin intermediul granturilor sau creditelor condiționate), indirecte (reducerea taxelor pentru companii pentru investiții în CD) sau „catalizatoare” (accesul companiilor cu activități de CD la resursele financiare externe, în special la capital de risc). Deși majoritatea țărilor dezvoltate utilizează toate tipurile de măsuri descrise, combinarea lor și aspectele cantitative ale implementării lor, precum și impactul acestora poate fi foarte diferit în fiecare din sistemele naționale de CD.

Susținerea publică directă a sectorului privat de CD este cel mai uzual instrument utilizat de către state pentru susținerea activității științifice private. Guvernele utilizează, de obicei, pentru aceasta programe de CD, care solicită ca concurenții privați să colaboreze cu cercetarea publică din universități sau alte organizații științifice. Programele de cooperare sunt deseori orientate spre necesitățile IMM-urilor. Un alt instrument utilizat frecvent este cercetarea în bază de contract, când guvernele cumpără servicii de cercetare de la o companie. În acest caz, nu se cere o cooperare formală cu cercetarea publică. Măsurile directe sunt cele mai potrivite pentru a încuraja proiectele cu risc înalt și scopuri specifice și sunt alocate, de regulă, în baza competiției între companii. Resursele de la bugetul de stat sunt investite în cele mai bune proiecte din cadrul priorităților stabilite de organismele naționale în domeniu, și nu în conformitate cu cerințele companiilor sau a pieței. Acest mecanism de alocare a finanțelor poate fi mai costisitor, dar asigură finanțarea CD pe care societatea o consideră vitală.

Din aceste considerente, cercetarea în Europa se finanțează tot mai mult printr-un mix de finanțare instituțională și finanțare pe proiecte. Cele mai frecvente motive menționate pentru adoptarea de noi metode de finanțare sunt sporirea excelenței și calității cercetării, încurajarea

cercetării interdisciplinare, depășirea rigidității instituționale și structurale, facilitarea dezvoltării rețelelor între diferite instituții și promovarea tinerilor cercetători [494]. Cu toate schimbările efectuate, se pare că rolul principal în selectarea proiectelor îl are în continuare evaluarea colegială, iar evaluarea ex-post încă nu are un impact reevant asupra selectării beneficiarilor [495].

În același timp, în UE cel puțin 21 de state membre au prevederi de corelare, parțială sau totală, a finanțării instituționale cu performanța. În 2013 au fost introduse prevederi noi sau îmbunătățite procedurile în cel puțin 5 state membre [496]. În organele consultative sau decizionale pentru alocarea finanțelor publice sunt incluși reprezentanți ai guvernului, comunității științifice, mediului de afaceri și societății în general.

Utilizarea procedurilor de evaluare (*peer review*) a crescut transparența și calitatea alocării fondurilor de cercetare în ERA. În toate țările UE (cu două excepții) sunt prevederi pentru utilizarea principiilor de bază ale evaluării, nouă din aceste țări adoptând aceste criterii din 2012 [496]. În câteva țări UE, în special din zona Europei de est, există prevederi formale și explicite de a include o anumită proporție de experți de peste hotare. În țările cu tradiții în evaluare nu există cerințe explicite formale privind implicarea experților internaționali, dar acest fapt face parte din cultura lor de evaluare [497].

În prezent, însă, finanțarea directă este tot mai mult înlocuită de către măsurile indirecte. În special în țările mici scutirile de taxe constituie o parte importantă din toată susținerea guvernamentală a sectorului privat de CD, deseori depășind finanțarea directă de către stat. Un exemplu de sistem puternic de motivare în baza taxelor este Coreea de Sud. Scutirile de taxe reduc costul subsidiar al CD, astfel încât companiile sunt stimulate să crească volumul activităților de CD. Motivarea prin taxe de obicei este disponibilă pentru o gamă largă de companii, fără a indica domenii precise de CD ca priorități. Companiile singure își stabilesc prioritățile de CD. Din punct de vedere administrativ este mai ușor pentru companii sistemul măsurilor indirecte, deoarece ele oricum plătesc taxe și nu trebuie să se adapteze la noi cerințe. Totuși, în unele țări (Grecia, Letonia) CD este una din condițiile scutirilor de taxe în cadrul unor scheme generale de stimulare a investițiilor, iar în altele (Germania, Suedia, Elveția, Slovacia) acest instrument nu se utilizează deloc. Volumul scutirilor de impozite variază considerabil printre țări. Ele pot depinde de tipul de CD pe care îl sprijină, tipul organizației științifice care beneficiază de aceasta și tipul de cheltuieli eligibile. Mai des sunt susținute toate tipurile de cheltuieli pentru CD, dar uneori pot fi eligibile doar unele: salarii și plăți sociale sau cheltuieli curente sau cheltuieli capitale etc. Astfel, în Belgia și Olanda costurile eligibile sunt limitate la

salariile cercetătorilor din companiile private. Din cheltuielile capitale cel mai des este subvenționată procurarea echipamentului, iar uneori și infrastructura.

După cum observăm, există o distincție clară între finanțarea directă și indirectă: sectorul public este dependent de finanțarea publică, în timp ce impactul finanțării publice directe asupra sectorului privat este limitat în majoritatea țărilor, iar atragerea investițiilor private pare să fie mai eficientă în cazul utilizării instrumentelor financiare indirecte [488].

În condițiile creșterii autonomiei instituțiilor publice de cercetare și a necesității pentru beneficiarii resurselor publice de a demonstra utilizarea eficientă a fondurilor bugetare, sporește interesul pentru *monitorizarea și evaluarea performanței științifice*. Unele țări au creat noi organisme având misiunea controlului calității cercetării științifice. Dacă statele Europei de vest urmăresc prin mecanisme de evaluare să devină competitive pe plan global, atunci cele estice încearcă ca prim pas să atingă calitatea cercetării publice din primele. După rolul pe care îl joacă evaluarea în acest proces, statele UE se împart în 4 grupe:

- 1) țările avansate în domeniul evaluării (Austria, Germania, Danemarca, Finlanda, Olanda, Suedia, Marea Britanie). Ele au o cultură înaltă a evaluării, iar programele și instituțiile sunt evaluate sistematic;
- 2) țările care și-au îmbunătățit considerabil în ultima perioadă practicile, structurile și cultura evaluării (Franța, Belgia, Cehia, Estonia, Portugalia și Slovenia);
- 3) țările care și-au stabilit în ultima perioadă practici, structuri și cultură a evaluării (România, Bulgaria, Italia, Malta și Slovacia);
- 4) țările în care se efectuează evaluări, dar nu într-un mod sistematic (Letonia, Cipru, Grecia, Ungaria, Lituania, Polonia).

O sinteză a experienței europene în domeniul evaluării performanței științifice la nivel național este dată în anexa 11.

5.2. Elementele de bază ale perfecționării managementului sistemului național de cercetare-dezvoltare

Practica europeană a arătat că perfecționarea sistemului de CD se realizează de către stat în special prin politicile științei ca parte componentă a mixului de politici promovate. Aceste politici sunt destul de largi, ele bazându-se pe analiza și evaluarea obiectivelor dezvoltării științifice, a programelor și planurilor științifice, a modului de luare a deciziilor în știință și a reglementărilor ei, analiza funcționării organelor competente, organizațiilor specializate etc. Ele ar trebui să ducă la o apropiere a științei de societate, deoarece legătura între rezultatul științific și aplicarea practică a acestuia devine tot mai importantă în lumea modernă. Deoarece sistemul

de CD este un sistem de autoorganizare, măsurile de perfecționare trebuie să urmărească creșterea capacității de funcționare și a productivității acestuia, care poate fi măsurată cantitativ prin indicatori bibliometrici și altmetrici.

Principiile de modernizare ale managementului sistemului național de CD trebuie să fie clar formulate, după părerea noastră mai importante fiind:

- utilizarea instrumentelor moderne, recunoscute internațional la elaborarea și implementarea politicilor științei;
- orientarea sistemului spre necesitățile economice și sociale;
- deschiderea și transparența activităților de perfecționare a sistemului;
- folosirea indicatorilor cantitativi recunoscuți internațional în evaluarea activităților de CD;
- abordări distinctive în organizarea diferitor tipuri de CD și domenii științifice;
- dezvoltarea mecanismelor competitive, eficiente de repartizare a finanțării publice;
- utilizarea cooperării internaționale ca instrument al managementului CD.

Sarcinile și acțiunile de perfecționare a sistemului național de CD trebuie, după părerea noastră, să se bazeze pe Concepția asupra reformei sferei CD și Strategia de dezvoltare a CD până în 2020. Principiile și mecanismele stipulate în documentele menționate pot sta la baza realizării scopului principal al perfecționării, care constă în asigurarea competitivității sistemului național de CD și creșterea rolului acestuia în dezvoltarea economică și socială a țării. Acțiunile specifice necesare pentru atingerea acestui scop pot fi grupate în câteva compartimente:

1) Dezvoltarea unei strategii naționale de specializare inteligentă care ar optimiza potențialul de CD și ar orienta sistemul spre obiective clare;

2) Modernizarea instituțională, dezvoltarea instituțiilor și a infrastructurii de CD (sistem de evaluare eficient, centre de excelență, echipament specializat, baze de date electronice, biblioteci, echipament pentru laboratoarele științifice);

3) Dezvoltarea resurselor umane și a mobilității internaționale, ceea ce e important pentru susținerea calității înalte a cercetărilor, pentru atenuarea brain-drain-ului și atragerea cercetătorilor emigrați.

4) Dezvoltarea potențialului inovațional prin relația știință-economie;

5) Utilizarea potențialului programelor internaționale, în primul rând a PC ale UE.

În continuare ne vom axa mai detaliat pe elementele esențiale ale perfecționării în cadrul caracterizării modelului de management propus. Totodată, nu ne-am propus să cuprindem în detaliu și relațiile științei cu celelalte componente ale SNI, deoarece ele depășesc cadrul managementului sistemului național de CD și depind de totalitatea politicilor statului.

Organizarea actuală a **sistemului de CD** din Republica Moldova se caracterizează printr-o concentrare excesivă a diferitor funcții ale sistemului în cadrul unei singuri instituții. Dar, pentru utilizarea optimă a resurselor umane, financiare și infrastructură, organizarea și managementul CD ar trebui să asigure o combinație echilibrată a autonomiei individuale și a controlului organizațional. Acest lucru poate fi realizat prin tranziția de la paradigma managementului deciziei și a controlului la paradigma sistemelor autogestionate. Într-un așa sistem un echilibru între control și autonomie se asigură prin crearea unor condiții pentru procesele de adaptare individuală în care cercetătorii benevol lucrează în conformitate cu scopurile colective și necesitățile organizaționale. Cercetarea științifică trebuie să fie administrată în așa fel încât cercetătorii să fie capabili și responsabili pentru auto-organizare. Un așa tip de management al CD poate fi asigurat prin distribuirea sarcinilor la diferite nivele. După părerea noastră, sistemul național de CD ar trebui să aibă **4 nivele ale managementului** (fig.5.3). O condiție indispensabilă pentru ca acest model să funcționeze eficient este ca legătura între aceste nivele să nu fie liniară și să existe o puternică influență reciprocă.

Cel mai general nivel (I) al managementului sistemului național de CD ține de stabilirea strategiei CD la nivel național și coordonarea acesteia cu alte politici ale statului. Ea trebuie să prevadă acțiuni de politici ale științei care ar crește atractivitatea și vizibilitatea CD din Republica Moldova și ar permite cooperarea activă cu parteneri din întreaga lume, acțiuni care să fie complementare și coerente. Aceste acțiuni trebuie să urmărească atingerea standardelor europene în domeniu, prin implementarea obiectivelor ERA, Spațiului European al Învățământului Superior și a UI. Politica națională în CD trebuie să fie stabilită de diferiți actori în funcție de prioritățile stabilite în diferite domenii și să fie implementată printr-o varietate de instrumente bazate pe experiența UE.

Strategia dezvoltării CD ar trebui să reiese din strategia de dezvoltare a țării. Funcția științei nu trebuie limitată doar la generarea cunoștințelor, ci să includă și alte funcții importante pentru funcționarea statului. Există domenii științifice susținerea cărora este necesară pentru economie și populație, indiferent de rolul ei în știința mondială, care nu este capabilă să deservească necesitățile unor țări aparte. Una din funcțiile importante ale științei în condițiile Republicii Moldova trebuie să fie cea de expertiză – toate proiectele statului în domeniul economiei, ecologiei, demografiei ș.a. trebuie să treacă o expertiză științifică.

La nivelul I al managementului un rol important îl au organele supreme dintr-un stat democratic – Parlamentul și Guvernul, care creează cadrul general de desfășurare a activităților de CD, prin aprobarea documentelor strategice respective.

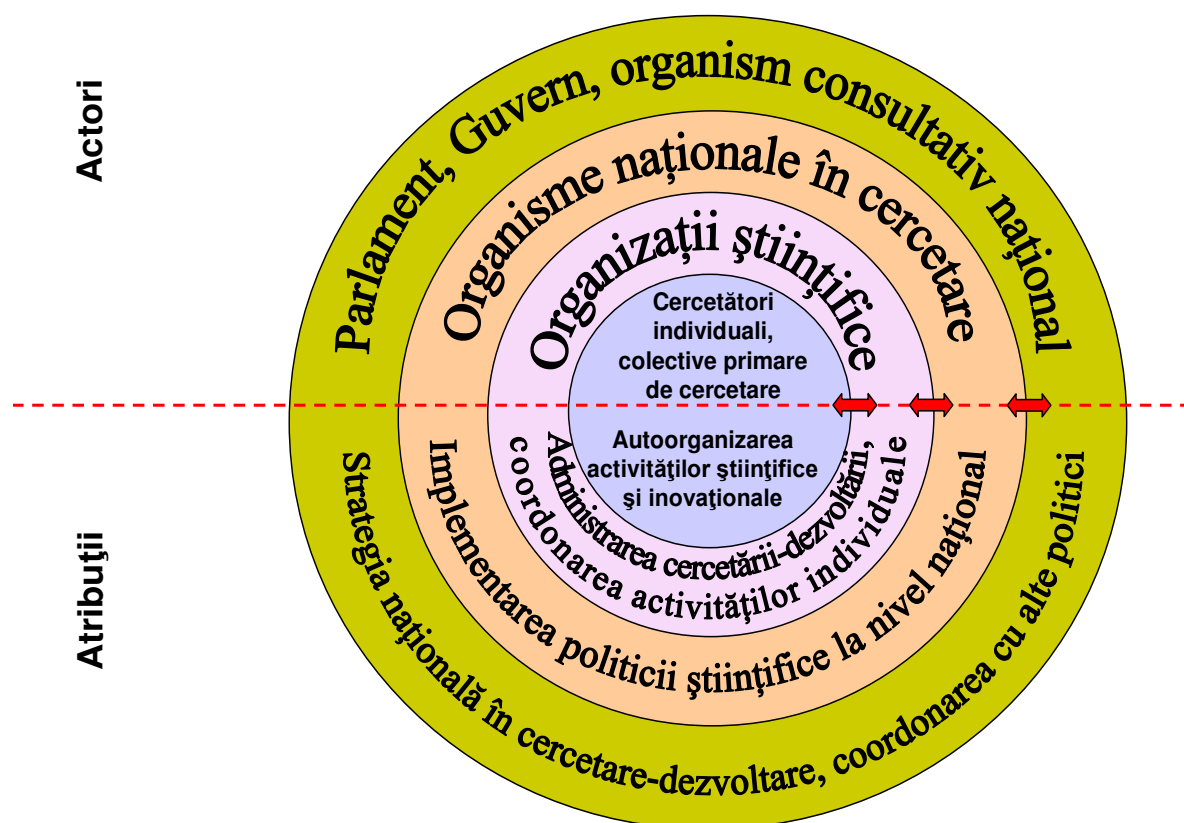


Fig. 5.3. Model de management al sistemului național de cercetare-dezvoltare
(elaborată de autor)

Totodată, considerăm necesară crearea unui organ consultativ suprem în domeniul științei și inovării, care, spre deosebire de Asambleea AȘM, să reunească toți actorii interesați în CD: savanți, factori decizionali, oameni de afaceri etc. Scopul acestuia ar fi atât să reprezinte diferite interese, să servească drept platformă de discuție pentru diferite grupuri, cât și să traseze direcțiile strategice de dezvoltare a CD. El ar putea fi condus de prim-ministru sau de către președintele țării și ar contribui la stabilirea necesităților țării în domeniul științific. Necesitatea creării unui astfel de forum reiese din existența în societatea noastră a unor opinii variate privitor la ceea ce ar trebui să fie politica științei, reflectare a pozițiilor diferitor forțe sociale (tab. 5.2).

Noi considerăm că, prin politica statului, formulată în urma procesului de interacțiune a diferitor actori, trebuie să fie găsit un echilibru între managementul științei la nivel național de către stat și autoorganizarea comunității științifice, cu prezența obligatorie a mediului de afaceri. Aceasta presupune crearea unui mediu competitiv și reguli de interacțiune în acest mediu, a instituției de expertiză independentă, sistem de concurs în selectarea proiectelor și programelor, stabilirea priorităților statului și priorităților științifice, dar și excluderea monopolului în managementul sistemului CD. Ar trebui susținut întreg ciclul CD, iar producția rezultată trebuie să fie utilă atât comunității științifice, cât și să poată fi transferată domeniilor aplicative [498].

Tabelul 5.2. Principalele abordări în elaborarea politicii științei în Republica Moldova

Abordarea	Forțele sociale care o susțin	Argumentarea	Manifestarea	Riscurile
Susținerea unei politici sociale favorizante, axate în special pe necesitatea menținerii potențialului științific	Mediul academic (AȘM)	Cunoașterea are valoare indiferent de scopul utilizării acesteia sau nivelul realizărilor din știința autohtonă	S-ar finanța cu prioritate personalul, protecția socială fiind mai importantă chiar și decât o producție științifică de calitate; de obicei preferință pentru păstrarea formelor organizatorice tradiționale, dezvoltarea CD în institute, măsuri care ar crește rolul savantului în societate etc.	Interes scăzut pentru efectul practic al cercetărilor, retribuire a muncii în funcție de titlurile academice și pozițiile deținute, precum și negarea controlului atât din partea statului, cât și a comunității științifice
Susținerea unei politici economic favorizante în CD	Factori guvernamentali Mediul de afaceri	Necesitatea adaptării științei la cerințele economiei de piață, imposibilitatea susținerii tuturor cercetărilor într-o țară mică și săracă, rolul major al CD în economia țărilor dezvoltate	Orientarea științei spre producție; aprecierea CD prin prisma sistemului de valori economice; finanțarea prioritară a cercetării aplicate care este economic rentabilă; renunțarea la cercetările care nu au perspectivă pentru piață, concentrarea pe anumite priorități tehnologice.	Tratarea sistemului ca o entitate economică; dezvoltarea neechilibrată a sistemului și pericolul unor optimizări și administrări șablon a științei, fără a lua în seamă necesitatea libertăților academice și caracterul creativ, deschis și stocastic al științei
Susținerea unei politici de integrare a științei cu învățământul superior	Mediul universitar	Capitalul uman este factorul cheie de dezvoltare a societății și e necesar de dezvoltat prioritar sistemul de învățământ, inclusiv cu suportul științei	Dezvoltarea prioritară a științei în cadrul universităților, creșterea finanțării cercetării universitare.	Lipsa interesului pentru cercetările performante din cadrul institutelor AȘM și a celor de profil care nu sunt prioritare pentru universități

Sursa: elaborat de autor

Politicile elaborate ar trebui să țină seama de toate funcțiile științei, să fie flexibile și să țină seama de specificul diferitor domenii ale științei, pentru care există diferite stimulente de dezvoltare. Astfel, pentru științele tehnice producția este stimulentele de bază, în timp ce pentru științele naturale – necesitățile de bază ale omenirii, pentru științele sociale – diferite probleme sociale, iar pentru cele umanistice – cunoașterea omului. Funcția tehnologică doar într-o anumită parte poate fi stimulată prin politicile științei în condițiile lipsei cererii pentru tehnologii în economia de piață. Transformarea cunoștințelor în tehnologii și implementarea acestora în producție sunt procese determinate în mare măsură de situația economică generală [270]. Nici funcția de prestigiu nu trebuie neglijată, mai ales în condițiile orientării țării noastre spre integrare în UE. Nivelul științific al țărilor central și est europene, stabilit prin poziția ocupată în statisticile care reflectă contribuția țărilor la fluxul principal al științei, a constituit în procesul de negocieri unul dintre elementele analizei compatibilității acestor țări cu statele UE. De asemenea, în condițiile când nu ne putem permite să dezvoltăm cercetări științifice profunde, funcția de instruire a științei ar trebui să fie una de bază. Este necesar ca cel puțin să putem înțelege ceea ce se întâmplă în știința și tehnica mondială, să urmărim dezvoltarea acestora și să participăm în limita posibilităților. Acest lucru poate fi realizat prin intermediul procesului de învățământ, transmițând noilor generații capacitatea de înțelegere a problemelor, metodelor, tehnologiilor științifice moderne. Un sistem național de CD trebuie să includă și cercetarea unor probleme locale și regionale, în special ce țin de istoria, cultura și condițiile naturale locale. Procesele sociale și etnografice nu pot fi studiate satisfăcător fără o bază științifică națională. Chiar și modernizarea economiei în baza dezvoltării științei naționale aduce avantaje atunci când este vorba despre economia locală. Iar utilizarea cooperării regionale și internaționale în crearea unei mase critice a cercetărilor naționale în diferite domenii ale științei este foarte importantă pentru statele mici și țările mai puțin dezvoltate [499]. Totodată, dezvoltarea științei într-un stat mic precum este Republica Moldova conține și anumite riscuri condiționate de specificul științei, care este un sistem de cunoștințe generale. Dintre acestea cea mai dăunătoare poate fi involuția spre un provincialism științific. Evitarea acestui risc noi o vedem în deschiderea sistemului național de CD spre cooperare internațională și utilizarea principiului priorității rezultatelor recunoscute internațional la toate etape și nivelurile managementului acestuia.

Tot la acest nivel al managementului un element important este ***identificarea priorităților naționale*** în domeniul științei și tehnologiei, care este o problemă complexă și dificilă. Nimeni nu poate spune cu exactitate care domenii sunt de perspectivă. Pentru o perioadă lungă stabilirea lor este aproape imposibilă, deoarece în știința modernă totul se schimbă rapid, cu apariția unor noi lucrări se deschid noi orizonturi. De aceea concentrarea finanțelor ar trebui să se facă în

domeniile unde se poate prognoza performanța judecând după nivelul publicațiilor sau apariția unor elaborări inovaționale utilizate comercial.

După părerea noastră, în domeniul științelor fundamentale nu este necesară o prioritizare îngustă, ci susținerea întregului spectru, cu concentrarea pe domeniile în care avem cercetători care lucrează la nivelul mondial și există publicații recunoscute internațional. Aceasta înseamnă că la susținerea cercetărilor fundamentale ar trebui de avut în vedere structura existentă a sistemului de CD, poziția Republicii Moldova în lume în diferite domenii științifice. Cercetările fundamentale oricum vor rămâne o zonă de risc, important este ca să existe criterii clare de apreciere a lor. În domeniul cercetărilor aplicate și a dezvoltării tehnologice, prioritățile ar trebui să aibă, ținând seama de resursele limitate ale economiei naționale și ale potențialului științific, un grad mai mare de detaliere și să fie orientate spre comercializarea rezultatelor obținute, implementarea lor în economie și soluționarea principalelor sarcini socioeconomice. Aceasta înseamnă că dezvoltarea științei trebuie să fie în concordanță cu dezvoltarea socioeconomică a țării, să se bazeze pe o strategie națională de dezvoltare.

Astfel, printre principiile de identificare ale priorităților ar trebui să figureze:

- abordare sistemică și corelare cu strategiile de dezvoltare a unor sectoare separate;
- caracter deschis pentru stabilirea și discutarea listei priorităților;
- utilizarea efectivă a organelor consultative, atragerea în proces a diferitor asociații științifice și economice, precum și a organizațiilor neguvernamentale;
- un număr de priorități științifice adecvat potențialului științific și economic al țării.

La elaborarea strategiei și la stabilirea priorităților este necesară utilizarea unor instrumente și abordări variate și a unui suport analitico-informațional adecvat. Dintre aceste cele mai importante trebuie să fie Foresight, ca o platformă de coordonare a priorităților în cadrul dialogului între stat, mediul de afaceri, știință și societate [500] și strategia specializării inteligente. În același timp, prioritățile naționale în domeniul CD pot fi stabilite doar în domeniile care țin de competența statului, fie exclusivă, fie în parteneriat cu mediul de afaceri.

La acest nivel general al managementului urmează, de asemenea, să fie fixată o țintă financiară adecvată (de investiții în sistemul de CD), care ne-ar apropia de obiectivele UE și ar asigura condiții minime pentru efectuarea cercetărilor în Republica Moldova (în primul rând procurarea echipamentului și infrastructură științifică adecvată). Ținând seama de situația economică generală și starea sferei științei și inovării, obiectivul finanțării CD până în anul 2020 ar putea fi stabilit la 1,5% din PIB, din care 2/3 surse publice și 1/3 surse private. Fără atragerea sectorului privat în finanțarea CD este imposibil de atins nivelul de susținere financiară a științei înregistrat în statele dezvoltate. Pentru aceasta, reglementările naționale aprobate la acest nivel ar

trebui să fie mult mai permissive și stimulative pentru efectuarea activităților de CD din partea entităților private, inclusiv să permită finanțarea directă a acestora din resursele publice. Însă principalele măsuri ar trebui să fie cele legate de reduceri sau eliminări de impozite pentru companiile angajate în astfel de activități, de exemplu pentru salariile cercetătorilor angajați, sau care sponsorizează astfel de activități. La fel, statul trebuie să sprijine capitalul de risc, dar să implementeze și alte măsuri indirecte de susținere, în conformitate cu practicile țărilor din UE.

La nivelul II al managementului sistemului național de CD ar trebui să existe autorități naționale, care să realizeze politica statului (implementarea adecvată a principiilor și mecanismelor prevăzute în documente de politici) și să creeze un mediu ce ar stimula performanța (reglementări clare, principii corecte de evaluare și finanțare etc.), astfel asigurând condițiile nemijlocite pentru autoorganizarea activităților științifice și tehnologice.

Pe lângă autorități naționale responsabile pentru protejarea proprietății intelectuale, inovare și transfer tehnologic ș.a., ar trebui să funcționeze structuri care să asigure separarea activităților conceptuală, executivă și de expertiză. Din aceste considerente ar trebui să existe un ***organ al administrației publice centrale în domeniul CD***, care să exercite atribuțiile autorității de stat pentru acest domeniu. Sarcina principală a acestuia ar trebui să fie asigurarea cadrului instituțional pentru aplicarea Strategiei naționale și coordonarea la nivel național a politicilor guvernamentale în domeniul CD. Acest organ nu ar trebui să administreze direct organizații de CD. Totodată, ar trebui să existe și un organism național care ar avea misiunea să organizeze concursurile de distribuire a finanțării publice pentru CD, inclusiv procesul de expertizare a propunerilor de proiecte și monitorizarea realizării acestora. De acest organism trebuie să aparțină un Consiliu de expertiză, care să întrunească membri cu cerințe minime de recunoaștere internațională în calitate de cercetător (publicații internaționale, brevete la cele 3 oficii importante ș.a.). În același timp, expertiza proiectelor de CD ar putea fi efectuată mai obiectiv de către CNAA, având în vedere experiența acumulată și lipsa oricăror atribuții în distribuirea finanțelor, ceea ce ar putea duce la o obiectivitate mai mare.

Considerăm că, prin intermediul acestor structuri, statul își poate dezvolta un management eficient la nivelul sistemului național. Aceasta este o funcție importantă a statului, iar efectuarea cercetărilor științifice și organizarea acestora sunt două lucruri diferite. În același timp, coordonarea științei la nivel național nu înseamnă că statul indică cercetătorilor cu ce să se ocupe, ci implică crearea condițiilor optime de dezvoltare a diferitor ramuri ale științei, posibilitatea de a se autoorganiza a acesteia. Iar realizarea intereselor și scopurilor sale statul le poate realiza printr-o susținere mai puternică a domeniilor care prezintă interes.

Finanțarea activităților de CD, prin intermediul unui organ (agenții) specializat, ar trebui să se bazeze pe o evaluare obiectivă și relevantă. Cea mai mare parte din sursele bugetului de stat sunt în prezent și, probabil, vor fi și pe viitor, repartizate sub formă de finanțare instituțională. Finanțarea instituțională ar trebui să se repartizeze organizațiilor din sfera științei și inovării acreditate fără organizarea unui concurs de proiecte, dar în baza unei formule, utilizând indicatori scientometrici în acest scop. Astfel, la baza algoritmului de repartizare pot fi puse rezultatele recunoscute internațional ale cercetătorilor, numărul de cercetători ai instituției și managementul acesteia. Totodată concursurile de proiecte ar trebui să fie variate și să corespundă diferitor scopuri ale politicii științei (proiecte de infrastructură, de susținere a tinerilor cercetători, pentru deplasări etc.).

Este necesar ca finanțele publice să fie utilizate productiv, adică să fie orientate spre echipele cele mai performante. Pentru aceasta este necesar de mărit proporția finanțării repartizate în bază de concurs, iar finanțarea instituțională să se repartizeze în baza comparării performanțelor institutelor, inclusiv luării în considerație a categoriilor atribuite de către CNAA în procesul de evaluare și acreditare. Competiția corespunde esenței CD, deoarece știința este o formă concurențială a activității umane, istoria acesteia fiind într-un anumit fel o întrecere între cercetători pentru întâietatea în explicarea unor procese și fenomene.

Este evidentă necesitatea găsirii unui echilibru între diferite moduri și instrumente de finanțare în Republica Moldova, care să asigure, pe de o parte, o utilizare eficientă a fondurilor, iar pe de altă parte, autonomia instituțiilor cu activități de CD. În acest proces de reconfigurare a mecanismului de alocare trebuie avută în vedere necesitatea sporirii proporției finanțelor alocate prin competiții de proiecte, a utilizării evaluării organizațiilor ca element de bază a alocării finanțării instituționale și a implementării efective a principiilor de bază a evaluării internaționale [395]. Pentru început, ținând seama de experiența internațională și de starea sferei științei și inovării din Republica Moldova, propunem ca proporția finanțării prin concurs să fie stabilită la 25-30% din total, creșterea acesteia producându-se din contul suplimentării finanțelor publice, pentru atingerea obiectivului stabilit pentru 2020.

La organizarea **concursurilor de proiecte** de CD ar trebui să fie respectate cerințele de bază recunoscute internațional:

- 1) Să se desfășoare conform unor reglementări clare, care nu lasă loc pentru interpretări. Aceste reglementări nu trebuie să fie ajustate în funcție de participanții la concurs, ci să asigure posibilitatea unei competiții reale. Concursurile trebuie anunțate cel puțin cu 3 luni înainte de termenul limită de prezentare a cererilor, timp necesar pentru pregătirea proiectelor. La lansarea concursului ar trebui foarte clar și simplu anunțate condițiile: termenul prezentării, durata

expertizei, data anunțării câștigătorilor etc. Pentru aceasta, pachetul de informații al concursului ar trebui să includă, pe lângă formularul-tip de prezentare a cererilor, și instrucțiuni detaliate privind modul de completare a formularului, de asemenea criteriile de evaluare și modul de desfășurare a expertizei, în toate cazurile necesare fiind indicate actele normative care reglementează un aspect sau altul al concursului.

2) Să fie asigurată transparența desfășurării concursului. Asigurarea transparenței este unul din cele mai importante elemente pentru derularea cu succes a concursului, deoarece uneori direcționarea sumelor alocate pentru CD către cei mai performanți este limitată nu doar de criteriile ambigue aplicate în procesul de evaluare a proiectelor de cercetare și inovare, ci și de modul defectuos de diseminare a informației referitoare la concursuri. Periodic, până la data-limită de prezentare a cererilor, ar trebuie să fie organizate seminare, la care participă orice doritor și la care organizatorii concursului explică modul de completare a formularelor, răspund la întrebările apărute pe parcurs;

3) Să fie asigurată o expertiză independentă. Selectarea câștigătorilor trebuie aibă loc în baza concluziilor unor experți validați în domeniu, atrași inclusiv de peste hotare, și a utilizării unor indicatori cantitativi recunoscuți internațional. Deciziile și concluziile anonime ale experților ar trebui să fie prezentate participanților. Acest fapt poate avea rolul unei garanții suplimentare a obiectivității expertului, deoarece știind că evaluarea sa poate fi făcută publică el va fi mai atent la examinarea cererii. În plus, obiecțiile unui expert recunoscut pot fi utile participanților la concurs în cercetările ulterioare. Trebuie să existe posibilitatea depunerii contestațiilor și o perioadă suficientă pentru aceasta, până la anunțarea rezultatelor finale ale concursului.

Autoritatea națională responsabilă de administrarea finanțelor publice pentru CD ar trebui să asigure transparența cheltuirii fondurilor publice. În prezent informații privind proiectele finanțate sunt date în Planurile naționale de cercetare (publicate în Monitorul Oficial) și în rapoartele anuale ale AȘM. Rapoartele anuale se stochează la AGEPI, însă ele nu pot fi consultate pe pagina oficială a acesteia. Trebuie, însă, să existe baze de date on-line care să conțină informații de bază despre proiecte (conducătorul și instituția responsabilă, bugetul, durata, rezumatul acestuia, precum și lista publicațiilor și brevetelor obținute). Din aceste considerente, ar fi utilă completarea sistemelor EXPERT-online și IBN cu informația care se conține în rapoartele finale ale proiectelor. Aceasta ar permite utilizarea informației pentru:

- verificarea de către oricare contribuabil a cheltuirii banilor publici;
- consultarea din partea evaluatorilor proiectelor noi în vederea evitării unor tematici vechi sau acordării finanțării unor conducători de proiecte vechi cu rezultate slabe;
- utilizarea în analize scientometrice pentru elaborarea diferitor acțiuni de politică a științei.

Evaluarea CD este, după părerea noastră, un element esențial care poate contribui la dezvoltarea sistemului național de CD, influențând și alte domenii (dezvoltarea resurselor umane, a parteneriatelor cu sectorul privat etc.). Pentru ca evaluarea să fie obiectivă și să contribuie la asanarea sistemului național de CD ea ar trebui să se bazeze pe principii clare [501], din care mai importante ni se par următoarele:

- a) Evaluarea sistematică, periodică a întregului spectru de elemente CD (politici, sistem, organizații, portofolii, programe, proiecte, cercetători) și corelarea obiectivelor acestora cu politicile în domeniu. În prezent majoritatea elementelor nu se evaluează în Republica Moldova, iar cele supuse procesului – sunt evaluate parțial. Astfel, proiectele se evaluează de facto doar ex-ante, în timp ce evaluarea intermediară, finală și ex-post nu este stabilită, reducându-se la rapoarte către AȘM și AGEPI, fără consecințe pentru echipa proiectului;
- b) Respectarea criteriilor generale utilizate la nivelul UE: relevanță, eficiență, eficacitate, impact și stabilitate;
- c) Respectarea standardelor generale ale evaluării: profesionalism, etică și integritate, claritate, apreciere, confidențialitate, independență, utilitate, raportare și utilizare.
- d) Stimularea meritocrației, prin utilizarea predominantă a indicatorilor cantitativ recunoscuți pe plan internațional. Tratarea rezervată a rezultatelor locale reiese din specificul comunității locale, de dimensiuni mici, fără o cultură a evaluării. Se consideră că evaluarea cea mai reușită a activităților științifice este expertiza colegială („peer review”), făcută de specialiști recunoscuți din domeniu, dar această evaluare este obiectivă doar în măsura în care experții sunt într-adevăr specialiști și nu sunt în conflict de interese [502; 503]. În Republica Moldova, la fel ca și în alte țări ex-socialiste, acest sistem este destul de subiectiv, inclusiv din cauza dimensiunii mici a comunității științifice, analiza efectuată anterior demonstrându-ne că nu întotdeauna cei mai merituoși cercetători sunt și cei mai apreciați. Considerăm foarte important de a utiliza indicatori bibliometrici în condițiile când obiectivitatea expertizei colegiale nu poate fi garantată. Mai mult decât atât, dacă acești indicatori se bazează pe rezultate recunoscute internațional, atunci ei depășesc calitatea de indicator cantitativ, deoarece sunt și evaluări de experți. Orice citare este o evaluare de expert, iar orice articol în revistă cu recenzenți are cel puțin 2-3 evaluări de expert.
- e) Combinarea indicatorilor cantitativi cu informațiile calitative, cum ar fi cele furnizate de experți, ceea ce permite testarea și validarea informațiilor cantitative în contextul și scopul evaluării. Astfel, la evaluarea de progres și de rezultat a proiectelor ar trebui să existe și o evaluare calitativă privind realizarea obiectivelor. În caz contrar există pericolul să nu se urmărească strict efectuarea cercetărilor în cadrul proiectului, ci să „se alerge” după indicatorii care dau cel mai mare punctaj.

- f) Tratarea procesului de evaluare ca pe un instrument de dezvoltare a cercetării științifice în Republica Moldova. Evaluarea trebuie să conducă la stimularea unor cercetări, nu la acțiuni de ordin restrictiv;
- g) Recunoașterea diferențelor importante între diferite specialități/domenii științifice și între diferite tipuri de CD. Criteriile de evaluare ar trebui să țină seama de tipul de CD și domeniul științei în care se realizează proiectele științifice. Pentru cercetarea fundamentală accentul ar trebui pus pe publicațiile științifice, iar pentru cercetarea aplicativă – pe brevetele de invenție și elaborări. Este cunoscut faptul, că primele rezultate concrete în cadrul proiectelor din domenii experimentale pot să apară doar după anumite perioade de timp, uneori până la 1-2 ani, ceea ce iarăși trebuie luat în considerație. De asemenea, nu ar trebui utilizați aceiași criterii pentru, de ex. proiecte pentru tineri cercetători și pentru proiecte de procurare a echipamentului, deoarece probabil au obiective diferite. Există deosebiri în evaluarea diferitor domenii, în primul rând, între evaluarea științelor umanistice și a celor exacte. Spre deosebire de alte domenii, în științele umanistice și arte monografiile trebuie cotate înalt, la fel ar trebui luate în considerație și recenziile. Totodată revistele cu factor de impact nu acoperă bine unele domenii științifice, în special cele cu specific național. De aceea ar trebui luate în considerație și punctate adecvat și articolele din alte baze de date pentru acest domeniu. La fel, în informatică și în unele specialități ingineresti conferințele au un rol important în publicarea rezultatelor, spre deosebire de alte specialități din științele naturii, în care revistele joacă cel mai important rol. Nu este argumentată științific construirea de ierarhii ale proiectelor din diferite domenii / tipuri de CD pe o grilă comună de evaluare.
- h) Recunoașterea variatelor dimensiuni ale CD, cum ar fi resursele, procesul, ieșirile și rezultatul;
- i) Utilizarea tipurilor, metodelor și criteriilor de evaluare celor mai adecvate pentru elementul evaluat.
- j) Stabilirea unui sistem de indicatori de evaluare pentru întreg ciclul de viață al proiectelor, armonizat cu obiectivele, rezultatele și impactul propuse a fi îndeplinite prin implementarea programului;
- k) Acceptarea diversității ieșirilor prin care rezultatele sunt transmise și diseminate;
- l) Luarea în considerație a impactului social, economic, cultural și de mediu al CD;
- m) Utilizarea unor date veridice și verificabile, în principal conținute în baze de date. Acestea trebuie să fie în primul rând, datele din ISI-Thomson și SCOPUS, iar la nivel național – din Expert-online și IBN;

- n) O structurare a documentației programelor (formulare, contracte, rapoarte) cât mai informativă și adecvată obiectivelor și metodologiei de evaluare a proiectelor din cadrul acestora;
- o) Integrarea autoevaluării ca o modalitate utilă de a include comunitatea științifică pro-activ în evaluarea contribuției proprii;
- p) Acceptarea noilor metode și indicatori care captează noi dimensiuni ale impactului cercetărilor științifice (webometrie, altmetrie), ținând seama că în unele domenii se trece la publicarea predominantă în mediul electronic;
- q) Excluderea criteriilor neștiințifice la efectuarea evaluării (ex., vârstă, titluri onorifice);
- r) Compatibilitatea cu sistemele de evaluare internaționale. În final aceasta trebuie să conducă la faptul că evaluările efectuate în Republica Moldova și cele din țările europene să fie reciproc recunoscute și să poată fi utilizate pentru finanțarea unor activități. În acest sens este foarte importantă atragerea experților de peste hotare, mai ales atunci când nu este posibilă evaluarea conform unor indicatori cantitativi și atunci când există doar câțiva specialiști în domeniu angajați în aceeași instituție.

Per total, evaluarea trebuie privită în complex, nu doar criteriile și elementele de evaluare, ci și modul și procedurile de implementare, actorii implicați, standardele de performanță, generarea și verificarea datelor, consecințele evaluării [504]. Considerăm că procesul de evaluare, care are un important aspect motivațional, ar trebui clar să stimuleze cercetătorii să publice în edițiile internaționale recunoscute și să aplice cereri de brevete la oficiile cele mai importante din lume. În lipsa acestora există riscul ca activitățile științifice să fie orientate spre rezultate mai puțin relevante și spre publicarea rezultatelor la nivel local, știut fiind faptul că multe din edițiile locale permit publicarea unor materiale fără valoare și relevanță, publicarea acelorași materiale de mai multe ori, plagiatul altor lucrări și alte fraude științifice.

În cadrul cercetărilor fundamentale principalele rezultate luate în considerație la evaluare ar trebui să fie publicațiile recunoscute internațional, în primul rând cele indexate de Thompson ISI [505] și SCOPUS. Pentru evaluarea individuală și instituțională pot fi utilizați astfel de indicatori:

- numărul articolelor în reviste recunoscute internațional;
- numărul de citări ale publicațiilor științifice din ISI și SCOPUS;
- factorul de impact al revistelor indexate ISI și SCOPUS;
- numărul articolelor / rezumatelor în culegerile conferințelor organizate de societățile internaționale sau europene de profil;
- alți indicatori bibliometrici sintetici obținuți în urma prelucrării datelor de mai sus.

Doar anumite domenii din științele sociale și umanistice, care au un specific național (limba, literatura, istoria, studiul artelor ș.a.), conform practicilor internaționale, nu pot fi evaluate după acești indicatori. Pentru ele trebuie să se facă o analiză bibliometrică separată a publicațiilor editate.

La activitățile de cercetare aplicativă și dezvoltare experimentală, pe lângă publicațiile recunoscute internațional, evaluarea trebuie să se bazeze pe produsele și tehnologiile brevetate și veniturile obținute din acestea, drept indicatori suplimentari putând servi:

- numărul de cereri depuse și brevete acordate de către EPO, USPTO și JPO;
- numărul de cereri depuse și brevete acordate de către AGEPI și alte oficii de brevetare;
- venituri rezultate din licențierea brevetelor sau din comercializarea produselor și tehnologiilor elaborate.

Deoarece în diferite domenii ale științei indicatorii menționați se deosebesc mult, comparările trebuie să vizeze predominant entități din cadrul aceluiași domeniu [501]. Atunci când se vor compara, în baza acestor indicatori, persoane sau instituții din diferite domenii, la evaluare trebuie avute în vedere diferențele dintre acestea, fiind necesară raportarea la valorile indicatorilor înregistrați pe plan internațional. Este rațional de a stabili niște cerințe cantitative minime pentru ocuparea posturilor științifice, obținerea diferitor tipuri de susținere financiară etc.

Acești indicatori cantitativi trebuie să aibă prioritate la toate etapele evaluării individuale și instituționale, cum ar fi conferirea gradelor științifice, promovarea în funcții științifice, acordarea granturilor, selectarea experților, acreditarea instituțiilor etc. Este util de a selecta, cel puțin, la prima etapă, concurenții în baza indicatorilor cantitativi, iar ulterior cei mai buni să fie evaluați și calitativ.

Considerăm necesare anumite modificări și în evaluarea organizațiilor de CD:

- evaluarea ar trebui să se finalizeze cu crearea unor centre de excelență, care să concentreze resurse umane și materiale de foarte înalta performanță orientate spre realizarea unor sarcini strategice în dezvoltarea științei și a tehnologiilor avansate. Organizațiile acreditate ar trebui să primească statut diferit (centre de excelență, institute și centre de diferite ranguri) în funcție de nivelul de performanță, indiferent de subordonare, tip de proprietate sau alte criterii subiective, cu urmări asupra finanțării ulterioare;
- e necesar ca evaluarea să aibă la bază criterii bibliometrice. Folosirea celorlalte metode de evaluare atestate pe plan internațional (evaluare colegială, studii de caz, benchmarking etc.) ar trebui să fie complementară și limitată din cauza condițiilor locale specifice și riguros reglementată din punct de vedere metodologic;

- partea principală a evaluării instituției trebuie să o constituie rezultatele științifice recunoscute pe plan internațional și să fie suma performanțelor individuale ale membrilor colectivului;
- evaluarea trebuie să aibă rolul cel mai important în distribuirea finanțării instituționale și stabilirea structurii organizaționale a sferei științei și inovării, deciziile de reorganizare a acesteia să se sprijine pe rezultatele evaluării, eliminând rolul altor factori.

Politica în domeniul revistelor naționale este importantă pentru atingerea obiectivelor propuse. Revistele din Republica Moldova ar trebui să fie evaluate și clasificate astfel încât să avantajeze vizibilitatea internațională a acestora și stimulată includerea lor în instrumentele bibliometrice Thompson-ISI și SCOPUS. Din buget ar trebui să fie subvenționate prioritar revistele indexate de instrumentele bibliometrice internaționale prestigioase și publicațiile cu specific național care nu sunt acoperite de aceste instrumente, dar sunt selectate riguros.

În prezent, chiar dacă majoritatea revistelor locale publică și materiale fără relevanță științifică, publicațiile în aceste reviste se tratează aproape la fel cu publicațiile în revistele științifice recunoscute la nivel internațional. Este necesar de a crea stimulente pentru cercetătorii moldoveni de a publica în cele mai bune reviste și nu în cele mai accesibile. În acest context, ar putea fi implementată prevederea publicării a cel puțin 1 articol recunoscut internațional pentru a obține gradul de doctor în științe și minimum 5 pentru doctorii habilitați. Pentru creșterea calității revistelor locale considerăm necesară îmbunătățirea procesului de recenzare a articolelor prin:

1) Adoptarea de către reviste a unor criterii și fișe de evaluare a propunerilor de articole depuse. Recomandăm 3 modele de evaluare a lucrărilor înaintate (vezi anexa 12), din care revistele ar putea să o selecteze pe cea mai adecvată domeniului de cercetare în care se publică articolele. Deși fiecare revistă are posibilitatea să-și implementeze criteriile proprii de recenzare, având în vedere situația actuală, considerăm util a veni în ajutorul redacțiilor cu un ansamblu de cerințe pentru recenzare, conforme uzanțelor internaționale. Aceste modele ar permite examinarea multilaterală a materialelor înaintate spre publicare.

2) Asigurarea unei evaluări obiective a propunerilor de articole, cu prioritate de către experți de peste hotare, inclusiv prin implementarea modalității online de efectuare a recenzării. Cele mai realiste modalități de realizare a acestui deziderat ni se par a fi următoarele:

- remunerarea muncii recenzentului de către redacție, în acest caz experții acceptând mai ușor evaluarea unor lucrări. Totuși, în situația în care majoritatea revistelor nu dispun de resurse financiare pentru aceste scopuri, această modalitate de atragere a recenzenților ar putea conduce la perceperea taxelor de la autori și, din aceste considerente, nu este soluția optimă;

- servicii reciproce autor–revistă: în politica editorială a revistei ar putea fi stipulată prevederea că, odată cu publicarea unui articol în revistă, autorul își asumă obligația să recenzeze pe viitor 3 materiale care vor parveni la revistă;
- recenzia să fie considerată drept rezultat științific și să fie acceptată ca formă de producție științifică de către AȘM și CNAA, inclusiv la raportările anuale, evaluările institutelor sau cele individuale [506].

După părerea noastră, este greșită și impunerea condiției pentru fiecare organizație de a fi fondator a unei reviste științifice [362, art.99(2)g]. Aceasta nu contribuie la creșterea performanței științifice, ci la apariția revistelor care publică doar articole ale autorilor locali, deseori mediocre. Acest criteriu credem că ar trebui înlocuit cu criteriul obligativității unui număr minim de articole în reviste recunoscute internațional.

Resursele umane sunt un element critic pentru funcționarea sistemului național de CD. Existența unor resurse adecvate ar trebui să fie asigurate de către autoritățile naționale atât printr-o finanțare corespunzătoare, pentru crearea condițiilor de muncă și a remunerării stimulatoare, cât și printr-o evaluare corectă, care să atragă oameni talentați și să facă atractivă cariera de cercetător. Analiza anterioară a arătat că este necesar de a mări numărul cercetătorilor, deoarece acest indicator în valori relative este mai mic decât în țările dezvoltate. Salarizarea și promovarea cercetătorilor trebuie făcute exclusiv pe baza rezultatelor obținute și nu în funcție de docilitatea / loialitatea acestora, modificând sau ignorând reglementările după bunul plac al administrației. Asanarea mediului de cercetare și promovarea celor mai merituoși se poate realiza prin impunerea unor criterii obiective ale excelenței științifice, formulate clar și implementate de către persoane care ar trece testul integrității profesionale. Este necesar de examinat posibilitatea creării în perspectivă a unui cadru concurențial în domeniul forței de muncă de CD, prin ocuparea posturilor din cadrul instituțiilor publice pentru o perioadă anumită, în urma unor concursuri reale, în procesul căruia se vor verifica excelența științifică dovedită prin calitatea și cantitatea producției științifice, dinamica activității de cercetare și vizibilitatea internațională. După expirarea perioadei stabilite se organizează din nou concurs, astfel că titularul acestuia trebuie să aibă rezultate recunoscute internațional pentru păstrarea postului. Acest sistem presupune și o mobilitate ridicată a personalului.

Una din măsurile de consolidare a capacității umane a sistemului național de CD este implicarea cercetătorilor basarabeni care activează peste hotare. Este greu de presupus că cercetătorii deja consacrați se vor repatria, dar cel puțin trebuie folosită experiența lor pentru a participa în comun la competiții internaționale, pentru pregătirea tinerilor cercetători etc. Mai realistă pare a fi încadrarea unor proaspeți absolvenți ai universităților occidentale în scheme de

reîntoarcere. Pentru aceasta este necesară o finanțare adecvată, care ar asigura nu doar o remunerare, dar și condiții de muncă favorabile, precum și un mediu științific care să îi încurajeze, inclusiv proceduri adecvate de evaluare, de promovare etc. La prima etapă acești cercetători ar trebui discriminați pozitiv. Atragerea cercetătorilor aflați peste hotare în activitățile de CD este importantă deoarece aceștia au experiență de lucru cu echipament modern, cunosc metodologii de cercetare noi, precum și un mod de organizare a activității științifice care poate fi transmis în țară (spillover).

Pentru asigurarea continuității cunoștințelor științifice este necesară în continuare stimularea institutelor pentru a angaja tineri cercetători, prin diverse scheme și programe pentru tineri cercetători. Una din acestea ar fi stimularea tinerilor cu rezultate științifice excelente de a-și forma o echipă proprie de cercetare. Pentru aceasta trebuie să fie acordate finanțări pe perioade adecvate, care pe lângă salarizare să prevadă acoperirea cheltuielilor specifice ale echipei ce ține de echipament, consumabile, abonare la literatură de specialitate, baze de date on-line, deplasări și participări la manifestări științifice internaționale. Deoarece una din cauzele principale al numărului mic de tineri care vin în știință în imposibilitatea soluționării problemelor locative, se impun măsuri de activizare a politicii locative pentru cercetători, iar prioritate la acordarea spațiului locativ cu facilități trebuie să îl aibă cercetătorii tineri și de vârstă medie cei mai performanți, stabiliți după criterii scientometrice.

În vederea asigurării cu resurse umane tinere calificate propunem concepția pregătirii personalului științific prin doctorat cu asigurarea masei critice. Ea se bazează pe necesitatea asigurării masei critice în studiile doctorale și a pregătirii echilibrate a personalului științific și este conform cu obiectivele documentelor de politici europene. În științele sociale termenul „masa critică” este utilizat mai des pentru a descrie existența unui impuls suficient într-un sistem social, astfel încât acesta să se autosustină și să creeze creștere în continuare. În cazul doctoratului se vorbește despre masă critică la câteva nivele. Spre exemplu, la nivelul unui program doctoral asigurarea unei mase critice semnifică în primul rând un număr suficient de doctoranzi și de profesori pentru a putea organiza eficient cursurile de studii avansate. [Coimbra grup](#), o asociație de universități europene care a fost la originea multor inițiative europene, tratează masa critică în domeniul doctoratului mai larg, înțelegând prin aceasta reunirea excelenței și talentelor suficiente, care nu se limitează la o disciplină sau la o țară [507]. Cei mai populari indicatori utilizați pentru măsurarea asigurării masei critice sunt numărul doctoranzilor și numărul gradelor științifice conferite [508]. Noi considerăm că masa critică în domeniul studiilor doctorale semnifică un număr suficient de doctoranzi, respectiv persoane care au obținut grade științifice, pentru a asigura necesitățile economice și sociale a țării în contextul construirii

societății bazate pe cunoaștere, pentru ca sistemul de CD să fie unul funcțional și competitiv, pentru ca să se dezvolte diferite domenii științifice, pentru ca să poată fie eficient organizate studiile doctorale etc., adică un număr care ar permite realizarea unui spectru larg de obiective pe care le îndeplinește știința într-o societate [404]. Principalele elemente care pot asigura aceste obiective sunt, după părerea noastră, următoarele:

1) Creșterea numărului de doctoranzi pentru a asigura necesitățile economice și sociale în personal științific: sporirea de cel puțin 3-4 ori a numărului doctoranzilor; corelarea numărului de locuri la doctorat cu numărul de locuri oferite la studiile de licență și masterat și stabilirea unei proporții minime a doctoranzilor de 20% din numărul masteranzilor sau 3-4% din numărul total de studenți;

2) Pregătirea echilibrată a doctoranzilor și asigurarea masei critice pentru diferite domenii: creșterea numărului de locuri la doctorat finanțate de la bugetul de stat, diferențiat pentru diferite domenii și specialități; aplicarea unor criterii clare la elaborarea Planului de admitere la doctorat și distribuirea locurilor după specialități și instituții (competitivitatea specialităților / domeniilor științifice; necesitatea pentru economia țării, reieșind din potențialele avantaje competitive; domenii noi în care se poate mai repede avansa etc); introducerea proiectelor de CD pentru doctoranzi, în vederea stimulării numărului și calității doctoranzilor la specialitățile din domeniile științifice importante pentru Republica Moldova (inclusiv burse mărite), în care nu se reușește pregătirea cadrelor științifice înalt calificate;

3) Școlile doctorale, forma de bază de pregătire prin doctorat, ar trebui să fie structuri mari (naționale), astfel s-ar putea depăși consecințele negative ale fragmentării excesive (dificultatea organizării cursurilor avansate pentru doctoranzi, a dezvoltării competențelor moderne ale unui cercetător, a creării unei infrastructuri și a unui sistem satisfăcător de asigurare a calității). O astfel de organizare ar putea realiza avantajele școlilor doctorale atestate pe plan internațional:

- reunirea diferitelor discipline într-un domeniu de studiu specific;
- promovarea interdisciplinarității în abordarea problemelor de cercetare;
- pregătirea doctoranzilor pentru piața muncii prin dezvoltarea de contracte și parteneriate cu actori socioeconomici;
- sporirea posibilităților de mobilitate, colaborare internațională și interinstituțională;
- o asigurare mai bună a calității și a monitorizării rezultatelor.

4) Organizarea în parteneriat a școlilor doctorale de către universități și institute de cercetare, cu implicarea sectorului antreprenorial. Într-un astfel de parteneriat doar o universitate poate fi instituție organizatoare de doctorat, adică să coordoneze școala doctorală și să organizeze etapa de studii avansate, iar institutele de cercetare pot fi instituții partenere și să organizeze programul

de cercetări științifice. Astfel, proiectele doctorale pot fi organizate în universități, în institute de cercetare sau companii. Consolidarea parteneriatelor reclamă implementarea proiectelor comune, instruirea doctoranzilor în companii, programe intersectoriale de mobilitate, scheme de vouchere, programe industriale doctorale;

5) Corelarea acordării dreptului de pregătire a cadrelor prin doctorat cu evaluarea și acreditarea științifică a organizațiilor pentru asigurarea masei științifice critice: doar organizațiile acreditate la profil cu *Foarte bine* și *Bine* ar trebui să aibă dreptul de pregătire a doctoranzilor la profilurile respective.

6) Parteneriatul internațional, util sub aspectul capacităților reduse de cercetare de la noi: aderarea la/constituirea unor școli doctorale internaționale; susținerea mobilității externe a doctoranzilor și a pregătirii acestora prin cotelă internațională;

7) Utilizarea tehnologiilor moderne pentru asigurarea masei critice, inclusiv așa-numitele programe doctorale hibride, care combină cursurile și activitățile tradiționale cu cele on-line sau programele doctorale doar pe web.

8) Asigurarea unui cadru financiar adecvat, stabil și stimulator pentru doctoranzi: creșterea alocațiilor pentru un doctorand; finanțarea școlilor doctorale din bugetul pentru educație; introducerea proiectelor doctorale pentru finanțarea etapei a doua din bugetul pentru știință; atragerea finanțării private și externe.

Alte prevederi, care pot asigura masa critică în doctorat, sunt propuse în Anexa 13.

În același timp, trebuie utilizat și potențialul existent în limitele vârstei până la 70 ani. Și în acest caz ar trebui să existe o abordare diferențiată în funcție de capacitățile cercetătorilor, acordându-se prioritate celor calificați și apti de muncă, care pot transmite experiența și cunoștințele lor tinerei generații. Criteriile trebuie să fie scientometrice și nu deținerea unor titluri onorifice, ca în prezent. Pentru ca cercetătorii care nu sunt în stare să muncească eficient să iasă la pensie este necesară și o revizuire a sistemului de pensionare a cercetătorilor. În prezent acesta este unul foarte diferențiat, care nu reflectă atât valoarea reală a activităților de-a lungul carierei științifice, cât afilierea cercetătorului pensionat la sistemul creat și la perpetuarea modului exclusivist de abordare a establishmentului academic. Dacă membrii onorifici care au depășit vârsta de pensionare au o îndemnizație viageră ce depășește salariul mediu al unui cercetător, sunt remunerați în cadrul proiectelor de cercetare și au salarii în calitate de consultanți la o instituție de CD (după vârsta de 70 ani), atunci cercetătorii care toată viața au activat onest în domeniu și nu sunt în stare să continue activitatea primesc o pensie mizeră, de câteva ori mai mică decât veniturile categoriei favorizate.

Personalul auxiliar (ingineri, laboranți, bibliotecari etc.) are un nivel de remunerare foarte scăzut și o motivare a muncii corespunzătoare. Din această cauză problemele acestei categorii sunt și mai acute. Este necesară atragerea personalului tânăr calificat, fără de care procesul de investigație științifică va fi mult mai dificil. Se impune creșterea remunerării acestora, paralel cu mărirea flexibilității în angajare și în formularea prevederilor contractului individual de muncă.

Una din oportunitățile dezvoltării resurselor umane este creșterea **mobilității personalului**, știut fiind faptul că schimbul de personal între institute de cercetare, universități și țări este o caracteristică a funcționării științei moderne. În condițiile Republicii Moldova mai importantă însă este favorizarea mobilității internaționale, astfel încât cercetătorii moldoveni să preia practicile de cercetare moderne. Studiile arată că mobilitatea echilibrată a personalului influențează pozitiv resursele umane din domeniul CD, fiind de fapt un mecanism de difuzie a cunoștințelor. Alte elemente stimulatorii pentru dezvoltarea resursei umane sunt:

- un mediu stimulativ pentru cercetătorii străini care ne vizitează;
- dezvoltarea măsurilor de training pentru managerii în știință, programe de vizite ale persoanelor din administrația științei în statele europene;
- participarea la „European Researchers Night”, „Science Slam” și alte metode originale de popularizare a științei;
- alte acțiuni în concordanță cu Carta Europeană a Cercetătorilor și Codul de conduită, precum și de dezvoltare a sistemului de învățământ superior, conform procesului de la Bologna.

La **nivelul II al managementului** este foarte important ca autoritățile din domeniul științei să interacționeze cu alte autorități pentru a asigura conexiunile sistemului de CD cu alte elemente ale unui SNI. Doar în cadrul unui SNI puternic, care asigură astfel de conexiuni, știința poate să-și îndeplinească funcțiile sale economice și sociale.

Pregătirea adecvată a resurselor umane pentru CD, inclusiv prin studii doctorale, este imposibilă fără coordonarea activităților cu Ministerul Educației. **Integrarea științei cu învățământul superior** a rămas în umbra atenției factorilor de decizie și a moștenit multe caracteristici ale modelului sovietic [509]. Integrarea activităților de CD cu învățământul, ar putea contribui la venirea absolvenților universităților în cercetare și creșterea calității învățământului în urma atragerii personalului științific calificat în procesul de instruire. Chiar dacă integrarea efectivă nu poate fi realizată imediat, trebuie de urmărit acest scop prin stimularea interacțiunilor dintre universități și instituții de cercetare. În condițiile în care Republica Moldova nu își poate permite cercetări serioase în majoritatea domeniilor, pregătirea personalului calificat trebuie să devină o sarcină de bază a sistemului științific național [510]. Prin implicarea științei în procesul de pregătire a personalului am putea asigura și transmite

generațiilor viitoare un nivel adecvat de înțelegere a problemelor științifice, metodelor și tehnologiilor moderne. Considerăm că atingerea acestui obiectiv este posibilă prin lansarea unui program complex, ce ar include:

- măsuri de stimulare a universităților pentru efectuarea activităților de CD și atragerea în procesul de instruire a cercetătorilor științifici, iar a institutelor academice – pentru atragerea în activitățile de instruire;
- alocarea resurselor bugetare către universități (fonduri generale) și în funcție de rezultatele cercetărilor științifice efectuate de către componentele lor;
- stimularea formării școlilor doctorale în baza asocierii universităților și institutelor de CD și asigurarea unei competiții reale pentru burse doctorale;
- organizarea concursurilor de granturi pentru cercetări comune, în care vor fi eligibile să participe instituțiile științifice în care un număr minim de cercetători predau la universități și instituțiile de învățământ în care un număr minim sunt colaboratori ai instituțiilor de CD;
- susținerea creării unor infrastructuri experimentale de utilizare comună de către instituții de CD și universități;
- intercorelare și interdependență a procesului de CD cu programele din învățământul superior și cele doctorale; programe de instruire pentru manageri în activități de CD și inovare.

În integrarea efectivă a cercetării-dezvoltări în SNI un rol important îl are interacțiunea autorităților din domeniul CD cu Ministerul Economiei. Printre măsurile care pot fi elaborate și coordonate în comun se numără:

- schimb de personal între sectorul academic și companii inovatoare: programe naționale, scheme europene (ex., Programul Oameni în PC7);
- crearea unui mediu stimulativ pentru cercetători în scopul dezvoltării propriei afaceri inovatoare și activității antreprenoriale (parcuri științifice și incubatoare de inovare, structuri instituționale pentru consolidarea abilităților manageriale și dezvoltarea unor business-planuri realiste, acoperirea riscurilor din fondurile publice etc.);
- stimularea clusterelor - antreprenariat, CD și resurse care facilitează transferul de cunoștințe, încurajarea dezvoltării CD în sectorul privat, prin măsuri de susținere directă și indirectă, crearea unui cadru juridic favorabil pentru investiții și transfer tehnologic;
- alinierea la politicile inovării ale UE și utilizarea unor instrumente financiare comunitare pentru consolidarea cercetării și inovării (European Technology Platforms, Joint Technology Initiatives, Risk Sharing financial instruments, sisteme de vouchere etc.).

La **următoarele niveluri (III și IV) ale managementului** sistemului național de CD are loc autoguvernarea cercetărilor. Sarcina creării condițiilor și mediului propice pentru autoguvernarea

cercetătorilor revine, în mare parte, organizațiilor/unităților științifice, mai bine spus, părții administrative a acestora, care stabilesc norme și valori organizaționale comune. În același timp, la acest nivel se realizează conformarea proceselor adaptive individuale la un spațiu comun ce constă din cadru cognitiv, interpretări tipice, valori și scopuri organizaționale ș.a. Acest cadru comun funcționează ca un mecanism de aliniere, prin asigurarea cercetătorilor cu modele comune pentru probleme de interpretare și prioritizare în activitatea individuală. În acest cadru al organizației, printr-un management inteligent, sarcina este de a influența și a modela indirect activitățile cercetătorilor individuali, astfel încât cunoștințele, experiența și activitățile curente să fie orientate spre atingerea scopurilor generale ale instituției. Astfel, prin formularea scopurilor organizaționale pot fi influențate orientarea activităților de cercetare individuală și variația rezultatelor obținute. Contrar concepției clasice privind știința, un sistem potrivit de stimulente care asigură motivarea, inclusiv premii materiale și onorifice (intangibile), s-a dovedit a fi eficient și trebuie utilizat. Alte instrumente utile pentru orientarea activităților individuale ale cercetătorilor este influența comunicării informale în cadrul colectivului și facilitarea legăturilor cu mediul științific extern. Pentru realizarea unui astfel de management în cadrul organizației este necesară stabilirea unui mediu bazat pe încrederea reciprocă și împărtășirea unor valori și norme comune. Administrația organizației științifice are obligația să întrețină o atmosferă sănătoasă, creativă în colectiv, bazată pe cunoașterea și diseminarea în cadrul instituției a Cartei Europene a Cercetătorilor.

Administrația unei organizații are misiunea de facilitare a muncii științifice, de susținere logistică a tuturor aspectelor activității științifice și de efectuare a formalităților administrative care nu țin direct de activitatea științifică, inclusiv cele ce rezultă din contractele încheiate de cercetători în urma câștigării proiectelor (întocmirea documentelor cerute de autoritatea contractantă și care nu au caracter științific, evidență contabilă, efectuarea achizițiilor și furnizarea echipamentului, efectuarea formalităților necesare deplasărilor în interese de proiect, efectuarea comunicărilor de natură administrativă cu furnizorii și contractorii, servicii de curierat ș.a.). Subdiviziunile specializate din instituții ar trebui să acorde consultații cercetătorilor privind procedurile legale, financiare și de altă natură, precum și să-i ajute la depășirea unor constrângeri legale. Subdiviziunea financiară trebuie să asigure un management financiar-contabil performant, să utilizeze mai mult finanțarea instituțională pentru acoperirea cheltuielilor de funcționare a instituției și să reducă ponderea acestor cheltuieli din proiectele câștigate în bază de concurs.

Există și necesitatea facilitării unor proceduri în procesul desfășurării proiectelor. Astfel, ar fi binevenită aprobarea finanțării pentru întreaga perioadă a derulării proiectelor și instituirea unui

sistem de finanțare multianuală a acestora, astfel încât să nu fie necesar de cheltuit banii până la sfârșitul anului. De asemenea, ar trebui redusă detalierea devizului de cheltuieli până la categorii mari, iar sumele indicate la diferite categorii să fie estimative, astfel încât să fie posibilă trecerea unor cheltuieli dintr-o categorie în alta. După părerea noastră, este necesară și simplificarea procedurilor de achiziții publice, care deseori sunt ineficiente, ceea ce duce la întâzieri în efectuarea cercetărilor. Deoarece planificarea rigidă este imposibilă în CD, ca urmare a unor rezultate obținute pot fi necesare anumite echipamente sau consumabile care nu au fost prevăzute la începutul anului, dar mecanismele actuale fac imposibilă procurarea lor până la anul viitor. De asemenea, timpul necesar achiziționării poate fi luni de zile în loc de câteva zile precum în țările dezvoltate. Mai mult decât atât, deseori procedura de achiziții [425] nu duce la obținerea celui mai bun preț, deoarece companiile străine nu sunt foarte interesate să participe din cauza pieței mici și formalităților birocratice din Republica Moldova.

Per ansamblu, raportarea științifică și financiară sunt complicate și presupun multe proceduri birocratice, care trebuie efectuate de echipa de cercetare, reducând astfel randamentul activității științifice. Astfel, autorul în calitate de director al unui proiect moldo-român a fost nevoit la finalizarea proiectului să facă patru rapoarte (două la CFCFA – final și de etapă, la CIP și AGEPI) și 3 prezentări, fără ca acestea să aibă vre-un impact la evaluarea proiectelor ulterioare. În acest context, considerăm că raportarea în urma realizării proiectelor la fel ar trebui simplificată / redusă și separată în două componente: una pentru cercetători și care să conțină în principal informație științifică și alta pentru administrația instituției, care să conțină în special informație de ordin administrativ, juridic și financiar. Astfel, cercetătorii se vor putea concentra pe activitatea de CD propriu-zisă.

Administrarea proiectelor ar trebui să fie împărțită între instituția prin intermediul căreia are loc finanțarea și conducătorul de proiect, care trebuie să aibă drepturi largi. Conducătorul proiectului ar trebui să aibă dreptul să dispună cheltuirea unor sume din bugetul proiectului și nu directorul și contabilul instituției. El trebuie să aibă dreptul de realocare a unor sume de la o poziție la alta, aproba deplasări și chiar schimba componența. În același timp, și responsabilitățile conducătorului trebuie să fie mai mari, în cazul managementului ineficient și a neasigurării obținerii rezultatelor preconizate ar trebui să existe prevederea de interzicere pentru o perioadă a accesului la sursele financiare de la bugetul de stat.

Directorii de proiecte ar trebui să fie conștienți de riscurile realizării cercetărilor. În acest sens, evaluarea riscului și includerea informației relevante în propunerile de proiecte poate fi atinsă prin parcurgerea următoarelor etape: identificarea riscurilor – evaluarea probabilității acestora – evaluarea impactului în cazul producerii lor – identificarea soluțiilor pentru

evitarea/atenuarea efectului riscurilor. Formularea și modul de tratare a riscurilor și a soluțiilor din propunerile de proiecte dovedesc o cunoaștere slabă de către majoritatea cercetătorilor moldoveni a managementului riscurilor (vezi Anexa 14). În lumea modernă însă, managementul riscului este un element fundamental al oricărui proiect/program. Doar atunci când se pot identifica și evalua riscurile pot fi elaborate contramăsuri de prevenire sau de atenuare a efectelor lor negative. Din aceste considerente, se impune acceptarea conceptului managementului riscului în sistemul național de CD și organizarea unor seminare, cursuri privind managementul riscurilor pentru directorii de proiecte [511].

La baza modelului propus de management (nivelul IV) trebuie să stea libertatea individuală a cercetătorului. Autoguvernarea îi permite cercetătorului să decidă singur prioritățile problemelor de cercetare, modul de planificare a procesului de cercetare, alegerea metodelor de cercetare, modificarea aspectelor cercetării, publicarea rezultatelor cercetării, utilizarea diferitor surse de cunoștințe etc. Important este să se asigure un grad maxim de libertate pentru cercetătorul individual permise de cerințele organizaționale și necesitatea atestării calității cercetărilor efectuate.

Succesul acțiunilor de reformare și creștere a competitivității sistemului național de cercetare depinde în mare măsură de asigurarea suportului analitico-informațional pentru luarea deciziilor în domeniu. Principalele mecanisme de asigurare a acestuia includ:

- utilizarea unor instrumente și abordări adaptate la condițiile Republicii Moldova, care ar facilita elaborarea și implementarea politicilor moderne în domeniu (relevante în cap.4);
- informatizarea proceselor de administrare a CD și dezvoltarea unor soluții software pentru asigurarea cu date veridice și suficiente;
- fundamentarea deciziilor în domeniul politicilor și managementului prin efectuarea studiilor științifice.

Din recomandările practice menționăm:

- dezvoltarea sistemelor informatice naționale Expert-online și IBN ce țin de procesul de depunere a proiectelor, expertiza on-line, monitorizarea și raportarea activităților științifice, publicarea și diseminarea rezultatelor, astfel încât să existe o mai bună corelare între componentele acestora, să fie simplificate sarcinile pentru cercetători și să fie posibilă generarea automată a unui volum mai mare de informații necesare pentru managementul sistemului național de CD;
- utilizarea unei noi forme statistice pentru obținerea unor indicatori necesari în procesul de monitorizare și comparare internațională a sistemului național de CD;

- utilizarea exercițiilor de foresight și a conceptului specializării inteligente la identificarea direcțiilor prioritare și a nișelor competitive pe care să se axeze CD națională;
- utilizarea indicatorilor bibliometrici din bazele de date ISI-Thomson și SCOPUS și abonarea la aceste baze; integrarea în IBN a rezultatelor științifice obținute de către cercetătorii moldoveni peste hotare;
- instituționalizarea științei în cadrul științei naționale și crearea unui centru de cercetări științifice în domeniul științei.

5.3. Cooperarea internațională – instrument prioritar al managementului cercetării-dezvoltării în condițiile globalizării

Una din particularitățile CD este, după cum am evidențiat în capitolele anterioare, caracterul său internațional. Analiza tendințelor internaționale a arătat că, cooperarea internațională devine un factor important al generării și utilizării cunoștințelor noi, a creșterii competitivității și eficacității sistemelor naționale de CD. Se poate afirma că, cooperarea internațională este și realitate și necesitate (mai multe la [237]), din considerentele evidențiate în tab.5.3.

Tabelul 5.3. Necesitatea și favorabilitatea cooperării științifice internaționale

<i>Necesitatea</i>	<i>Favorabilitatea</i>
Gradul înalt de specializare a CD	Contribuie la o înțelegere și o formulare clară a scopului, obiectivelor și rezultatelor așteptate
Resursele limitate ale majorității cercetătorilor	Maximizează valoarea / utilitatea resurselor disponibile
Natura interdisciplinară a multor cercetări necesită resurse suplimentare	Oferă un cadru și cerințele pentru învățare și asimilare de informație
Căutarea colaboratorilor cu cercetări complementare, indiferent de naționalitate sau distanță	Crește capacitatea de asimilare a informației
Luarea în considerație a unui cadru mai larg, european în care este desfășurată cercetarea	Mijloacele moderne fac colaborarea ușoară, ieftină și rapidă

Sursa: elaborat de către autor

Totodată, specificul sistemului național de CD impune o intensă interacțiune cu comunitatea științifică internațională. Cooperarea internațională stimulează ideile și îmbunătățește eficiența, prin utilizarea în comun a resurselor financiare, informației și infrastructurii. Intensificarea cooperării internaționale ar permite depășirea anumitor aspecte negative în evoluția științei naționale: uzarea echipamentului științific, accesul limitat la informația științifică de peste hotare și, ca urmare, imposibilitatea obținerii unor rezultate veridice și a dezvoltării unor direcții noi de cercetare în domeniile care necesită echipament, nepublicarea în revistele de top, neparticiparea la manifestații științifice importante, emigrarea cercetătorilor talentați etc. Ori, un rezultat care

nu este interesant în afara organizației unde a fost obținut nu este util nici din punct de vedere științific, nici din punct de vedere economic [512].

Printre avantajele sistemului național de pe urma cooperării internaționale se numără posibilitatea obținerii unor cunoștințe noi, în special în domeniul managementului activităților științifice și a comercializării rezultatelor acestora, accesul la evaluarea științifică externă ș.a. Pe lângă faptul că este un mijloc important prin care CD progresează, cooperarea internațională ar trebui să fie o parte integrantă a strategiei CD. Dar, poate cel mai important efect al cooperării internaționale constă în faptul că ea implică o schimbare de mentalitate și, ca și consecință, schimbarea stilurilor de management și a modurilor de lucru, adică a culturii corporative [513], inclusiv prin utilizarea acelorași mecanisme, susținerea cercetătorilor recunoscuți internațional ș.a. Astfel, utilizarea cooperării științifice internaționale ca un instrument strategic și proactiv în managementul CD ar îmbunătăți rating-ul internațional al sistemului național CD, l-ar face mai eficient, cu un impact mai mare asupra economiei naționale.

Pentru organizațiile științifice beneficiile cooperării internaționale constau în recunoașterea internațională, durabilitatea pe termen lung în calitate de centru de excelență. Pentru cercetătorii individuali beneficiile participării în cooperarea științifică internațională constau în avansarea în înțelegerea fenomenelor, cât și în îmbunătățirea vizibilității și reputației cercetătorului, ambele fiind o sursă de venituri profesionale și financiare. Pentru autoritățile naționale cooperarea științifică internațională este legată de politica externă și nu se rezumă la obiectivele științifice, ci este privită și ca un mijloc de creștere a influenței politice, de susținere a industriei naționale și a exporturilor. Mai mult decât atât, în condițiile surselor publice limitate, există necesitatea alocării eficiente a acestora și, deci, a evaluării rezultatelor, care este mai credibilă atunci când este realizată de către experți externi [228].

După cum arată experiența altor țări est-europene, eforturile de integrare europeană pot contribui la îmbunătățirea sistemului național de CD [514]. Procesul de aderare are impact asupra politicilor naționale în domeniul științei, inclusiv legislație nouă, crearea unor noi organisme naționale și elaborarea a noi documente strategice. Astfel, europenizarea a fost un catalizator pentru politicile științei în statele Europei de est, determinând preluarea bunelor practici în organizarea sistemelor naționale de CD. Organizarea instituțională a științei s-a modificat esențial, fiind întreprinse astfel de acțiuni:

- creșterea responsabilităților unui minister pentru coordonarea politicilor științei;
- crearea organismelor care sprijină ministerele responsabile pentru cercetare (agenții de finanțare, tehnologice sau organe consultative);

- dezvoltarea unui sistem de susținere a politicilor (planificare și tehnici inteligente de elaborare a politicilor) și introducerea ciclurilor de politici;
- asigurarea coerenței politicilor (între politicile de CD și cele inovaționale, educaționale ș.a.);
- elaborarea programelor de politici în conformitate cu standardele țărilor dezvoltate (prioritizare, scopuri cantitative, monitorizare și evaluare a politicilor, foresight, etc.);
- includerea unor grupuri largi de beneficiari și actori în procesul de elaborare a politicilor.

Treptat au început să fie introduse regulile UE de guvernare, bazate pe implicarea comisiilor de experți, delegarea puterilor, rețele orizontale (interdepartamentale) și externe (cu comunitatea științifică și industrie), colaborare, schimb de cunoștințe și învățarea interactivă permanentă.

Aceste aspecte determină posibilitatea și necesitatea utilizării cooperării internaționale în calitate de instrument al managementului sistemului național de CD. Cu toată necesitatea și favorabilitatea cooperării științifice internaționale, ea nu va avea, însă, eficiența scontată fără politici coerente, care să o orienteze spre cel mai bun rezultat. Acest lucru este conștientizat în lume, în ultima perioadă fiind lansate, la nivel internațional și național, diferite strategii și politici în domeniul cooperării științifice internaționale.

La nivelul UE cooperarea internațională este considerată o componentă importantă a politicii științei, care își propun să susțină crearea unei economii bazate pe cunoaștere. În acest context, au fost lansate și o serie de documente oficiale care servesc drept cadru pentru dezvoltarea cooperării științifice. Astfel, în anul 2008 a fost aprobat un Cadru strategic european pentru cooperare științifică și tehnologică europeană [515], care prevede că, cooperarea științifică internațională a UE se bazează pe următoarele principii:

- extinderea ERA și o mai mare deschidere a acestuia spre lume (inclusiv includerea țărilor învecinate, cum ar fi Republica Moldova);
- asigurarea coerenței politicilor și a complementarității programelor (inclusiv între activitățile de cercetare și alte politici și instrumente de finanțare);
- promovarea cooperării strategice în domeniul științei și tehnologiei cu principalele țări terțe;
- creșterea atractivității Europei ca partener de cercetare;
- lansarea unor parteneriate în domeniul societății informaționale orientate spre rezultate.

Pentru Republica Moldova prezintă interes în special politicile UE ce se referă la integrarea vecinilor în ERA. Posibilitatea țărilor terțe europene de a participa ca partener la anumite politici și programe comunitare, inclusiv la PC, este un aspect important al politicii europene de vecinătate. Pentru a promova consolidarea relațiilor științifice cu aceste țări și pentru a pregăti asocierea acestora la PC, UE lansează inițiative de formare a capacităților științifice și tehnologice și proiecte de cooperare în domeniul CD atât prin intermediul Instrumentelor

europene de vecinătate, cât și al activităților orientate din cadrul PC7 [516]. CE își propune, de asemenea, să îmbunătățească condițiile cadru de cooperare științifică internațională, prin:

- dezvoltarea comună a unor infrastructuri mondiale de cercetare (de tipul GEANT), un rol important urmând să-l joace ESFRI;
- creșterea mobilității cercetătorilor și crearea unor rețele la nivel mondial. De exemplu, Programul „Marie Curie” din cadrul Orizont-2020 oferă cercetătorilor multiple posibilități de mobilitate între Europa și restul lumii;
- programe de cercetare mai deschise pentru cercetători din alte țări;
- promovarea principiilor de reciprocitate, tratament echitabil și avantaje reciproce în managementul drepturilor de proprietate intelectuală (PI).

CE a lansat mai multe inițiative la nivel european, care susțin cooperarea internațională între membrii săi și cu cei externi, printre cele mai vechi numărându-se COST și EUREKA. Însă principalul instrument în acest domeniu sunt PC, care, de la lansarea lor, includ suport pentru cooperarea științifică, fie prin programe specifice (INCO), fie ca părți ale programelor tematice, fie ca scheme de mobilitate (Marie Curie).

La nivel de țări se lansează tot mai multe programe noi și se alocă tot mai mulți bani pentru susținerea cooperării științifice internaționale. Majoritatea țărilor europene și-au dezvoltat strategii de internaționalizare a științei. Acestea combină stimularea implicării internaționale a cercetătorilor ca mijloc de consolidare a bazei naționale de cercetare și soluționarea unor probleme specifice prin parteneriate internaționale cu importanță strategică pentru țara respectivă. Intensificarea cooperării internaționale este văzută ca o parte a proceselor de reformare a sistemului de CD, prin care se îmbunătățește calitatea și relevanța cercetărilor.

Politicile de internaționalizare a CD din țările europene fie că sunt fundamentate printr-o strategie explicită în domeniu (Finlanda, Franța, Marea Britanie, Norvegia, Turcia etc.), fie că fac parte dintr-o strategie mai largă a CD (Danemarca, Estonia, România ș.a.) [315]. Peste jumătate din țările membre ale UE deja au implementat strategii de internaționalizare a CD (vezi Anexa 15). Programele științifice naționale a majorității acestor țări finanțează:

- cercetările efectuate în colaborare cu persoane de peste hotare;
- deplasări, burse și schimburi externe ale cercetătorilor (mobilitate);
- participarea cercetătorilor în rețele internaționale de CD;
- accesul cercetătorilor la centre internaționale de cercetare [315].

În aceste strategii, obiectivele generale urmărite prin internaționalizarea CD se rezumă la:

- creșterea calității CD naționale prin parteneriate ce ar permite accesul la cunoștințele și resursele de CD externe;

- accesul la noi piețe și creșterea competitivității sistemului inovațional al țării (în acest caz CD reprezintă un element complementar al altor activități economice internaționale);
- angajarea în soluționarea problemelor globale care nu pot tratate eficient de către țări individuale.

Atingerea acestor obiective generale presupune, pe de o parte, creșterea atractivității sistemului propriu de CD, iar pe de altă parte, integrarea, conectarea acestuia la cercetarea externă. Obiectivele specifice strategiilor naționale se focusează, în primul caz, pe [306]:

- atragerea cercetătorilor străini sau emigrați (Finlanda, Turcia, Irlanda, Belgia, Germania, Marea Britanie, Suedia);
- atragerea ISD în CD (Finlanda, Grecia, România, Irlanda, Belgia, Germania, Norvegia, Marea Britanie, Franța, Olanda);
- dezvoltarea mediului inovațional (Finlanda, Germania);
- instituirea unei educații de nivel internațional (Danemarca, Germania);
- promovarea științei naționale peste hotare (Elveția, Germania, Norvegia);
- consolidarea societății bazate pe cunoaștere: orientarea cercetărilor spre tehnologii noi, inovare și activități antreprenoriale (Danemarca, Finlanda, Marea Britanie, Germania, Belgia, Malta);
- oferirea condițiilor optime pentru cooperare în anumite domenii științifice (Islanda).

În cazul integrării organizațiilor naționale în circuitul științific internațional, obiectivele specifice includ:

- consolidarea relațiilor bilaterale și multilaterale existente și stabilirea unor noi relații (Turcia, Germania);
- conectarea cercetării naționale la activități științifice globale în general (Turcia, Spania, Malta), orientate spre CD de frontieră sau domenii științifice strategice (Finlanda, Islanda, Portugalia, Norvegia, Marea Britanie, Suedia, Germania, Austria, Danemarca, Irlanda), focusate pe cercetări de excelență (Olanda) și complementare comerțului și investițiilor (Irlanda);
- implicare înaltă în cooperarea internațională bilaterală și multilaterală (Finlanda, Turcia, Cehia, Grecia, Marea Britanie, România, Austria);
- stimularea mobilității internaționale a cercetătorilor (Grecia, Irlanda, Belgia, Germania);
- deschiderea programelor științifice naționale pentru cercetătorii externi (Grecia, România, Belgia, Spania, Portugalia).

Elemente ale internaționalizării CD din Republica Moldova. Având în vedere importanța pe care cooperarea internațională o poate avea în managementul sistemului național de CD, cât și evoluția politicilor științei din statele științific avansate, se impune dezvoltarea unei strategii coerente de internaționalizare ca parte integrantă a politicii naționale de CD. Ea ar trebui să

include niște obiective și priorități naționale în vederea utilizării optime a beneficiilor și a reacționării adecvate la provocările globalizării. Este necesară tratarea strategică a cooperării internaționale, care ar trebui să fie o parte a eforturilor de reformare și consolidare a bazei științifice naționale. Ar trebui să existe o corelare cu alte politici relevante, iar procesul de implementare să prevadă coordonare cu alți factori de decizie [517].

În același timp, este necesară dezvoltarea unei metodologii și stabilirea unui sistem de evaluare a măsurilor de politici orientate spre internaționalizarea sistemului național de CD (ca parte a unui sistem general de evaluare a politicilor științei), inclusiv evaluare ex-ante, monitorizare și evaluarea impactului. Astfel, Republica Moldova ar trebui nu doar să facă cercetarea locală mai internațională ca perspectivă și conexiune, să utilizeze la maximum schemele internaționale existente de susținere a cooperării și să-și îndeplinească obligațiile internaționale în domeniu, ci și să preia principiile și mecanismele utilizate peste hotare și să atragă experți străini în organizarea sistemului național de CD.

Strategia ar trebui să includă toate elementele necesare internaționalizării, cu indicarea acțiunilor preconizate, inclusiv unele elemente și acțiuni menționate mai jos.

Cooperarea științifică internațională ar trebui orientată prin **stabilirea priorităților** atât după țările partenere, cât și domeniile de cooperare. Principalele criterii la selectarea direcțiilor cooperării internaționale ar trebui să fie corespunderea priorităților de dezvoltare a științei naționale, recunoașterea internațională a rezultatelor, participarea activă în programele europene, impactul asupra sistemului de CD național și susținerea financiară a partenerilor străini. În același timp, este necesar de a identifica direcțiile de cercetare pe plan mondial, în care cercetătorii moldoveni s-ar putea manifesta, ținând seama de diviziunea muncii între savanții din diferite țări și de sporirea numărului cercetărilor interdisciplinare.

În cooperarea bilaterală este necesar de favorizat legăturile cu țări partenere vecine, cu țări partenere tradiționale și cu țări cu care se pot construi programe de CD de interes reciproc. În legăturile cu acestea trebuie urmărită realizarea unor avantaje comparative, facilitarea accesului la centre de cercetare de prestigiu de pe teritoriul lor și la surse de cofinanțare, precum și stimularea participării în comun a cercetătorilor la programele internaționale. Procesul de identificare a priorităților în cooperarea internațională depinde în mare parte de disponibilitatea datelor (punctele forte și slabe ale partenerilor, politicile științei și inovării în țările respective, necesitățile lor în cooperarea internațională etc.).

Consolidarea cooperării internaționale a organizațiilor de CD – dezvoltarea schemelor bilaterale prin finanțarea cercetărilor colaborative, precum și a creării rețelelor bazate pe mobilitate. Inițiativele tradiționale, axate în special pe mobilitate și schimb de cercetători între

instituții, ar trebui să fie complementate prin activități de promovare pe plan internațional a entităților și a cercetărilor desfășurate de acestea. Chiar dacă majoritatea activităților de internaționalizare la acest nivel sunt inițiate de către organizațiile de CD, fără nicio intervenție guvernamentală, o serie de măsuri de politici naționale sunt binevenite pentru reducerea costurilor care rezultă din cooperarea internațională și informația asimetrică. Aceste acțiuni de suport pot include acoperirea anumitor cheltuieli de transport din cadrul proiectelor internaționale de colaborare, furnizarea serviciilor de susținere informațională, inclusiv consultanță legală și tehnică, activități de promovare științifică, căutarea partenerilor ș.a. Este necesară monitorizarea și compararea cooperării internaționale a organizațiilor de CD prin baze de date și indicatori standardizați. Pentru stimularea acestei cooperări fiecare organizație de CD ar trebui să plaseze pe site-ul său, în limba engleză, informații relevante despre potențialul și direcțiile de cercetare, resursele, posibilitățile de angajare și vizitare a organizației ș.a.

Stimularea mobilității internaționale a cercetătorilor individuali este argumentată pentru a asigura un bilanț echilibrat al circulației cercetătorilor („creierilor”). Importanța măsurilor de stimulare a mobilității este determinată de faptul că, cunoștințele nu pot fi codificate în întregime și abordările științifice, înțelegerea complexă, dar mai ales cunoștințele de efectuare a cercetărilor și de generare a cunoștințelor într-un mod optim sunt privite ca și cunoștințe tacite (învățarea modului de a face cercetare este, în mare parte, un lucru individual). Activitățile Direcției Relații Internaționale a AȘM se încadrează în tendințe și trebuie în continuare orientate spre reîntoarcerea cercetătorilor moldoveni care lucrează peste hotare sau cel puțin includerea acestora în circuitul științific național, dar și spre atragerea cercetătorilor străini în activitățile sistemului național de CD.

Managementul cooperării științifice internaționale la nivel național ar trebui fie compus din 2 structuri: una care să elaboreze politici, să monitorizeze implementarea acestora etc. și alta care să îndeplinească funcții executive în realizarea programelor bi- și multilaterale. Unitatea executivă ar trebui să se concentreze pe:

- efectuarea concursurilor bilaterale, inclusiv formularele pentru aplicare;
- acordarea serviciilor de consultanță pentru toți cei interesați;
- administrarea unui sistem electronic on-line de trimitere a propunerilor;
- asigurarea procesului de evaluare a propunerilor, inclusiv prin recenzare internațională;
- susținerea informațională a procesului de selecție a proiectelor;
- monitorizarea executării de către partenerii naționali a angajamentelor lor.

Actuala organizare a sistemului național respectă, în mare măsură, aceste recomandări, funcții apropiate de cele enumerate mai sus îndeplinind Direcția de integrare europeană și

cooperare internațională și, respectiv, Centrul pentru proiecte internaționale al AȘM. Alte acțiuni, care ar putea stimula cooperarea internațională, sunt:

- crearea unui sistem de susținere a studierii peste hotare a studenților dotați, care să revină ulterior acasă;
- instituirea unei scheme de plată a cotizațiilor în diferite organizații internaționale;
- abonarea la cele mai importante baze de date și achiziționarea publicațiilor științifice;
- creșterea volumului mijloacelor alocate pentru participarea la evenimentele internaționale, inclusiv posibilitatea alocării acestora în bază de concurs separat, condițiile căruia să fie mai flexibile, în funcție de timpul organizării evenimentelor;
- asistență în domeniul comercializării internaționale a rezultatelor CD, inclusiv prin acorduri cu fundații internaționale de acordare a serviciilor de instruire și de dezvoltare a afacerilor în domeniul inovării și a transferului tehnologic;
- încurajarea financiară a cercetătorilor care publică în reviste recunoscute internațional.

Aceste măsuri pot nu doar să crească nivelul cercetărilor științifice, dar și să atenueze impactul emigrării cercetătorilor talentați.

5.4. Concluzii la capitolul 5

În condițiile globalizării și a edificării economiei bazate pe cunoaștere, majoritatea țărilor sunt în căutarea unor noi paradigme de organizare a activităților de CD. La nivelul sistemelor naționale se efectuează acțiuni de reformare și de perfecționare a managementului, care au drept scop obținerea unui avantaj competitiv în domeniul cunoașterii și al inovării. Se urmăresc trei ținte în măsurile de perfecționare: susținerea sectorului public, stimularea sectorului privat și creșterea gradului de conectivitate între aceste două sectoare.

În cadrul sistemului național de CD trebuie să fie găsit, după părerea noastră, un echilibru între managementul științei la nivel național de către stat și autoorganizarea comunității științifice, cu prezența obligatorie a mediului de afaceri. Aceasta presupune crearea unui mediu competitiv și reguli de interacțiune în acest mediu, a instituției de expertiză independentă, sistem de concurs în selectarea proiectelor și programelor, stabilirea priorităților statului și priorităților științifice. O astfel de politică poate să depășească tendințele negative în promovarea politicii științei de către diferite grupuri de interese. Totodată, autoorganizarea științifică este o cerință obligatorie pentru un management modern al sistemului național de CD, determinată de specificul științei.

Pentru modernizarea sistemului său de CD, Republica Moldova are nevoie de o strategie de specializare inteligentă în domeniu, care să țină cont de efectele globalizării și tendințele pe plan

mondial. Această strategie trebuie să includă mecanisme pentru orientarea sistemului spre necesitățile economice și sociale, utilizarea instrumentelor moderne la elaborarea și implementarea politicilor științei, pentru deschiderea și asigurarea transparenței activităților de CD, folosirea indicatorilor cantitativi în evaluarea activităților științifice, abordări distinctive în organizarea diferitor tipuri de CD și domenii științifice, dezvoltarea mecanismelor competitive, eficiente de repartizare a finanțării publice, utilizarea cooperării internaționale ca instrument al managementului CD.

Elementele unui management modern al sistemului național de cercetare propuse de noi în urma studiilor, care pot fi încorporate într-un document strategic, includ un model de management în 4 nivele, noi organisme și modalități pentru promovarea politicii științei, precum și recomandări concrete ce țin de finanțare, organizare a concursurilor, evaluare, politica în domeniul revistelor naționale, pregătirea resursei umane, integrarea cercetării-dezvoltării cu alte sfere, debirocratizarea sistemului și îmbunătățirea condițiilor de efectuare a cercetărilor.

Reglementarea activă și eficientă a cooperării științifice internaționale o poate transforma pe aceasta într-un instrument real de sporire a potențialului științific și de dezvoltare economică. Dezvoltarea mecanismelor și a infrastructurii cooperării internaționale, creșterea posibilităților cercetătorilor de a participa la realizarea proiectelor internaționale, pot contribui la sporirea prestigiului profesiei, atragerea tineretului și alte efecte pozitive întru constituirea unui capital uman, apt de performanță, dar și la returnarea către societate a investiției făcute în cercetare.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Cercetările efectuate în cadrul tezei se reflectă în **7 rezultate principal noi pentru știință și practică** care contribuie la **soluționarea problemei științifice aplicative** de perfecționare a managementului sistemului național de cercetare-dezvoltare și la **dezvoltarea a noi direcții de cercetare** în Republica Moldova în domeniul științei.

Concluziile generale care se desprind ca urmare a cercetării sunt următoarele:

1. Relația globalizare-știință este una extrem de complexă, dinamică și nonliniară, iar impactul acesteia asupra sistemelor naționale de cercetare-dezvoltare este însemnat și variat. Deoarece cercetarea-dezvoltarea a devenit factorul cheie a creșterii economice și a dezvoltării sociale, rezultatele activității științifice sunt apreciate tot mai mult în contextul asigurării procesului de dezvoltare inovațională. Efectele globalizării se manifestă în schimbările ce țin de: mobilitatea și fluxurile științifice; producția cunoștințelor științifice; managementul cercetării-dezvoltării; relațiile între diferiți actori ai sistemului și între știință și societate.

2. Peisajul științific modern reflectă, în mare parte, impactul proceselor de globalizare și acțiunilor întreprinse la nivelul politicilor și managementului sistemelor naționale de cercetare-dezvoltare. Cercetările arată că abilitatea de a avea acces, de a adapta și de a exploata noile cunoștințe și tehnologii este o cale importantă pentru țări de a obține beneficii în urma proceselor de globalizare. În acest sens, Republica Moldova urmează să formuleze și să implementeze politici inteligente, de adaptare la procesele de globalizare și integrare în acestea și de asimilare a legităților dezvoltării societăților postindustriale și informaționale, bazate pe știință și tehnologii avansate, ceea ce presupune trecerea la calea inovațională de dezvoltare.

3. Activitățile de cercetare-dezvoltare se caracterizează printr-o serie de particularități intrinsece, ce se referă atât la procesul de investigații științifice, cât și la rezultatele obținute în urma acestuia: incertitudinea descoperirilor, necesitatea schimbului de cunoștințe și a libertății de creație, perceperea rezultatului științific ca un bun public, efect în timp al rezultatelor, dificultatea evaluării cantitative a efectelor economice și sociale etc. La nivel național, cercetarea-dezvoltarea are toate caracteristicile unui sistem de autoorganizare: structuri neuniforme, trăsături nelineare și asimetrice, sistem deschis și departe de echilibru, ceea ce necesită acțiuni de management potrivite care să orienteze sistemul spre autodezvoltare în direcția necesităților societății.

4. Datorită specificului cercetării-dezvoltării, managementul acesteia este un proces mai dificil decât al altor activități umane. Complexitatea managementului este determinată și de așteptările tot mai ridicate ale societății față de știință de a contribui la soluționarea problemelor

sociale și economice. Incorporarea cercetării-dezvoltării într-un cadru mai larg al societății a creat provocări manageriale la nivelurile societal, instituțional, departamental, al echipei și al individului din sistemul de cercetare-dezvoltare. Existența acestor factori impune luarea unor măsuri de planificare, organizare, motivare, evaluare și control care să asigure cercetătorilor libertatea de creație, dar și să adapteze și să orienteze activitățile acestora spre nevoile sociale și economice, adică asigurarea unui echilibru între organizare și autoorganizare.

5. Un rol important în managementul sistemului național de cercetare-dezvoltare continuă să îl aibă statul, dat fiind faptul că mecanismele pieței nu sunt capabile, de sine stătător, să asigure susținerea activităților științifice la un nivel suficient pentru dezvoltarea economică și socială a țării. El are misiunea de creare a condițiilor pentru investirea în cercetare-dezvoltare, de facilitare a interacțiunilor între toți actorii sistemului, dar și de asigurare a utilizării eficiente a banilor publici alocați pentru știință.

6. Majoritatea țărilor sunt în căutarea unor noi paradigme de organizare a activităților de cercetare-dezvoltare, pentru a putea face față oportunităților și provocărilor globalizării și a obține un avantaj competitiv în domeniul cunoașterii și al inovării. Sistemele naționale de cercetare-dezvoltare sunt supuse reformării și perfecționării, prin combinarea diferitor politici ale științei care se axează pe următoarele direcții: susținerea sectorului public, stimularea sectorului privat și creșterea gradului de conectivitate între aceste două sectoare.

7. În Republica Moldova managementul sistemului de cercetare-dezvoltare și politicile aplicate pe durata ultimilor 20 de ani se caracterizează prin inconsecvență, contradicții, schimbări radicale, lipsa unei abordări sistemice și a unei baze analitice. Putem deosebi 3 etape importante în evoluția managementului sistemului, distincte după politicile implementate, modelul organizării, dar și după relaționarea în raport cu evenimentele sociale și economice. Stabilirea rolului Academiei de Științe a fost elementul-cheie al oricăror reformări și activități conceptuale, în prezent constituindu-se un model de tip centralizat de reglementare a activităților științifice, cu concentrarea majorității funcțiilor la AȘM.

8. Ca urmare a politicilor promovate, sistemului național de cercetare-dezvoltare îi sunt caracteristice performanțe științifice și tehnologice relativ stabile, dar sub nivelul statelor dezvoltate. Alte trăsături distincte ale sistemului sunt: direcții prioritare armonizate cu cele europene; obiective determinate în mare măsură de potențialul de cercetare existent, stabilite fără implicare suficientă a partenerilor sociali; asigurare financiară insuficientă; infrastructură în cea mai mare parte depășită; resurse umane numeric reduse și o medie de vârstă ridicată; utilizare limitată a rezultatelor cercetării, determinată de orientarea cercetărilor și implicarea insuficientă

a agenților economici în activitățile științifice; grad încă redus de parteneriat pe plan intern și internațional; proceduri care încă necesită ajustări la modelele internaționale.

9. Analiza complexă a sistemului național de cercetare-dezvoltare ne-a permis să identificăm cinci provocări majore ale acestuia: 1) asigurarea insuficientă cu resurse umane calificate; 2) investiții reduse în cercetare-dezvoltare, în special din sectorul privat, fără o prioritizare clară; 3) legături slabe între institutele de cercetare, universități și antreprenoriat; 4) model ineficient de guvernare a inovării; 5) sistem de evaluare și monitorizare a cercetării-dezvoltării slab dezvoltat.

10. Ca și pentru alte țări mici, internaționalizarea sistemului de cercetare-dezvoltare este foarte importantă pentru Republica Moldova, deoarece cooperarea internațională este vitală pentru o cercetare de performanță, iar în condițiile unei comunități mici, când nu se asigură o masă critică de cercetători, ea servește și ca un instrument strategic al managementului. Acest fapt impune continuarea măsurilor de adaptare a mecanismelor și procedurilor naționale la cele existente în ERA și stimularea participării la cooperarea internațională.

11. Creșterea complexității sistemelor de cercetare-dezvoltare și constituirea cunoștințelor științifice și tehnologic în resurse strategice pentru economia și societatea modernă impun utilizarea unor noi abordări, instrumente și mecanisme de formulare și implementare a politicilor științei. Cele mai adecvate instrumente și abordări inteligente în cazul sistemului național de cercetare-dezvoltare sunt, în opinia noastră, analiza bibliometrică, foresight-ul și strategia specializării inteligente.

12. Sistemul național de cercetare-dezvoltare poate înregistra o eficiență maximă în condițiile când există un mediu competitiv și reguli de interacțiune clare, instituție de expertiză independentă, sistem de concurs eficient în selectarea proiectelor și programelor, priorități clare și alte elemente ale unui management modern al științei, care pot fi dezvoltate atunci când deciziile se bazează pe înțelegerea esenței și legităților de dezvoltare a științei ca una dintre cele mai complexe forme de activitate umană, ca cel mai important tip de producție intelectuală și fenomen cultural-istoric unic. Asigurarea unei baze veridice pentru luarea deciziilor în domeniu reclamă dezvoltarea științei ca o direcție complexă, multidisciplinară a științei, de nivelul de dezvoltare și de rezultatul utilizării rezultatelor acesteia depinzând, în bună măsură, competitivitatea sistemului național de cercetare-dezvoltare.

În baza rezultatelor obținute înaintăm următoarele **recomandări** principale autorităților naționale în domeniul cercetării-dezvoltării:

1. Promovarea unei politici coerente, sistemice, predictibile, care ar ține seama de cele mai bune practici internaționale. Această politică ar trebui să se bazeze pe principii clare, mai importante fiind: utilizarea instrumentelor moderne la elaborarea și implementarea politicilor științei; orientarea sistemului spre necesitățile economice și sociale; deschiderea și transparența activităților de perfecționare a sistemului; folosirea indicatorilor cantitativi recunoscuți în evaluarea activităților de cercetare-dezvoltare; abordări distinctive în organizarea diferitor tipuri de cercetare-dezvoltare și domenii științifice; dezvoltarea mecanismelor competitive, eficiente de repartizare a finanțării publice; utilizarea cooperării internaționale ca instrument al managementului sistemului.

2. Elaborarea unei strategii naționale de specializare inteligentă în domeniul cercetare-dezvoltare, care să conducă la optimizarea potențialului științific, creșterea atractivității și vizibilității științei moldovenești, intensificarea cooperării pe plan intern și internațional. Un document strategic, elaborat cu participarea tuturor actorilor cu atribuții în cercetare-dezvoltare și inovare, utilizând tehnici moderne, ar putea fi baza unor acțiuni coerente și complementare, corelate cu celelalte politici ale statului, în vederea asigurării creșterii competitivității sistemului.

3. Stabilirea pentru sistemul național de cercetare-dezvoltare a unor obiective și acțiuni care rezultă din cele paneuropene, în primul rând obiectivele Spațiului European de Cercetare și a Uniunii Inovării. Aceasta impune conștientizarea, fixarea în documente de politici și în planuri a unor prevederi și acțiuni adecvate și monitorizarea progresului realizat în atingerea standardelor europene. Totodată, toate acțiunile de politică propuse ar trebui evaluate prin prisma integrării europene, deoarece necorespunderea lor mecanismelor europene ne izolează de lumea modernă.

4. Perfecționarea structurii managementului sistemului național de cercetare și dezvoltarea unui model care să asigure o delimitare a funcțiilor conceptuale, executive și de evaluare. Managementul cercetării-dezvoltării ar trebui să prevadă o combinație echilibrată a autonomiei individuale și a controlului organizațional, prin distribuirea sarcinilor la diferite nivele, ceea ce după părerea noastră, poate fi asigurat printr-un management al sistemului național de cercetare-dezvoltare, compus din 4 nivele. Principalele propuneri practice țin de crearea unui organ consultativ la nivel național, care să includă reprezentanți ai Academiei, Ministerelor, universităților, antreprenorilor, ONG-urilor ș.a., și de stabilire a două organisme naționale distincte, unul responsabil de coordonarea la nivel național a politicilor guvernamentale în domeniu, și celălalt – de administrarea alocațiilor publice în cercetare-dezvoltare.

5. Deschiderea sistemului național de cercetare-dezvoltare și utilizarea cooperării internaționale ca instrument al managementului acestuia. Reglementarea activă și eficientă a

cooperării științifice internaționale o poate transforma pe aceasta într-un instrument real de sporire a potențialului științific și de dezvoltare economică. Promovarea cooperării internaționale se poate realiza prin adaptarea mecanismelor, principiilor și procedurilor naționale în domeniul cercetării-dezvoltării la cele recunoscute pe plan internațional și implementarea unor politici de stimulare și pregătire a cercetătorilor noștri pentru participare în cooperare internațională, inclusiv prevederea în buget a unor sume importante pentru cofinanțări, participări la conferințe internaționale, pregătirea managerilor în domeniu, participare activă în sistemul organizațiilor și programelor europene.

6. Prioritizarea rezultatelor științifice recunoscute la nivel internațional la toate etapele managementului sistemului (cu excepția domeniilor cu specific strict național). Recunoașterea internațională confirmă performanța științifică a cercetătorului care a avut respectivul rezultat, contribuie la formarea oamenilor de știință competitivi și deci capabili să aibă rezultate care pot să ducă la tehnologii inovative, cu impact economic, care ar recupera de câteva ori investițiile făcute în cercetare. Din aceste considerente, următoarele rezultate ale activității de cercetare-dezvoltare ar trebui stimulate prin acțiuni de management: publicații științifice în reviste internaționale recenzate (monitorizate de Thomson-ISI și SCOPUS); granturi obținute din surse internaționale sau private; brevete de invenție înregistrate în UE, SUA sau Japonia; rapoarte și prelegeri invitate la manifestări științifice internaționale cu impact important; produse și tehnologii noi implementate de companii internaționale.

7. Utilizarea principiilor de evaluare sintetizate în lucrare pentru dezvoltarea unui sistem de evaluare simplu, ușor de verificat, stabil, transparent, coerent, aplicabil diferitor domenii și perioade de timp, care să contribuie la promovarea performanței științifice. Acesta poate fi edificat prin acceptarea unei varietăți de metode de evaluare, care să fie folosite în funcție de scopurile propuse și specificul activităților; utilizarea predominantă a indicatorilor cantitativi recunoscuți internațional; implicarea experților de peste hotare; periodicitatea procesului de evaluare; excluderea criteriilor neștiințifice; compatibilitatea cu sistemele de evaluare internaționale. Evaluarea ar trebui să fie aplicată întregului spectru de elemente CD (politici, sistem, organizații, portofolii, programe, proiecte, cercetători) și să fie corelată cu politicile în domeniu. Din propunerile practice menționăm: crearea centrelor de excelență, distribuirea finanțării publice instituționale și stabilirea structurii sistemului de cercetare-dezvoltare în baza evaluării organizațiilor; posibilitatea conferirii gradelor și titlurilor științifice, precum și a alocării unor granturi de susținere a activității științifice, doar pe baza unui număr minim de

publicații Thomson-ISI și SCOPUS; prioritizarea revistelor naționale incluse în instrumente internaționale prestigioase și finanțarea diferențiată a acestora.

8. Asigurarea unui echilibru între diferite moduri și instrumente de finanțare a științei, care să contribuie atât la o utilizare eficientă a fondurilor, cât și la autonomia instituțiilor. Ținând seama de experiența internațională și de starea sferei științei și inovării din Republica Moldova, propunem ca proporția finanțării alocate prin concurs să fie stabilită la 25-30% din total, repartizată în urma unor competiții care ar respecta cerințele de bază recunoscute internațional. Cealaltă parte a finanțării publice, instituțională, ar trebui să se repartizeze organizațiilor în baza unei formule, luând în considerație categoriile atribuite de către CNAA în procesul de acreditare. La baza algoritmului de repartizare pot fi puse rezultatele recunoscute internațional ale cercetătorilor, numărul de cercetători ai instituției și managementul acesteia.

9. Promovarea unei politici a resurselor umane în cercetare-dezvoltare conforme cu Carta Europeană a Cercetătorilor și Codul de Conduită pentru recrutarea cercetătorilor și stimularea organizațiilor de cercetare-dezvoltare pentru aplicarea principiilor acestora. Recomandăm perfecționarea sistemului de pregătire a personalului științific prin respectarea principiului asigurării masei critice în studiile doctorale. În acest sens, se impune o cooperare mai strânsă cu Ministerul Educației, responsabil de politicile educaționale. Propunerile practice includ elaborarea și utilizarea unor criterii și indicatori în procesele de evaluare, acreditare, distribuire a finanțării etc., care să avantajeze obținerea de către instituții a recunoașterii europene ca instituții HRS4R și asocierea acestora pentru crearea unor școli doctorale mari, astfel încât să poată beneficia de avantajele oferite de forma de organizare a doctoratului în școli doctorale (promovarea interdisciplinarității, posibilități sporite de mobilitate, cooperare internațională și interinstituțională, asigurarea monitorizării și calității studiilor).

10. Promovarea unei politici de integrare a cercetării-dezvoltării într-un SNI: stimularea cooperării eficiente a institutelor de cercetare-dezvoltare, universităților, industriei, IMM-urilor ș.a., facilitată de instituții intermediare ca parcuri științifice, clustere etc.; încurajarea dezvoltării CD în sectorul privat, prin măsuri de susținere directă și indirectă, crearea unui cadru juridic favorabil pentru investiții și transfer tehnologic. În acest sens se impune o coordonare mai strânsă a activităților cu Ministerul Economiei, responsabil de politica inovării în Republica Moldova. Aceste măsuri trebuie să urmărească deschiderea sistemului spre societate, pentru a putea stabili cât mai multe legături utile, care să asigure investiții în cercetare-dezvoltare, dar și să facă cerute în societate rezultatele cercetării, să influențeze tematica acestora.

11. Optimizarea procedurilor administrative în realizarea activităților de cercetare-dezvoltare, în comun cu administrațiile organizațiilor din sfera științei și inovării, cu scopul de a elibera mai mult timp pentru activități de bază, dar și pentru a crește responsabilitatea pentru rezultatele obținute. În acest sens propunem atribuții sporite pentru conducătorul de proiect, ce țin de cheltuirea resurselor financiare prevăzute în bugetul proiectului, posibilitatea realocării sumelor de la un capitol la altul; simplificarea raportărilor financiare și științifice, dar și posibilitatea interzicerii, pentru o perioadă, a accesului la sursele publice pentru conducătorul de proiect în cazul nerealizării obiectivelor. Este binevenită în cadrul proiectelor posibilitatea reportării bugetelor de pe un an pe altul, simplificarea procedurilor de achiziție a utilajului științific, pentru a asigura timpul și costul optim de livrare a acestuia, precum și alte măsuri care să depășească excesul de reglementare prevăzut în prezent în unele acte, ce conduce la birocratizare și nu corespunde specificului activității științifice.

12. Dezvoltarea bazei științifice și informaționale pentru luarea deciziilor în domeniu. Acțiunile de management aplicate trebuie să fie argumentate prin rezultatele studiilor științifice, efectuate în baza unor date veridice despre starea sistemului. Întru realizarea acestui deziderat propunem implementarea anchetelor statistice naționale în conformitate cu Manualele Frascati, dezvoltarea bazei bibliometrice naționale, realizarea exercițiilor de foresight la nivel național sau în cadrul unor inițiative regionale, crearea unui centru de cercetări științifice în domeniul științei. Totodată, recomandăm perfecționarea sistemului informațional al sistemului național de cercetare-dezvoltare, astfel încât să existe o mai bună corelare între componentele acestuia, să fie simplificate sarcinile pentru cercetători și să fie posibilă generarea automată a unui volum mai mare de informații necesare pentru managementul sistemului național de cercetare-dezvoltare.

Alte recomandări, precum și detalierea celor expuse mai sus se conțin în cap.3-5, în special în p.5.2 al lucrării.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE / WEBOGRAFICE

1. Bernal J.D. The Social Function of Science. London: Routledge&Kegan Paul, 1939. 482 p.
2. Price de Solla D. Little science, Big Science. New York: Columbia University Press: New York, 1963. 115 p.
3. Price de Solla D. A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes. In: Journal of the American Society for Information Science, 1976, #27, p. 292-306
4. Garfield E. Citation Indexes for Science. A New Dimension in Documentation through Association of Ideas - www.garfield.library.upenn.edu/papers/science1955.pdf (accesat - 2.03.2010)
5. Cuciureanu G., Manic S. Scientica ca bază științifică a managementului sistemului de cercetare-dezvoltare. În: Studia Universitatis (seria științe exacte și economice), 2010, nr.7
6. Налимов В., Мульченко З. Наукометрия: Изучение развития науки как информационного процесса. М.: Наука, 1969. 192 с.
7. Добров Г. Наука о науке. Введение в общее науковедение. Изд. 2-е, перер. и доп. Киев: Наукова Думка, 1970. 320 с.
8. Рачков П. Науковедение: Проблемы, структура, элементы. М.: Изд-во МГУ, 1974. 241 с.
9. Nelson R. The Simple Economic of Basic Scientific Research. In: Journal of Political Economy, 1959, nr. 67, p.297-306
http://sciencepolicy.colorado.edu/students/envs_5100/nelson_1959.pdf (accesat - 5.03.2010)
10. Arrow K. Economic Welfare and the Allocation of Resources for Inventions. In: The Rate and Direction of Inventive Activity, Princeton Univ. Press, 1962, p. 609-626 - <http://www.nber.org/chapters/c2144.pdf> (accesat 5.03.2010)
11. Merton R. The Sociology of Science. Chicago: University of Chicago Press, 1973. 636 p.
12. Diamond A. The Economics of Science. In: Knowledge and Policy, 1996, Vol. 9, p. 6-49
13. Dasgupta P., David P. Toward a New Economics of Science. In: Research Policy, 1994, vol. 23/5, p.487-521
14. Stephan P., Audretsch D. The Economics of Science and Innovation. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2000, 2 vols. 1040 p.
15. Schumpeter J. The theory of economic development. NB, NJ: Transaction Publishers, 1982. 255 p.
16. Lundvall B-A. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter, 1992. 342 p.
17. Freeman C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan, London: Printer Publisherd, 1987. 155 p.
18. Drucker P. Inovația și sistemul antreprenorial. București: Ed.Enciclopedică, 1993. 187 p.
19. Metcalfe J. Science Policy and Technology Policy in a Competitive Economy. In: International Journal of Social Economics, vol. 24, 7/8/9, p.723-740
20. Patel P., Pawitt K. The Nature and Economic Importance of National Inovation Systems. In:

STI Review, Paris: OECD, 1994, vol.14, p.9-32

21. Jasanoff S. A field of its own: the emergence of science and technology studies. In: The Oxford Handbook of Interdisciplinarity (Oxford University Press, Oxford), pp.191-205 - [http://csid.unt.edu/files/HOI%20Chapters/Jasanoff%20STS%20\(final-formatted\).doc](http://csid.unt.edu/files/HOI%20Chapters/Jasanoff%20STS%20(final-formatted).doc) (accesat – 20.04.2014)
22. Bhupatiraju S., Nomaler Ö., Triulzi G. and Verspagen B. Knowledge Flows – Analyzing the Core Literature of Innovation, Entrepreneurship and Science and Technology Studies, Research Policy - http://final.dime-eu.org/files/Bhupatiraju_etal_B7.pdf; (accesat – 10.05.2014)
23. Husbands Fealing K., Lane J., Marburger J. & Shipp, S. The Science of Science Policy - A Handbook. Stanford University Press, 2011, 400 pp.
24. Martin B.R. Nightingale P. and Yegros-Yegros A. Science And Technology Studies: Exploring The Knowledge Base. INGENIO (CSIC - UPV) Working Paper Series 2011/10 - http://www.ingenio.upv.es/sites/default/files/working-paper/2011-10 - science_and_technology_studies_exploring_the_knowledge_base.pdf (accesat 20.03.2014)
25. Fagerberg J., Landström H. and Martin B.R. Exploring the emerging knowledge base of 'the knowledge society'. Research Policy, 41 (7). pp. 1121-1282.
26. Martin B.R. Innovation Studies: Challenging the Boundaries. In: Lundvall Symposium on the Future of Innovation Studies, 16-17 February 2012, Aalborg University http://sro.sussex.ac.uk/38701/1/BM_Lundvall_Conf_Innovation_studies_Challenging_the_boundaries_Feb2012_V4.doc (accesat - 20.03.2014)
27. Waltman L.R., Tijssen R.J.W., Eck N.J.P. van. Globalisation of science in kilometres. CWTS-WP-2011-003 - <https://openaccess.leidenuniv.nl/handle/1887/16650> (accesat - 15.01.2014)
28. Veugelers R. Towards a multipolar science world: trends and impact. In: Scientometrics, 82(2), 2010, 439–456 - https://lirias.kuleuven.be/bitstream/123456789/213469/1/MSI_0808.pdf?origin=publication_detail (accesat – 15.01.2014)
29. Moed H., Plume A., Aisati M. & Berkvens P. Is science in your country declining? Or is your country becoming a scientific super power, and how quickly? - <http://www.researchtrends.com/issue25-november-2011/is-science-in-your-country-declining-or-is-your-country-becoming-a-scientific-super-power-and-how-quickly/> (accesat – 20.05.2014)
30. Leydesdorff L., Carley S., Rafols I. Global maps of science based on the new Web-of-Science categories. In: Scientometrics 94 (2), 589-593 - <http://link.springer.com/article/10.1007/s11192-012-0784-8/fulltext.html> (accesat - 10.05.2014)
31. Hoekman J., Frenken K., & Tijssen R.J.W. Research collaboration at a distance: Changing spatial patterns of scientific collaboration within Europe. In: Research Policy, 39(5), 2010, 662–673 pp.
32. Tijssen R. R&D globalization processes and university-industry research cooperation: measurement and indicators. CWTS-WP-2012-009 - <https://openaccess.leidenuniv.nl/handle/1887/19352> (accesat - 20.01.2014)
33. Wildavsky B. The great brain race: How global universities are reshaping the world. Princeton: Princeton University Press, 2010, 272 pp.

34. Moed H., Plume A. The multi-dimensional research assessment matrix. In: Research Trends, vol.23, 2011, p.57 - <http://www.scientometrics-school.eu/images/Lecture%20Moed%20ESSS%20Vienna%2012%20Sept%202011%20M-D-RAM.pdf> (accesat – 12.02.2014)
35. Edler J., Berger M., Dinges M., Gök A. The practice of evaluation in innovation policy in Europe. In: Research Evaluation, vol. 21/3, 2012, p.167-182 - <http://rev.oxfordjournals.org/content/21/3/167.short> (accesat - 20.01.2014)
36. Allman K., Edler J., Georghiou L., Jones B., Miles I., Omidvar O., Ramlogan R., Rigby J. Measuring wider framework conditions for successful innovation. NESTA report - http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/measuring_wider_framework.pdf (accesat 20.03.2014)
37. Rafols I. From technical standards to good practices in quantitative assessment of S&T. In: OECD experts dialogue on scientometrics "Improving the use of bibliometric indicators and analysis for policy-making", 2013 - http://www.oecd.org/sti/inno/4.3_Rafols.pdf (accesat - 09.05.2014)
38. Hicks D. , Melkers J. Bibliometrics as a Tool for Research Evaluation. In: Handbook on the Theory and Practice of Program Evaluation, 2012- - http://works.bepress.com/diana_hicks/31 (accesat - 1.05.2014)
39. Glänzel W., Moed H. Thoughts and Facts on Bibliometric Indicators. In: Proceedings of the 17th international conference on science and technology indicators, 2012, p.305-318 - http://www.sticonference.org/Proceedings/vol1/Glanzel_Thoughts_305.pdf (accesat - 1.05.2014)
40. Campbell D., Caruso J., and Archambault É. Cross-Cutting Analysis of Scientific Output versus other STI Indicators. In: Proceedings of 17th International Conference on Science and Technology Indicators (STI 2012), Montréal: Science-Metrix and OST, Vol. 1, pp. 884-885 - http://2012.sticonference.org/Proceedings/vol1/Campbell_Cross-Cutting_178.pdf (accesat - 02.05.2014)
41. Costas R. Leeuwen T.N. van, Bordons M. A bibliometric classificatory approach for the study and assessment of research performance at the individual level: the effects of age on productivity and impact. CWTS-WP-2010-007 - <https://openaccess.leidenuniv.nl/handle/1887/15098> (accesat 6.05.2014)
42. Martin B.R. What can bibliometrics tell us about changes in the mode of knowledge production? Prometheus, 2011, 29 (4). pp. 455-479 - <http://sro.sussex.ac.uk/25658/> (accesat – 06.05.2014)
43. Waltman L., Eck N.J.P. van. The inconsistency of the h-index. CWTS-WP-2011-008 - <https://openaccess.leidenuniv.nl/handle/1887/18659> (accesat – 06.05.2014)
44. Waltman L., Eck N.J.P. van, and Wouters P. Counting publications and citations: Is more always better? CWTS-WP-2013-002 - <https://openaccess.leidenuniv.nl/handle/1887/20468> (accesat 05.09.2014)
45. Costas R., Zahedi Z., Wouters P.F. Do ‘altmetrics’ correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective. CWTS-WP-2014-001 - <https://openaccess.leidenuniv.nl/handle/1887/23041> (accesat - 5.05.2014)
46. Edler J., Cunningham P., Gök A., Shapira P. Impacts of Innovation Policy: Synthesis and Conclusions Nesta Working Paper, 2013, No. 13/21 -

- http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/impacts_of_innovation_policy_synthesis_and_conclusion_final.pdf (accesat - 4.05.2014)
47. Meijer I. Societal returns of scientific research. How can we measure it? CWTS-WP-2012-014 - <https://openaccess.leidenuniv.nl/handle/1887/20385> (accesat - 4.05.2014)
 48. Bochove C.A. van. Basic Research and Prosperity: Sampling and Selection of Technological Possibilities and of Scientific Hypotheses as an Alternative Engine of Endogenous Growth. CWTS-WP-2012-003 - <https://openaccess.leidenuniv.nl/handle/1887/18636> (accesat - 30.04.2014)
 49. Antonelli C. and Fassio C. Academic knowledge and economic growth: Are scientific fields all alike, 2012 http://brick.carloalberto.org/images/publications/3_wp_2012.pdf (accesat - 30.04.2014)
 50. Bodas Freitas M.I., Geuna A., Rossi F. The governance of formal university–industry interactions: understanding the rationales for alternative models. In: Prometheus, 2012, vol. 30/1, p.29-45 <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/08109028.2012.676841> (accesat – 28.04.2014)
 51. Antonelli C., Franzoni C., Geuna A.. The organization, economics, and policy of scientific research: what we do know and what we don't know—an agenda for research. In: Industrial and Corporate Change 20 (1), 2011, p.201-213
 52. Ye F.Y., Yu S.S., Leydesdorff L The Triple Helix of University-Industry-Government Relations at the Country Level, and its Dynamic Evolution under the Pressures of Globalization. In: Journal of the American Society for Information Science and Technology 2013, vol 64-11 - <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1209/1209.1260.pdf> (accesat - 25.04.2014)
 53. Etzkowitz H., Ranga M. A triple helix governance strategy for regional innovation. In: Innovation Governance in an Open Economy: Shaping Regional Nodes in a Globalized World, 2012, vol.56/51, p.51-68
 54. Perkmann M. et al. Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. In: Research Policy, 2013, 42 (2), 423-442 - https://www.uni-kassel.de/einrichtungen/uploads/media/Perkman_et al2013_RP_Omnibus.pdf (accesat - 25.04.2014)
 55. Czarnitzki D., Hussinger K., Schneider C. The Nexus Between Science and Industry: Evidence From Faculty Inventions, 2009. https://lirias.kuleuven.be/bitstream/123456789/254004/1/msi_0909.pdf (accesat - 25.04.2014)
 56. Georghiou L., Edler J., Uyarra E., Yeow J. Policy instruments for public procurement of innovation: choice, design and assessment. In: Technological Forecasting and Social Change, 2013 - <http://www.esrc.ac.uk/my-esrc/grants/RES-598-25-0037/outputs/Download/4b59a1eb-7cc5-44ee-b50b-4f8d3588b500> (accesat - 22.04.2014)
 57. Edler J. Review of Policy Measures to Stimulate Private Demand for Innovation. In: Concepts and Effects Compendium of Evidence on the Effectiveness of Innovation Policy Intervention, 2013 - <http://www.innovation-policy.org.uk/> (accesat 23.04.2014)
 58. Foray D., David P.A., Bronwyn H. Smart specialization. From academic idea to political instrument, the surprising career of a concept and the difficulties involved in its

- implementation. MTEI-WORKING-PAPER-2011-001 - http://infoscience.epfl.ch/record/170252/files/MTEI-WP-2011-001-Foray_David_Hall.pdf (accesat - 24.04.2014)
59. Metcalfe S. Management and the representative firm revisited: the modern significance of Marshall's evolutionary economics. In: *Economics of Innovation and New Technology* 22 (3), 2013, p.222-237
 60. Steedman I., Metcalfe S. Exploring Schumpeterian Dynamics: Innovation, Adaptation and Growth. In: *Evolutionary and Institutional Economics Review*, vol.10/2, 2013, p.149-178
 61. Archibugi D., Filippetti A., Frenz M. The Impact of the Economic Crisis on Innovation: Evidence from Europe. Working Paper, 2013. Birkbeck College, University of London - <http://eprints.bbk.ac.uk/8468/1/8468.pdf> (accesat - 26.04.2014)
 62. Ranga M., Etzkowitz H. Great expectations: an innovation solution to the contemporary economic crisis. In: *European Planning Studies*, 2012, vol. 20/9, p.1429-1438
 63. Georghiou L. Challenges for Science and Innovation Policy. In: *Science, Technology and Innovation Policy for the Future*. Springer Berlin Heidelberg, 2013, p.233-246
 64. Cunningham P., Edler J., Flanagan K., Laredo P. Innovation policy mix and instrument interaction: a review. Nesta Working Paper, 2013, No. 13/20. http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/innovation_policy_mix_and_instrument_interaction.pdf (accesat - 28.04.2014)
 65. Edler J. Research and Innovation and the Lisbon Strategy. In: *The EU's Lisbon Strategy: Evaluating Success, Understanding Failure*. Palgrave Macmillan, 2012, p. 168-188
 66. Ranga M., Etzkowitz H. Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society. In: *Industry and Higher Education*, 2013, vol. 27/4, p. 237-262 - http://triplehelix.stanford.edu/images/Triple_Helix_Systems.pdf (accesat - 29.04.2014)
 67. Colombo M.G et al (2011): Colombo M.G, Grilli L., Piscitello L. *Science and innovation policy for the new knowledge economy* Edward Elgar Publishing, 2011, 208 pp.
 68. Kallerud E., Amanatidou E., Upham E., Nieminen M., Klitkou A., Olsen D.S., Toivanen M.L., Oksanen J., Scordato L. Dimensions of Research and Innovation Policies to Address Grand and Global Challenges. NIFU Working Paper 13/2013 - <http://www.nifu.no/files/2013/08/NIFUworkingpaper2013-13.pdf> (accesat - 29.04.2014)
 69. Katz S. Science Policy, Complex Innovation Systems and Performance Measures SPRU Electronic Working Paper, no.198, 2012 - <https://www.sussex.ac.uk/webteam/gateway/file.php?name=sewp198.pdf&site=25> (accesat - 29.04.2014)
 70. Roberge G. et al. Scientific Output and Collaboration of European Research Public Organisations. European Commission, 2013 - <http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/scientific-output-and-collaboration-european-rpos.pdf> (accesat - 10.05.2014)
 71. Campbell D. et al. Country and Regional Scientific Production Profiles European Commission, 2013 - <http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/scientific-production-profiles.pdf> (accesat - 10.05.2014)

72. Labrosse I. et al. Scientific Output and Collaboration of European Universities. European Commission, 2013 - http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/scientific_output_collaboration_european_univ.pdf (accesat - 10.05.2014)
73. Campbell D. et al. Scientific Output and Collaboration of Companies Publishing the Most in the ERA, 2013 - http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/scientific_output_collaboration_companies_era.pdf (accesat - 10.05.2014)
74. Campbell D. et al. Intra-European Cooperation Compared to International Collaboration of the ERA Countries, 2013 - http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/intra-european_intern_collab.pdf (accesat - 10.05.2014)
75. Campbell D. et al. Cross-Cutting Analysis of Scientific Publications versus Other Science, Technology and Innovation Indicators, 2013 - http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/cross-cutting_analysis.pdf (accesat - 10.05.2014)
76. Cuciureanu G. Moldova științifică este prezentă pe portalul Comisiei Europene. În: Revista „Intellectus”, nr. 4, 2011, p. 52-56
77. Sandu S., Anghel I. Challenges of increasing the economic and social relevance of Romanian R&D and Innovation. In: Lesij, 2010, no.XVII, vol.2, p.186-200
78. Sandu S., Dinges M. Impact of policies and public financing instruments on R&D investments. In: Romanian Journal of economics, 2007, nr.1, p.47-62
79. Sandu S. Main Issues of R&D financing in Romania. In: Romanian Journal of Economics, 2010, no. 1, pp. 127-145
80. Sandu S., Paun C. Convergence between the Romanian and the EU RD&I systems, Working Papers of National Institute for Economic Research 09061, 2009, 22 p.
81. Sandu S. The vizibility and performance of the Romanian scientific research. In: Annals of the „Constantin Brâncuși ” University of Târgu Jiu, Economy Series, Issue 6/2013, p. 6-12
82. Asociația Ad Astra. Evaluarea cercetării științifice, 2005 - http://www.ad-astra.ro/docs/2005_prezenta_minimala.pdf (accesat – 16.02.2014)
83. Asociația Ad-Astra. Cartea Albă a cercetării din România - <http://www.ad-astra.ro/cartea-alba/> (accesat – 16.02.2014)
84. Florian R. Starea actuală a sistemului cercetării din România, 2006 - http://www.ad-astra.ro/docs/2006-11-20_starea_actuala.pdf (accesat - 16.05.2014)
85. Florian R. et al. Sugestii de reglementări și schimbări legislative pentru domeniul cercetării, dezvoltării, inovării. Document de lucru pentru raportul "România educației, România cercetării" al Comisiei Prezidențiale pentru Analiza și Elaborarea Politicilor din Domeniile Educației și Cercetării, 2008 - http://www.ad-astra.ro/docs/2008_modificari_legislative_cercetare.pdf (accesat - 16.05.2014)
86. Haiduc I. et al. Raport de evaluare a performanțelor actuale ale activității CDI, inclusiv a performanțelor PNCDI-1. În: S. Agachi et al. (editori), Sistemul Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare în contextul integrării în Aria Europeană a Cercetării. Editura Academiei Române, 2006, pp. 15-167 - http://coneural.org/florian/papers/2006_haiduc_raport_cdi.pdf (accesat - 16.05.2014)
87. Frangopol T. P. Mediocritate și Excelență – o radiografie a științei și a învățământului din România. Vol.1, 2002, Editura Albatros, București, 338 p.
88. Frangopol T. P. Mediocritate și Excelență – o radiografie a științei și a învățământului din

- România. Vol.2, 2005, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 288 p.
89. Frangopol T. P. Mediocritate și Excelență – o radiografie a științei și a învățământului din România. Vol.3, 2008, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 367 p.
 90. Frangopol T. P. Mediocritate și Excelență – o radiografie a științei și a învățământului din România. Vol.4, 2011, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 248 p.
 91. Маліцький Б.А. Прикладне наукознавство. К.: Фенікс, 2007, 464 с.
 92. Маліцький Б.А. Сучасна наука та нові завдання наукознавства. В: Наука та наукознавство, № 1(79), 2013, с. 3 -20
 93. Соловьев В.П. Инновационная деятельность как системный процесс в конкурентной экономике (Синергетические эффекты инноваций). К.: Феникс, 2006, 560 с.
 94. Лобанова Л.С. Системы подготовки научных кадров в европейских странах и Украине: сравнительный анализ в контексте формирования Единого европейского образовательного и научного пространства. Киев, 2010, 100 с.,
 95. Лобанова Л.С. Інтернаціоналізація підготовки наукових кадрів в Україні: виклики сучасності, проблеми та стратегія розвитку. В: Наука та наукознавство, № 3 (77)б 2012, с. 148-161
 96. Красовская О.В. Венчурное финансирование: мировые тенденции и ситуация в Украине. К.: Конус-Ю, 2013, 108 с.
 97. Грига В.Ю. Теоретичні та практичні аспекти використання наукових результатів НАН в економіці України. К.: ЦДПІН НАН України, Київ, 2010, 113 с.
 98. Țirdea T. Specificul științei și învățământului universitar în condițiile crizei antropoeologice. În: Filosofia și perspectiva umană. Materialele Conferinței științifice din 16 noiembrie 2006, Ch., 2007, p.97-102
 99. Dumitraș T., Rumleaschi P. Filosofia științei: aspecte metodologice și axiologice. Ch.: ASEM, 2008. 176 p.
 100. Dumitraș T. Filosofia și metodologia științei economice: culeg. de lucr. št. / coord.: T.Dumitraș, Chișinău: ASEM, 2011, 220 p.
 101. Bobâna G. Orientări etico-valorice în știința contemporană. În: Akademos, 2011, nr.4, p.26-31
 102. Timuș A. Știința și inovarea – bază a dezvoltării social-economice a țării: aprecieri, realizări, propuneri. În: Economie și Sociologie, 2007, nr. 3, p.125-141
 103. Timuș A., Rusandu I. Reformarea științei – la nivelul cerințelor societății. În: Akademos, 2007, nr. 2-3, p.45
 104. Dulgheru V., Cantemir L., Carcea M. Manual de creativitate. Ed. Tehnică, 2000, 256 p.
 105. Dulgheru V., Cantemir L., Carcea M. Inventica practică. Ed. AGEPI, 2000, 267 p.
 106. Țurcan N. Evaluarea statistică a publicațiilor științifice din Republica Moldova în revistele ISI. În: Intellectus, nr.3, 2011, p.72-76
 107. Țurcan N. Cultura științifică și comunicarea științifică – valori ale societății cunoașterii. În: Akademos, nr.1, 2011, p.35-39
 108. Țurcan N., Marin C. Rolul jurnalismului științific în comunicarea științei. În: Studia Universitatis (Seria Științe Sociale), nr.3, 2011, p.99-113
 109. Țurcan N. Comunicarea științifică în contextul Accesului Deschis la informație. Chișinău: CEP USM, 2012, 323 p.

110. Țurcan N. Probleme privind dezvoltarea sistemului de comunicare științifică din Republica Moldova și accesul deschis la informație. În: Studia Universitatis (Seria Științe Sociale), nr.3, 2013, p.13-27
111. Belostecinic G. Dezvoltarea economică a Republicii Moldova. În: Akademos, nr.1, 2009, p.52-54
112. Belostecinic G. Economia cunoașterii: unele realități și perspective pentru Republica Moldova. In: Akademos, 2009, nr.2, p.34-37
113. Belostecinic G. Guțu C. Managementul competitivității în economia bazată pe cunoaștere. În: Analele ASEM, ed. a 7-a, Ch., 2009, p.153-173
114. Belostecinic G. Economic competitiveness – prerequisite to accelerate Moldova's accession to the European Union. In: Review of General Management, 2012, vol.16/2, p.11-42
115. Belostecinic G. Competitivitatea și inovarea în contextul integrării europene. În: Akademos, nr.1, 2013, p.52-61
116. Belostecinic G., Chistruga B., Iliadi G., Guțu C., Movilă I., Baltag G. Competitivitatea și creșterea economică în contextul economiei bazate pe cunoaștere, integrării regionale și europene. În: Akademos, nr.1, 2014, p. 11-16
117. Stratan A., Percinschi N. Perspectivele dezvoltării antreprenoriatului inovațional în Republica Moldova. În: Akademos, nr.3, 2010, p.28-32
118. Șușu-Țurcan A., Stratan A. Activitatea de cercetare-dezvoltare. În: Economie și Sociologie, nr.4, 2011, p.135-146
119. Stratan A. Anastase I. Factori emergenți inovațiilor în contextul unui ritm accelerat al globalizării. În: Economie și Sociologie, nr.1, 2011, p.26-30
120. Stratan A. Dezvoltarea inovațională a științei în Republica Moldova: probleme și soluții. În: Intellectus, nr.4, 2013, p.70-75
121. Percinschi N. Evaluarea comparativă a standardelor și normelor UE cu privire la cercetare, dezvoltare și știință. În: Economie și Sociologie, 2007, nr.3, p.81-91
122. Percinschi N., Gribincea A., Ișcenco A. Imitational models of the innovation development of a country in condition of internationalization of the economy. În: Revista economică, nr.5-6, 2008, p.33-41
123. Percinschi N. Posibilități de creare a sistemului național de inovare în Republica Moldova. În: Economie și Sociologie, 2009, nr.3, p.95-104
124. Перчинская Н. Управление инновационной деятельностью в научно-технической сфере в Молдове. În: Aspecte economico-financiare și sociale ale economiei Republicii Moldova în contextul transformărilor sistemice și integrării în spațiul european: Materialele conf. șt. intern., Chișinău, 26-27 noiem. 2010, p.149-155
125. Перчинская Н. Инновационная политика Молдовы и стран СНГ – варианты сотрудничества. В: Инновации, 2011, Nr 10, p. 65-69
126. Перчинская Н. Инновационное предпринимательство в Молдове: проблемы и перспективы. В: Инновации, 2011, Nr 5, p.28-34
127. Șușu-Țurcan A. Роль инноваций в построении «Экономики, основанной на знаниях». În: Intellectus, nr.1, 2011, p.56-63
128. Șușu-Țurcan A. The reduction of human potential – risk for reduction of the scientific and innovative potential in Republic of Moldova. In: Scientific papers. Ser. Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development, 2012, vol.12/2, p.189-192

129. Șușu-Țurcan A. Problematika elaborării sistemului de indicatori statistici în domeniul științei și inovării în Republica Moldova. În: *Economie și Sociologie*, nr.1, 2012, p.34-46
130. Țurcan A. Determinarea complexului de indicatori ai științei și inovării pentru Republica Moldova. În: *Intellectus*, 2007, nr.4, p.8-12
131. Țurcan A. Racordarea evaluării statistice a activității științifice la standardele europene. În: *Akademios*, 2009, nr.2, p.5-7;
132. Țurcan A. Cercetarea și inovarea – factori cheie ai economiei cunoașterii. În: *European neighbourhood policy and eastern partnership: achievements, obstacles and perspectives: The material of the Sci.-practical conf. with intern. participation, Chisinau, 5-7 may 2011*, p.469-475
133. Țurcan A. Considerații privind evaluarea statistică a sectorului CDI prin prisma proprietății intelectuale. În: *Intellectus*, nr.2, 2013, p.43-46
134. Ganea V., Gribincea A. Rolul inovației și al creativității în dezvoltarea economică. În: *Studia Universitatis (științe economice și exacte)*, 2008, nr.3, p. 172-175
135. Gribincea A., Ganea V., Nohalîc S. Optimizarea creșterii economice prin intermediul difuzării inovațiilor în condiții de risc și incertitudine. În: *Studia Universitatis (Seria Științe exacte și economice)*, USM, 2009, nr.2, p.224-228
136. Gribincea A., Șușu-Țurcan Aurelia. Анализ финансирования научно-исследовательской деятельности Республики Молдова. În: *Economie și sociologie*, nr.1, 2010, p.69-77
137. Gribincea A. Rolul CD în redresarea economiei naționale. În: *Strategii de dezvoltare socio-economică a societății în condițiile globalizării: Conf. șt. Intern., Chișinău, 15-16 oct. 2012*, p.161-168
138. Ganea V. Concepte de bază privind rolul științei în dezvoltarea societății. În: *Instruirea și cercetarea: modalități de integrare. Lucrările Conferinței internaționale din 16 aprilie 2008*, Ch.: ASEM, p.51-65
139. Ganea V., Nohalîc S. Particularități de finanțare a cercetărilor și inovațiilor. În: *Studia Universitatis (Seria Științe exacte și economice)*, USM, 2009, nr.7, p.139-142
140. Ganea V., Iliadi G. Investițiile de risc – finanțarea de alternativă a activității inovaționale. Chișinău: IEFS, 2011, 144 p.
141. Ganea V. Identificarea problemelor funcționării sistemului național de inovare și posibilități de punere în aplicare a proiectelor de inovare la nivel național. În: *Economic growth in conditions of globalization: Intern. Sci. and Practical Conf., Chișinău, 7-th ed., 18-19 oct. 2012, vol.2*, p.278-286.
142. Ganea V. Trecerea la modelul inovațional de dezvoltare a economiei naționale și necesitatea sprijinului financiar al acestui proces. În: *Economie și sociologie*, nr.4, 2013, p.40-45
143. Ganea V., Demidețchi D. Mecanismul economic al activității de inovare. În: *Analele Științifice ale Universității Cooperatist-Comerciale din Moldova*, nr.12 (2), 2013, p.230-235
144. Ganea V., Iliadi G. Particularitățile activității de investiție în inovații. În: *Economie și Sociologie*, nr.1, 2010, p.20-26
145. Iliadi G. Interacțiunea științei și politicii ca factor esențial în stabilizarea economiei naționale. În: *Akademios*, nr.2, 2010, p.34-37
146. Șişcan Z. Perfecționarea managementului strategic al științei și învățământului în economia globală informațională. În: *Instruirea și cercetarea: modalități de integrare. Lucrările Conferinței internaționale din 16 aprilie 2008*, Ch.: ASEM, p.168-181

147. Şişcan Z. Economia inovațională drept cauză a crizelor mondiale și ale ieșirii din ele. În: International Conference „Competitiveness and Innovation in the Knowledge Economy”, Chisinau: ASEM, 25-26 September, 2009, p.40-43
148. Şişcan Z. The analysis of innovational policy of the Republic of Moldova in the context of innovation policy of the European Union. In: European neighbourhood policy and eastern partnership: achievements, obstacles and perspectives: The materials of the sci.-practical conf. with intern. participation, Chisinau, 5-7 may 2011, p. 168-181
149. Feuraş E. Ciclul metodologic al cercetării științifice și criteriile inovației științifice. În: Analele ASEM, ed. a V-a, 2007, p.142-145
150. Feuraş E. Particularitățile manifestării economiei cunoașterii la nivel microeconomic. În: Economica, nr.3, 2013, p.59-70
151. Feuraş E., Tomşa A. Restructurarea universităților în economia cunoașterii. În: Analele ASEM, nr.2, 2012, p.43-49
152. Moldovanu D. Economia Moldovei în capcana globalizării și tranziției. Chișinău, Ed.ARC, 2004, 296 p.
153. Moldovanu D. De la economia cunoașterii – la „economia imaginației creative”. În: Akademos, nr.1, 2013, p.65-73
154. Naval E., Timuş A. Inovarea și creșterea economică. În: Economie și sociologie, nr.11, 2011, p.155-163
155. Naval E. Modelarea creșterii economice bazate pe cercetare-dezvoltare. În: Economic growth in conditions of internationalization: Intern. Sci. and Practical Conf., Chișinău, 6-th ed., 20-21 oct. 2011, vol.1, p. 222-227
156. Naval E., Țurcanu A. Sistemul Național de inovare în contextul abordării sistemice. În: Intellectus, nr.3, 2012, p.73-78
157. Naval E. Impactul sectoarelor C&D și TIC asupra evoluției economice. În: Akademos, nr.4, 2012, p.43-47
158. Timuş A., Timuş V., Şeptelici V. Economia bazată pe cunoaștere – factorul cheie pentru dezvoltarea Republicii Moldova. În: Creșterea economică în condițiile internaționalizării. Lucrările Conferinței științifice internaționale, ed. a II-a, 6-7 septembrie 2007. Ch.:IEFS, p. 134-137
159. Timuş A., Perciun R. Reflecții asupra procesului inovațional în Republica Moldova în contextul unei posibile aderări la Uniunea Europeană. In: European neighbourhood policy and eastern partnership: achievements, obstacles and perspectives: The material of the Sci.-practical conf. with intern. participation, Chisinau, 5-7 may 2011, p.383-388
160. Hârbu E., Cernei G. Sistemul de evaluare a capacității de inovare a instituțiilor de cercetare În: Akademos, nr.2, 2009, p.19-25
161. Hârbu E. Aspecte privind performanța inovațională a Republicii Moldova (În baza studiului Innobarometru 2010). În: Akademos, nr.4, 2012, p.36-42
162. Patraş M. Despre perfecționarea atestării cadrelor științifice în Republica Moldova (Propuneri elaborate în baza analizei domeniului științelor economice. Punct de vedere). În: FinConsultant, nr. 6, 2008, p.29-40
163. Patraş M. Încă o dată despre știință și atestarea cadrelor științifice (în baza informațiilor privind domeniul economic). În: Akademos, nr.2, 2013, p.24-29

164. Certan S., Certan I. Aspecte privind formarea potențialului intelectual. În: *Intellectus*, nr.4, 2012, p.72-81
165. Certan S., Certan I. Impactul motivației asupra creativității potențialului intelectual. În: *Intellectus*, nr.3, 2013, p.52-61
166. Cotelnic A. Rolul universităților în edificarea societății cunoașterii. În *Analele Academiei de Studii Economice din Moldova*, nr.10, 2012, p.6-12
167. Cotelnic A. Finanțarea universitară în Republica Moldova: situația actuală și perspectiva autonomiei financiare. În *Analele Academiei de Studii Economice din Moldova*, nr.11, 2012, p.6-12
168. Chircă S. Independența științei și integrarea cercetării cu instruirea în Republica Moldova. În: *Lucrările Conferinței Științifice Internaționale "Competitivitatea și inovarea în economia cunoașterii: Probleme și soluții pentru România și Republica Moldova"*, 26-27 septembrie 2008. Vol. 1, pp.314-318
169. Popa A., Smîc A. Capacitatea inovațională și competitivă ca factori ai dezvoltării locale în spațiul european. În: *Integrarea europeană și competitivitatea economică. Lucrările Conferinței științifice internaționale*, 23-24 septembrie 2004, ASEM, vol.I, p.63-67
170. Levițaia A. Clusterul inovativ-educational ca o varietate a rețelelor de dezvoltare inovativă regională. În: *Economica*, nr.2, 2013, p.14-23
171. Levițaia A. Трансфер технологий как основной источник регионального роста. În: *Intellectus*, nr.2, 2013, p.51-57
172. Bugaian L. Cycle III, doctoral studies: opportunities and challenges. În: *Meridian ingineresc*, nr.4, 2010, p.13-16
173. Cojuhari A., Caușan C. Corelarea dintre sistemul de educație a tineretului și piața muncii în Republica Moldova. În: *Revista „Economie și Sociologie”*, nr.4, 2013, pp. 78-85
174. Rotaru A. Aspecte sinergetice ale indicatorilor de evaluare a performanțelor științifice, dezvoltării tehnologice și inovării. În : *Akadosmos*, 2009, nr.2, p.26-28
175. Rotaru A. Unele considerații privind oportunitățile integrării științei moderne. În: *Akadosmos*, 2009, nr.1, p. 38-40
176. Rotaru A., Cujba R. Unele considerații privind dezvoltarea științei moderne. În: *Akadosmos*, 2010, nr.2, p. 19-22
177. Rotaru A., Cujba R., Caireac L., Caliniuc I., Sidorco A. Modelul sinergetic al investițiilor financiare în domeniul cercetării-dezvoltării. În: *Probleme actuale ale organizării și autoorganizării sistemului de cercetare-dezvoltare în Republica Moldova: materialele conf. șt., Chișinău*, 8 apr. 2011, p. 140-145
178. Rotaru A., Baznat M., Cujbă R., Lîsîi T., Jereghi T. Nonlinear dynamics of intellectual resources of science and technology potential and vacancies in R&D system. În: *Probleme actuale ale organizării și autoorganizării sistemului de cercetare-dezvoltare în Republica Moldova: materialele conf. șt., Chișinău*, 8 apr. 2011, p.150-157
179. Rotaru A., Cujba R., Alexeeva S. Finanțarea capitalului uman în Republica Moldova. Studiu comparativ regional. În: *Akadosmos*, 2012, nr.4, p.48-50
180. Canțer V. Evaluarea cercetării și a personalului științific – un imperativ al procesului de modernizare a științei și învățământului. În: *Akadosmos*, 2009, nr.3, p. 80-84
181. Canțer V., Holban I. Doctoratul și reproducerea potențialului de cercetare. Secvențe din experiența mondială. În: *Intellectus*, 2009, nr.3, p.75-85

182. Canțer V., Holban I. Doctoratul și reproducerea potențialului de cercetare. II. Secvențe din experiența Republicii Moldova. În: Intellectus, nr.1, 2011, p.64-71 și nr.2, 2011, p.80-85
183. Evaluarea și atestarea – cheazășia calității în cercetare și învățământul superior : [20 de ani de activitate Consiliului Naț. pentru Acreditare și Atestare] / coord.: Valeriu Canțer. Ch. : S. n., 2012, 298 p.
184. Canțer V., Toma S., Minciună V., Bilețchi L. Evaluarea și acreditarea științifică – una din modalitățile de ierarhizare a instituțiilor de cercetare În: Akademos, 2012, nr.4, p.19-28
185. Canțer V., Minciună V. Conceptul și principiile de structurare a nomenclatorului domeniilor și specialităților științifice. În: Akademos, 2012, nr.2, p.75-79
186. Duca G. Contribuții la societatea bazată pe cunoaștere (Knowledge Society). Ch.: Î.E.P. „Știința”, 2007. 288 p.
187. Duca G. Cercetarea și Inovarea – două imperative de interes public major pentru dezvoltarea țării. În: Akademos, 2007, nr.1, p.5-13
188. Duca G. Inovarea și competitivitatea în știință – cheazășie a integrării în spațiul european. În: Intellectus, 2007, nr.4, p.5-7
189. Duca G. Știința și societatea în condițiile de criză. În: Akademos, 2009, nr.3, p.52-56
190. Duca G. Știința și inovarea, pilonii dezvoltării durabile a economiei. În: Akademos, nr.4, 2011, p.4-6
191. Duca G. Știința și inovarea – baza dezvoltării societății. În: Convergențe spirituale Iași-Chișinău, 2011, nr.2, p.13-19
192. Duca G. Reformarea cercetării științifice – imperativ acut al societății. În: Akademos, nr.1, 2013, p.5-8
193. Afanasiev V. Strategia națională în domeniul inovării: componentele structurale instituționale și informaționale. În: BIT+. Lucrările Conferinței, ediția a VIII-a, 15-17 Aprilie 2008. Ch., 2008, p.98-102
194. Afanasiev V. Sistemul național de inovare și transferul tehnologic – imperative ale economiei bazate pe cunoaștere. În: Akademos, 2008, nr.1-2, p.39-42
195. Canțer V., Minciună V., Toma S. Modernizarea sistemului național pentru acreditare orientat la sporirea eficienței și calității cercetării. În: Akademos, 2009, nr.2, p.8-14
196. Canțer V., Toma S., Minciună V., Mocanu L., Pișcenco M. Indicatorii de evaluare a cercetării autohtone și tendințele europene de dezvoltare a științei și inovării. În: Intellectus, 2012, nr. 1, p.47-56
197. Canțer V., Toma S., Minciună V., Bilețchi L. Ratingul actualizat al instituțiilor de cercetare acreditate din Republica Moldova: 1 ianuarie 2013. În: Akademos, 2013, nr.1, p.15-24.
198. Canțer V., Holban I. Concepția Consiliului Național pentru Acreditare și Atestare privind reformarea sistemului de pregătire a cadrelor științifice prin doctorat și postdoctorat din Republica Moldova. În: Probleme actuale ale organizării și autoorganizării sistemului de cercetare-dezvoltare în Republica Moldova : materialele conf. șt., Chișinău, 8 apr. 2011, p.94-104
199. Canțer V., Holban I. Mic sondaj al opiniilor doctoranzilor față de studiile prin doctorat. În: Intellectus, nr.3, 2012, p.59-66
200. Canțer V., Holban I. Mic sondaj al opiniilor conducătorilor de doctorat față de studiile prin doctorat și postdoctorat. În: Intellectus, nr.4, 2012, p.59-68
201. Badâr I. Dimensiunea economică a proprietății intelectuale. Chișinău: AGEPI, 2014, 320 p.

202. Cujbă R. Rotaru A., Alexeeva S., Cujbă R. Contribuții privind analiza dinamică a unor indicatori ai potențialului științifico- tehnologic din Republica Moldova. În: *Economica*, nr.2, 2010, p.9-17
203. Cujbă R. Business Process Reengineering of academic R&D organizations in the Republic of Moldova: opportunities and risks. În: *Revista de Politica Științei și Scientometrie - Serie nouă*. 2013, 2(4), p.321-327.
204. Alexeeva S., Cujbă R. Integrarea științei și educației – baza dezvoltării societății cunoașterii. În: *Probleme actuale ale organizării și autoorganizării sistemului de cercetare-dezvoltare în Republica Moldova: materialele conf. șt., Chișinău, 8 apr. 2011*, p.146-149
205. Balmuș V. Clasificarea științelor în abordarea științifică. În: *Legea și viața*, 2011, nr.2, p.4-16
206. Balmuș V. Conceptul administrării științei. În: *Probleme actuale ale organizării și autoorganizării sistemului de cercetare-dezvoltare în Republica Moldova: materialele conf. șt., Chișinău, 8 apr. 2011*, p.180-191
207. Balmuș V. Administrarea și autoadministrarea sferei științei și inovării în Republica Moldova. Ch.: Lexon Prim, 2012, 312 p.
208. Балмуш В. Синергия между высшим образованием и наукой. Противоречия в управлении образованием и наукой в Республике Молдова. В: *Актуальные проблемы управления, экономики и права: межвуз. с междунар. участием сб. науч. трудов*. Пермь: НОУ ВПО, 2011, Вып.6, p.8-21
209. Cojocaru I. SI Potențialul științific al Republicii Moldova – sistem informațional de perspectivă al sferei științei și inovării. In: *Conf. Intern. „Tehnologii informaționale”*. 15-17 aprilie 2008, Chișinău, p. 54-57
210. Cojocaru I. De la proiecte prin rapoarte către indicatori: dezvoltarea sistemelor informatice în sfera cercetare-dezvoltare din Republica Moldova. În: *Lucrările Simpozionului Științific al Tinerilor Cercetători ASEM-2011, Chișinău, ed. a 9-a, 14-15 apr. 2011*, p. 199-203
211. Cojocaru I. Crearea instrumentelor de memorie digitală pentru evaluarea științei: imperative și impedimente. În: *Intellectus*, nr.1, 2012, p.57-66
212. Cojocaru I. Utilizarea TIC în evaluarea cercetării științifice în Republica Moldova. In: *Economica*, 2013, nr. 1(83), p. 117-126.
213. Pișcenco M. Unele aspecte de finanțare a științei în Republica Moldova în context internațional. În: *Economica*, nr.2, 2010, p.121-128
214. Pișcenco M. Evaluarea și acreditarea organizațiilor științifice: abordarea sistemico-sinergetică. În: *Intellectus*, nr.2, 2012, p.65-70
215. Пищенко М. Инновационный подход к исследованию системы оценки и аккредитации научных организаций в Республике Молдова. В: *Инновации*, 2012, nr.2, p. 84-88
216. Дикусар А. Развитие науки в условиях глобализации, 2010 <http://www.ois.4pla.net/science/Center/Dikus3.htm> (accesat - 15.09.2010)
217. Дикусар А., Кравцов В. Динамика участия молдавских исследователей в мировом информационном процессе: наукометрический анализ. În: *Akademios*, 2010, nr.1, p. 11-16
218. Дикусар А. Взаимное влияние процессов социально-экономического и научно-информационного развития общества и место Молдовы в мировом информационном процессе. În: *Probleme actuale ale organizării și autoorganizării sistemului de cercetare-*

- dezvoltare în Republica Moldova: materialele conf. șt., Chișinău, 8 apr. 2011, p.105-107
219. Дикусар А. Место исследователей Молдовы в мировом информационном процессе. Наукометрический анализ. În: Akademos, 2011, Nr 2, p.28-35
 220. Дикусар А. и др. Сравнение динамики составляющих кадрового потенциала Украины, Беларуси и Молдовы после 1990 года. В: Наука та наукознавство, № 4, 2005 г. с. 8-18
 221. Popa A. Cercetare, dezvoltare și inovare în Republica Moldova: probleme și opțiuni. Expert Grup, Centru Analitic Independent. Chișinău, 2011, 33 p.
 222. Popa A., Prohnițchi V. Sectorul de cercetare, dezvoltare și inovare din Moldova: este oare necesară o reformă? : Versiune preliminară. Chișinău: Expert Grup, 2011, 44 p. http://www.expert-grup.org/old/library_upld/d360.pdf, (accesat – 26.04.2011)
 223. Ciurea C., Berbeca V., Lipcean S., Gurin M. Sistemul de învățământ superior din Republica Moldova în contextul Procesului Bologna: 2005-2011. Fundația Soros-Moldova, 2012, 94 p.
 224. Banu O., Cace S., Cace C., Cheianu-Andrei D., Cuciureanu G., Ionescu I., Panait A., Pârvan A., Rotaru S., Sali N. Evaluarea capacității de cercetare a instituțiilor de învățământ superior din Republica Moldova. Fundația Soros-Moldova, 2014, 100 p.
 225. Frascati Manual. Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development. Paris: OECD Publications Service, 2002, 255 p.
 226. Oslo Manual. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data. OECD, 92 p.
 227. Яблонский А. Математические модели в исследовании науки. Москва: Наука, 1986. 351 с.
 228. Chassériaux J-M. Internationalisation of R&D and the European R&D policy. In: Papers of ECPR 3rd Conference, Budapest: Corvinus University, 2005 - <http://www.estimate.ird.fr/article154.html> (accesat 14.12.2008)
 229. European Commission. Europe 2020 Flagship Initiative. Innovation Union. COM (2010) 546 final, Brussels, 6.10.2010
 230. Cuciureanu G. Managementul CD ca activitate umană specifică. In: „Economic growth in conditions of internationalization”. International Scientific and Practical Conference, 21-22 October 2010. IEFS, 2010, Volume I, p.183-187
 231. Uroș T. Știință, cercetare, producție. Probleme ale științei despre știință. București: Ed.Academiei Române, 1970. 228 p.
 232. Hagstrom W. O. The Scientific Community. New York: Basic Books Inc, 1965. 304p.
 233. Barber B. Science and the social order. Glencoe, IL: Free Press, 1952. 288 p.
 234. Popper K. Objective Knowledge: An Evolutionary Approach. London: Oxford University Press, 1974. 380 p.
 235. Bush V. Science The Endless Frontier. Washington: US Governmnet Printing Office, 1945 - <http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm> (accesat 12.05.2010)
 236. Fuller S. The Governance of Science: Ideology and the Future of the Open Society. Buckingham: Open University Press, 2000. 167 p.
 237. Gibbons M. et al. The New Production of Knowledge - The Dynamics of Science and Research in Contemporary Society. London: Sage, 1994. 179 p.

238. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. In: Research Policy, 2000, V. 29, p. 109-123
239. Ziman J. Real Science. What it is, and what it means. Cambridge: University Press, 2000. 399 p.
240. Семёнова Н. Наука в условиях глобализации. In: Альманах «Наука. Инновации. Образование», Москва: Изд. «Парад», 2006, с.276-294
241. RAND Europe. Measuring the benefits from research. 2006 - http://www.rand.org/pubs/research_briefs/2007/RAND_RB9202.pdf (accesat - 20.06.2009)
242. Rotaru A. Considerații generale privind paradigma sinergetică a autoorganizării și organizării sistemelor de cercetare-dezvoltare. In: Akademos, 2008, nr.3, p.21-24
243. Galama T., Hosek J. U.S. Competitiveness in Science and Technology. Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, 2008. 155 p.
244. Solow R. A Contribution to the Theory of Economic Growth. In: Quarterly Journal of Economics, 1956, 70: 1, p. 65–94
245. Porter M. Building the Microeconomic Foundations of Prosperity: Findings from the Business Competitiveness Index. In: The Global Competitiveness Report 2005-2006:World Economic Forum, p. 29-56
246. Львов С. и др. Экономика научных исследований. Москва: Наука, 1981
247. Анчишкин А. Наука, техника, экономика. Москва: Экономика, 1986. 179 с.
248. Goldberg I. et al. Public Financial support for comercial innovation. Europe and Central Asia Knowledge Economy Study Part I. Working Paper Series Vol.1, no.1. January 2006 - siteresources.worldbank.org/INTECA/Resources/KE_Study_Final.pdf (accesat 12.02.2010)
249. Denison E. Trends in American Economic Growth. Washington: The Brookins Institute, 1985. 141 p.
250. Romer P. Endogenous Technological Change. In: Journal of Political Economy, 1990, vol. 98 (5), p.71-102
251. Lucas R. On the Mechanics of Economic Development. In: Journal of Monetary Economics, 1988, nr.22, p. 3–42
252. Grossman G., Helpman E. Innovation and Growth in the Global Economy. Cambridge, MA: The MIT Press, 1991. 375 p.
253. Aghion P., Howitt P. A Model of Growth through Creative Destruction. In: Econometrica, 1992, 60: 2, p. 323–351
254. Lakhwinder S. Globalization, national innovation systems and response of public policy. MPRA Paper No. 641, 2007 - <http://mpira.ub.uni-muenchen.de/641> (accesat 15.02.2010]
255. Stephan P. The economics of science. In: Journal of Economic Literature, 1996, 34(3), p. 1199-1235
256. Wagner C. et al. Science and Technology Collaboration: Building Capacity in Developing Countries? RAND Science and Technology. MR-1357.0-WB, March 2001. 102 p.
257. Шульгина И. Оценка влияния науки на экономический рост: новые подходы. В: Науковедение и новые тенденции в развитии российской науки. Москва: Логос, 2005, с.107-121

258. Cuciureanu G. Abordări teoretice privind rolul CD în dezvoltarea economică. În: Economie și sociologie, 2010, nr.3, p.117-121
259. Nelson R. National Innovation Systems: A Comparative Analysis. New York: Oxford University Press. 541 p.
260. Etzkowitz H., Leydesdorff L. University and the Global Knowledge Economy: Triple-Helix of University-Industry-Government Relations. London: Cassell, 1997, 174 + viii p.
261. Slaughter S., Rhodes G. Academic Capitalism: politics, policies, and the entrepreneurial university. Baltimore: JHU Press, 1999. 296 p.
262. Pak N. et al. Changing trends in science policy in the 20th century. In: Strategies of the international scientific cooperation in South-East Europe. Vol. 30. IOS Press, 2000, p.3-12
263. Иванова Н. Перспективы глобального инновационного развития. XIX Международная научная конференция "Модернизация экономики и общественное развитие". ГУ - ВШЭ, 2-4 апреля 2008, Москва, 12 p.
264. Cuciureanu G., Manic S. Considerații privind rolul statului în managementul sistemului național de cercetare-dezvoltare. În: Intellectus, 2010, nr.2, p.37-43
265. Жилінська О.І. Теорія та практика реалізації державної інноваційної політики. In: Управління інноваціями в сучасній організації. К.: Ніч, 2005, с.76-112
266. Jaffe A. The Importance of 'Spillovers' in the Policy Mission of the Advanced Technology Program. In: Journal of Technology Transfer, 1998, 23 (2): p.11-19
267. Rosenberg N. Scientific instrumentation and university research. In: Research Policy, 1992, 21, p.381-390
268. Dalkir K. Knowledge Management in Theory and Practice. Elsevier Inc, 2005. 371 p.
269. Bernal J. Știința în istoria societății. București: Ed.Politică. 1964. 1001 p.
270. Кара-Мурза С. Социальные функции науки в условиях кризиса. In: Науковедение, 2000, № 2, с. 38-49
271. OECD. Handbook on Economic Globalisation Indicators. Paris: OECD Publishing, 2005, 234 p.
272. World Economic Outlook. Globalization: Opportunities and Challenges, International Monetary Fund, 1997. 207 p.
273. Stiglitz, J. Globalization and its discontents. New York: Norton, 2002. 324 p.
274. Giddens A. Runaway World: How Globalization is Reshaping Our Lives. London, 1999. 148 p.
275. UNCTAD. World Investment Report 2007. Transnational Corporations, Extractive Industries and Development. UNCTAD: New York and Geneva, 2007. 323 p.
276. Stokes K. Open Innovation Systems, Mega-Clusters and the Knowledge-based Economy. Presentation Chisinau, Moldova. September 2008
277. Thomson ISI Web of Knowledge - <http://scientific.thompson.com>, <http://wokinfo.com/> (accesat – 2008-2010)
278. World Intellectual Property Organisation. Statistics on Patents, <http://www.wipo.int/ipstats/en/> (accesat - 07.05.2014)
279. Паньков В. Глобализация экономики: некоторые дискуссионные вопросы. В: Безопасность Евразии, 2008, № 1, с.221-245

280. SCImago. Journal & Country Rank - <http://www.scimagojr.com/> (accesat - 05.05.2014)
281. World Intellectual Property Indicators 2013. WIPO Economics & Statistics Series - http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/intproperty/941/wipo_pub_941_2013.pdf (accesat - 07.05.2014)
282. Krugman P. Technology, Trade, and Factor Prices. NBER Working Paper, #535, 1995, 49 p. - <http://www.nber.org/papers/w5355.pdf> (accesat - 15.03.2009)
283. Bouton, L., Saumik, P., Tiongson, E. The impact of emigration on source country wages: evidence from the Republic of Moldova. Policy Research Working Paper Series 5764, The World Bank, 2011, <http://elibrary.worldbank.org/content/workingpaper/10.1596/1813-9450-5764> (accesat - 20.01.2014)
284. World Bank. Moldova – Country partnership strategy for the period FY14-17. Washington DC, 2013 <http://documents.worldbank.org/curated/en/2013/08/18114315/moldova-country-partnership-strategy-period-fy14-17> (accesat - 20.01.2014)
285. World Economic Forum. The Global Competitiveness Report 2013–2014. http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf (accesat - 07.05.2014)
286. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. Doing Business 2014. Understanding Regulations for Small and Medium-Size Enterprises, <http://www.doingbusiness.org/~media/GIAWB/Doing%20Business/Documents/Annual-Reports/English/DB14-Full-Report.pdf> (accesat - 20.01.2014)
287. Transparency International. Corruption Perceptions Index, <http://cpi.transparency.org/cpi2013/results/> (accesat - 20.01.2014)
288. Strategia de atragere a investițiilor și promovare a exporturilor pentru anii 2006-2015. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr.1288 din 9 noiembrie 2006
289. Cuciureanu G. Internaționalizarea CD: Republica Moldova ca piață de externalizare. În: *Economica*, 2008, nr.2, p.88-92
290. Moldovanu D. Investițiile străine directe și comerțul exterior – principalele instrumente ale respecializării internaționale a economiei moldovenești. În: *Economica*, 2007, nr.4, p.5-10
291. Cuciureanu G. Aspectele relației de globalizare – cercetare-dezvoltare și implicații pentru Republica Moldova. În: *Creșterea economică în condițiile internaționalizării. Lucrările Conferinței științifice internaționale, ediției a IV-a, 3-4 septembrie, 2009, Ch.: IEFS, pag.78-84*
292. Cuciureanu G. Peisajul științific global. Trăsături și tendințe. În: *Akadosmos*, 2009, nr.3, p.34-40
293. UNESCO. *Datele Institutului UNESCO pentru Statistică* – http://stats.uis.unesco.org/unesco/TableViewer/document.aspx?ReportId=143&IF_Language=eng (accesat - 30.04.2013, 25.06.2014)
294. EUROSTAT - <http://ec.europa.eu/eurostat/> (accesat – martie 2014)
295. A more research-intensive and integrated European Research Area. Science, Technology and Competitiveness key figures report 2008/2009. European Commission, Luxemburg, 2008, 56 p.
296. OECD. Science, Technology and Industry Scoreboard 2007 - www.oecd.org/sti/scoreboard (accesat – 20.01.2009)

297. Internationalisation of Research and Technology: Trends, Issues and Implications for S&T Policies in Europe. ETAN: Brussels/Luxembourg, 1998. 105 p.
298. UNESCO Science Report 2010. The Current Status of Science around the World. UNESCO Publishing, 542 (2010).
299. RAND - <http://rand.org/> (accesat - martie 2009)
300. National Science Board. Science and Engineering Indicators 2014 - <http://www.nsf.gov/statistics/seind14/> (accesat – 17.09.2014)
301. The 2013 EU Industrial R&D Investment Scoreboard - <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard13.html>
302. Peters M. Developing a Knowledge-based Economy: Building a National Science and Education Assessment System. Presentation at International Conference on Science and Education Policies. Chisinau, Moldova, 19-22 September 2008
303. RAND. The Global Technology Revolution 2020: In-Depth Analyses. RAND Corporation Report, 2006. 314 p.
304. Internationalisation of R&D: Trends, Issues and Implications for S&T policies. A review of literature presented at the Forum on the internationalisation of R&D. OECD, Brussels, 29-30 March 2005
305. Cuciureanu G., Manic S. The factors and the reasons of the internationalisation of the S&T activities / Factorii și motivele internaționalizării activităților științifice și tehnologice. În: Economica, 2010, nr.3, p.109-114
306. Internationalisation of R&D – Facing the Challenge of Globalisation: Policy Approaches towards S&T Cooperation with Third Countries. CREST analytical report. Brussels, December 2007, 173 p.
307. Opening to the world: International cooperation in Science and Technology. ERA Expert Group Report, European Communities, 2008. 118 p.
308. Price D. Little science, big science...and beyond. New York: Columbia University Press, 1986. 301 p.
309. Narula R., Zanfei A. Globalisation of Innovation: The Role of Multinational Enterprises. DRUID Working Paper No 03-15, 2003. 35 p.
310. Gerybadze A. R&D Offshoring and Outsourcing: Nurturing Sustainable R&D Capabilities in a Globalized World. Presentation at Symposion on R&D Outsourcing. Chișinău, 18 February 2008
311. Archibugi D. European Innovation System. In: Knowledge, Complexity and Innovation Systems. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2002, p. 58-75
312. Cuciureanu G. Aspecte ale manifestării proceselor de globalizare în sectorul public de cercetare-dezvoltare. În: Studia Universitatis (seria științe exacte și economice), 2009, nr.2, p.42-46
313. Wagner C. et al. International Cooperation in Research and Development: An Update to an Inventory of U.S. Government Spending, RAND, 2000. 72 p.
314. Cuciureanu G. Producția științifică a Republicii Moldova în context mondial și regional. În: Intellectus, 2009, nr.2, p.84-91
315. ERAWATCH - European web-based service on European, national and regional research and innovation systems, policies, and programmes - <http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/>

(accesat 17.07.2014)

316. Pearce R. The globalization of R&D: key features and the role of TNCs. In: Globalization of R&D and developing countries. Part I. UNCTAD/2005/6, Geneva, p.29-42
317. OECD. Database on Immigrants and expatriates and Education Database - www.oecd.org (accesat – aprilie 2009)
318. UNCTAD. Impact of FDI on Development. Summary of the Expert Meeting, 24-26 January 2005, Geneva. In: Globalization of R&D and developing countries. Part I. UNCTAD/2005/6, Geneva, p.210-221
319. OECD Science and Technology Indicators – <http://www.oecd.org/sti> (accesat – 1.03.2009)
320. von Zedtwitz M., Gassmann O. Market versus Technology Drive in R&D Internationalization: Four different patterns of managing research and development. In: Research Policy, 2002, 31, 4, p.569-588
321. Cuciureanu G. Externalizarea științifică în contextul internaționalizării CD. În: Intellectus, 2007, nr.2, p.34-40
322. Reddy P. R&D-related FDI in developing countries: implications for host countries. In: Globalization of R&D and developing countries. Part I. UNCTAD/2005/6, Geneva, p.90-104
323. Dobrev V. Common trends of brain drain and brain circulation within the SEE Region. Presentation at International Conference on Science and Education Policies. Chisinau, 19-22 September 2008
324. Grossmann V., Stadelmann D. International Mobility of the Highly Skilled, Endogenous R&D, and Public Infrastructure Investment. Discussion Paper Series. IZA DP #3366, Germany, 2008. 46 p.
325. Rapoport H. Who is afraid of the brain drain? Human capital flight and growth in developing countries. Stanford Institute for Economic Policy Research Working Paper #129, 2002
326. Cuciureanu G., Manic S. Mobilitatea savanților ca manifestare a proceselor de globalizare. În: Studii Economice, 2010, nr.1-2, p. 87-93
327. Radošević S. Patterns of preservation, restructuring and survival: science and technology policy in Russia in post-Soviet era. Research Policy, 2003, 32 (6), p. 1105-1124
328. Datele Ministerului Economiei și Reformelor a Republicii Moldova puse la dispoziția grupului UNESCO, 1998
329. Бердашкевич А. Российская наука: состояние и перспективы. In: Социологические исследования, 2000, №3, с.118-123
330. Калинин А. Роль и место российской науки в ближайшие десятилетия: Субъективный взгляд изнутри и снаружи, 2004 - <http://www.researcher-at.ru> (accesat 15.04.2009)
331. Radošević S, Auriol L. Patterns of restructuring in research, development and innovation activities in central and eastern European countries: an analysis based on S&T indicators. In: Research Policy, 1999, 28, p.351-376
332. Academia de Științe a Moldovei. Darea de seamă despre activitatea științifică și științifico-organizatorică în anul 1995. Chișinău, 1996
333. Decretul Președintelui Republicii Moldova cu privire la instituirea Comisiei Superioare de

Atestare a Republicii Moldova, 25.03.1992

334. Hotărârea de Guvern cu privire la funcțiile de bază, structura și Regulamentul Comisiei Superioare de Atestare a Republicii Moldova. Nr. 470 din 30.06.1992. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 30.06.1992, nr.6
335. Decretul Președintelui Republicii Moldova cu privire la instituirea Agenției de Stat pentru Protecția Proprietății Industriale a Republicii Moldova, 25.05.1992
336. Hotărârea de Guvern cu privire la aprobarea Regulamentului Agenției de Stat pentru Protecția Proprietății Industriale a Republicii Moldova. Nr.595 din 8.09.1992. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 30.09.1992, nr.9
337. Legea Republicii Moldova privind brevetele de invenție. Nr.461 din 18.05.1995. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 27.06.2003, nr.126
338. Hotărârea de Guvern cu privire la aprobarea structurii și atribuțiilor principale ale Ministerului Învățământului al Republicii Moldova. Nr.289 din 13.05.1994. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 30.05.1994, nr.5
339. Hotărârea de Guvern cu privire la structura și personalul scriptic ale aparatului central al Ministerului Economiei și Reformelor al Republicii Moldova. Nr.276 din 24.03.1997. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 10.04.1997, nr.22
340. Academia de Științe a Moldovei. Raport despre activitatea științifică și științifico-organizatorică în anul 1996. Chișinău, 1997
341. Comanda de stat privind efectuarea în anul 1991 a lucrărilor științifice fundamentale prioritare. Hotărârea de Guvern nr.9 din 14.01.1991. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 30.01.1991
342. Comanda de stat privind cercetările științifice fundamentale și prioritare în anul 1996 finanțate din bugetul republican. Dispoziția Guvernului nr.180-d din 14.05.1996. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 14.06.1996, nr.38
343. Cojocaru P., Afanasiev V. O necesitate vitală, nu un capriciu voluntarist – reforma științei. Ziarul „Mesagerul”, nr.46-49 din decembrie 1998
344. Салтыков Б. Уроки реформирования российской науки. În: Альманах "Наука, Инновации, Образование". РИЭПП, Москва: «Парад», 2006, с. 8-28
345. Academia de Științe a Moldovei. Darea de seama despre activitatea științifică și științifico-organizatorică-1991. Chișinău, 1992
346. Hotărârea Parlamentului cu privire la aprobarea Concepției asupra reformei sferei cercetare-dezvoltare. Nr.115-XIV din 29.07.1998. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 3.09.1998, nr.81
347. Legea privind politica de stat în sfera cercetare-dezvoltare. Nr.557-XIV din 29.07.1999. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 11.11.1999, nr.124
348. Legea cu privire la Academia de Științe a Moldovei. Nr.1181 din 27.07.2000. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 9.11.2000, nr.141
349. Regulamentul Consiliului consultativ de expertiză în sfera cercetare-dezvoltare și Regulamentul de organizare și efectuare a expertizei lucrărilor de cercetare-dezvoltare. Hotărârile Consiliului Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică nr.177 și, respectiv, nr.178 din 7.12.2000
350. Regulamentul de organizare a concursului proiectelor de cercetare-dezvoltare și

Regulamentul cu privire la alocarea mijloacelor cu destinație specială (granturi) pentru efectuarea cercetărilor științifice. Hotărârile Consiliului Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică nr. 174 și 175 din 7.12.2000

351. Hotărârea de Guvern privind aprobarea modului elaborării și realizării programelor de stat de cercetare-dezvoltare. Nr. 1339 din 07.11.2003. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 21.11.2003, nr.229
352. Hotărârea de Guvern referitor la aprobarea listei programelor de stat de cercetare-dezvoltare. Nr. 1349 din 11.11.2003. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 21.11.2003, nr.229
353. Hotărârea Parlamentului pentru aprobarea Listei domeniilor și direcțiilor prioritare de cercetare-dezvoltare pe anul 1999. Nr.284 din 17.02.1999. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 4.03.1999, nr.22
354. Hotărârea Parlamentului pentru aprobarea Listei direcțiilor prioritare ale CD, finanțate de la bugetul de stat, pe anii 2000-2002. Nr.1205 din 28.07.2000. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 31.08.2000, nr.109
355. Hotărârea Parlamentului pentru aprobarea Listei direcțiilor prioritare de cercetare-dezvoltare pe anii 2003-2010, finanțate din bugetul de stat. Nr.1401 din 24.10.2002. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 7.11.2002, nr.149
356. Hotărârea Parlamentului cu privire la aprobarea Priorităților strategice ale CD pentru anii 2004-2010. Nr.566 din 25.12.2003. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 30.01.2004, nr.19
357. Hotărârea Parlamentului asupra proiectului de Lege privind evaluarea și acreditarea unităților de cercetare-dezvoltare. Nr.307–XV din 17.07.03. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 25.07.2003, nr.155
358. Legea privind politica de stat pentru inovare și transfer tehnologic. Nr.289-XV din 10.07.2003. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 8.08.2003, nr.170
359. Legea privind informațiile științifico-tehnologice. Nr.1344-XV din 3.10.2002. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 21.11.2002, nr.154
360. Legea privind aderarea Republicii Moldova la Acordul de constituire a Centrului Științifico-Tehnologic din Ucraina. Nr.531 din 18.12.2003. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1.01.2004, nr.6-12
361. Наука - безусловный приоритет. Интервью Президента РМ Владимира Воронина. Ziarul „Nezavisimaia Moldova”, 04.02.2004, nr.994
362. Codul cu privire la știință și inovare al Republicii Moldova. Nr.259 din 15.07.2004. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 30.07.2004, nr.125-129 (1479-1483)
363. Legea cu privire la parcurile științifico-tehnologice și incubatoarele de inovare. Nr.138 din 21.07.2007. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 27.07.2007, nr.107-111
364. Hotărârea de Guvern cu privire la modul de aplicare a facilităților fiscale acordate rezidenților parcurilor științifico-tehnologice și rezidenților incubatoarelor de inovare. Nr.12 din 17.01.2008. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 25.01.2008, nr.16-17
365. Hotărârea Consiliului Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică privind Parcul științifico-tehnologic „Academica” și Incubatorul de inovare „Inovatorul”. Nr.173 din 30.08.2007

366. Hotărârea Consiliului Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică cu privire la crearea Parcului științifico-tehnologic „Inagro”. Nr.155 din 17.07.2008
367. Hotărârea Parlamentului cu privire la aprobarea Direcțiilor strategice ale activității din sfera științei și inovării pentru anii 2006-2010. Nr.160-XVI din 21.07.2005. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 5.08.2005, nr.104
368. Raport privind activitatea Consiliului Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică și rezultatele științifice principale, obținute în sfera științei și inovării în anul 2007. Chișinău, Academia de Științe a Moldovei, 2008. 300 p.
369. Hotărârea de Guvern cu privire la Strategia de dezvoltare a industriei pe perioada până în anul 2015. Nr.1149 din 05.10.2006. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 20.10.2006, 164-167
370. Hotărârea de Guvern cu privire la aprobarea Strategiei naționale de dezvoltare durabilă a complexului agroindustrial al Republicii Moldova (2008-2015). Nr.282 din 11.03.2008. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 21.03.2008, nr.57-60
371. Hotărârea de Guvern cu privire la măsurile de optimizare a infrastructurii sferei științei și inovării. Nr.1326 din 14.12.2005. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 16.12.2005, nr.168-171
372. Hotărârea de Guvern privind optimizarea activității unor instituții medico-sanitare publice. Nr.1314 din 25.11.2008. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2.12.2008, nr.213-214
373. Cuciureanu G. Evoluția modelului de coordonare a sistemului național de cercetare-dezvoltare. În: Economie și Sociologie, 2009, nr.3, p.60-66
374. Cojocaru I., Cuciureanu G. Prezența în cadrul științei mondiale moderne a cercetării din Republica Moldova. În: Intellectus, nr.2, 2013, p.65-73
375. United Nations Population Division – <http://esa.un.org/undp> (accesat - 14-20.10.2008)
376. Raportul anual al Agenției de Stat pentru Proprietate Intelectuală a Republicii Moldova-2010 - http://www.agepi.md/pdf/raport/ra_2010/ra_2010.pdf (accesat - 17.04.2013)
377. World Intellectual Property Indicators 2011 <http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/patents/> (accesat - 17.04.2013)
378. European Patent Office. Statistics. <http://www.epo.org/about-us/statistics/granted-patents.html> (accesat – 18.07.2012)
379. World Bank. Moldova, <http://www.worldbank.org/en/country/moldova> (accesat - 20.01.2014)
380. Cuciureanu G. ERAWATCH Country Reports 2013: Moldova. European Commission – Joint Research Centre – Institute for Prospective Technological Studies. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2014 – 44 pp. EUR – Scientific and Technical Research series – ISSN 1831-9424 (online), ISBN 978-92-79-39497-3 (PDF), doi:10.2791/98914
381. MRDA: Asociația de Cercetare și Dezvoltare a Moldovei - <http://www.mrda.md/mrda.php?ml=programs.inc> (accesat – 12.04.2010)
382. Cuciureanu G. Scientific outsourcing and it's implications for the Republic of Moldova. В: Проблемы и перспективы инновационного развития экономики в контексте преодоления мирового финансового кризиса Материалы XIV Международной

научно-практической конференции по инновационной деятельности, 14-19 сентября 2009 г., Алушта (Украина), стр.110-116

383. OECD. Competitiveness and Private Sector Development, Republic of Moldova 2011: Fostering SME Development, Competitiveness and Private Sector Development, OECD Publishing, pag. 126.
384. Inco-Net EECA. S&T Policy Mix Peer Review Moldova. 26 iunie 2012, prezentare la ASM.
385. Cuciureanu G. Sistemul de cercetare-dezvoltare din Republica Moldova reflectat în rapoartele internaționale. *Revista de Politica Științei și Scientometrie - Serie nouă*. 2013, 2(2), 159-164
386. Cuciureanu G. Managementul sistemului național de cercetare-dezvoltare: între globalizare și provincializare. Chișinău: Proedit, 2011, 294 p.
387. Biroul Național de Statistică. Activitatea de cercetare-dezvoltare în anul 2013. 30.04.2014 - <http://www.statistica.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=4384&parent=0> (accesat – 06.05.2014)
388. Canțer V., Minciună V., Cuciureanu G. Indicatorii de resurse ai sferei științei și inovării a Republicii Moldova în raport cu statisticile internaționale. În: Proceedings of the 37th Annual Congress of the American-Romanian Academy of Arts and Sciences (ARA). The University of European Political and Economic Studies “Constantin Stere”, June 04-09, 2013, Chisinau, 2013, 580 p., p.272-279
389. Cuciureanu G., Spiesberger M. Country Fiche: Republic of Moldova. Publicație electronică, disponibilă la http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/md/country
390. Comanda de Stat privind cercetările științifice pe anul 2001. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr.155 din 23.02.2001. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1.03.2001, nr.25-26
391. Lista programelor/proiectelor din sfera științei și inovării finanțate de la bugetul de stat pe anul 2006. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr.1410 din 30.12.2005. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, ediție specială, 25 august 2006
392. Lista programelor/proiectelor din sfera științei și inovării finanțate de la bugetul de stat pe anul 2008. Monitorul Oficial, ediție specială din iunie 2008
393. Lista programelor/proiectelor din sfera științei și inovării finanțate de la bugetul de stat pe anul 2011. Monitorul Oficial, ediție specială din 24.06.2011
394. Curtea de Conturi. To achieve the expected benefits, it is necessary to improve the policies and procedures of the Academy of Sciences of Moldova for allocating and monitoring research funds - http://www.ccrm.md/public/files/file/hotariri/2011/H19_Rap.pdf (accesat – 25.04.2014)
395. Cuciureanu G., Ungur C. Allocation of public funds for research and development in a small country: the case of Moldova. In: Journal of Applied Economic Sciences, volume IX, issue 2 (28), 231-243, 2014 (SJR – 0,203)
396. Consiliul Național pentru Acreditare și Atestare. Acte normative în domeniul acreditării - <http://www.cnaa.md/dispositions/2010/14062010/> (accesat – 26.04.2014)
397. Ungur C., Cuciureanu G. Considerații privind politica statului în domeniul finanțării științei și inovării în Republica Moldova. În: Intellectus, nr.2, 2014, p.52-59

398. Auranen. O., Nieminen M. University research funding and publication performance - An international comparison, Research Policy, 2010, 39(6):822-834. DOI:10.1016/j.respol.2010.03.003
399. Aghion P., Dewatripont M., Hoxby C., Mas-Colell A. and Sapir A. The governance and performance of universities: evidence from Europe and the US. NBER Working Paper Series, 2009, 14851, doi: 10.3386/w14851
400. Academia de Științe a Moldovei. Raport privind activitatea managerială și rezultatele științifice principale obținute în sfera științei și inovării în anul 2013. Chișinău, 2014, 288 p.
401. Cuciureanu G., Holban I., Botnaru V. Asigurarea cu resurse umane a cercetării în Republica Moldova: cum răspundem provocărilor. În: Lucrările ediției a IX-a a Conferinței Internaționale Științifico-Practică “Creșterea economică în condițiile globalizării”. INCE, Chișinău, 16-17 octombrie 2014
402. Guțu V. et al. Integrarea științei și învățământului superior: Concepții. Orientări. Strategii. USM: CEP, 2007. 164 p.
403. Technopolis Group. Study on the organisation of doctoral programmes in EU neighbouring countries: Moldova. 2010 - http://ec.europa.eu/education/external-relation-programmes/doc/doctoral/moldova_en.pdf (accesat - 28.05.2013)
404. Канцер В., Кучуряну Г., Холбан И., Минчунэ В. Критическая масса в докторантуре: между европейской политикой и местными проблемами. В: Міжнародний науковий журнал «Наука та наукознавство», Киев, Україна, ном.3, 2013, стр.63-73
405. Canțer V., Cuciureanu G., Holban I. Studiile doctorale în Republica Moldova în contextul politicilor europene. În: Proceedings of the 37th Annual Congress of the American-Romanian Academy of Arts and Sciences (ARA). The University of European Political and Economic Studies “Constantin Stere”, June 04-09, 2013, 2013, Chisinau, 2013, 580 p., p.268-271
406. Holban I., Cuciureanu G., Cojocaru I., Cotun C. Managementul resurselor umane în domeniul CDI – o problemă de prim rang pentru economia Republicii Moldova. În: Lucrările ediției a IX-a a Conferinței Internaționale Științifico-Practică “Creșterea economică în condițiile globalizării”. INCE, Chișinău, 16-17 octombrie 2014
407. Biroul Național de Statistică. Activitatea de cercetare-dezvoltare în anul 2012 - <http://www.statistica.md/newsview.php?l=ro&id=4052&idc=168> (accesat – 20.05.2013)
408. Canțer V., Cuciureanu G. De ce fel de doctorat are nevoie Republica Moldova? În: Intellectus , nr.4, 2013, p.76-81
409. Academia de Științe a Moldovei. Raport privind activitatea CSȘDT și rezultatele științifice principale, obținute în sfera științei și inovării în anul 2008. Chișinău: Academia de Științe. 2009. 302 p.
410. Cuciureanu G. Utilizarea rezultatelor științifice recunoscute internațional în managementul sistemului național de cercetare-dezvoltare. În: Materialele Conferinței științifice „Probleme actuale ale organizării și autoorganizării sistemului de cercetare-dezvoltare în Republica Moldova”, 8 aprilie 2011, AȘM, p. 218-222
411. European Council Conclusions. 4 February 2011. <http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/11/st00/st00002-re01.en11.pdf> (accesat – 10.05.2013)

412. European Commission A Reinforced European Research Area Partnership for Excellence and Growth. COM(2012) 392 final – http://ec.europa.eu/euraxess/pdf/research_policies/era-communication_en.pdf (accesat - 27.05.2014)
413. Academia de Științe a Moldovei. Raport privind activitatea Consiliului Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică și rezultatele științifice principale, obținute în sfera științei și inovării în anul 2012. Chișinău, 2013, 300 p.
414. Antonov V. Dimensiunea egalității de gen și măsuri pentru avansarea femeilor pe piața forței de muncă. IDIS “Viitorul”, Monitorul Social, nr.10, 2011, 38 p.
415. Cuciureanu G. Cât de aproape este Republica Moldova de Spațiul European de Cercetare? În: Revista de Politica Științei și Scientometrie, București, România, Vol. 2, No.3, p.237-242
416. Innovation Union. A Europe 2020 Initiative - http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm?pg=key (accesat – 31.07.2014)
417. Biroul Național de Statistică. Educația în Republica Moldova, 2011/2012 - http://www.statistica.md/public/files/publicatii_electronice/Educatia/Educatia_RM_2012.pdf (accesat – 14.07.2014)
418. Hotărârea de Guvern cu privire la aprobarea Strategiei Inovaționale a Republicii Moldova pentru perioada 2013-2020 „Inovații pentru competitivitate”. Nr. 952 din 27.11.2013. În: Monitorul Oficial, 06.12.2013, nr. 284-289
419. Educația - 2020. Strategia sectorială de dezvoltare pentru anii 2014-2020. Aprobata în ședința Guvernului din 08.10.2014
420. Cuciureanu G., Graur I. Asigurarea cu echipament științific a organizațiilor științifice din Republica Moldova în perioada 2006-2010. În: Materialele Conferinței științifice „Probleme actuale ale organizării și autoorganizării sistemului de cercetare-dezvoltare în Republica Moldova”, 8 aprilie 2011, AȘM, p. 223-227
421. Spiesberger M., Cuciureanu G. INNO-Policy TrendChart country reports – Moldova. PRO INNO Europe, 2011, disponibil la http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/countryreports/moldova_en.pdf
422. Hotărârea Guvernului cu privire la Strategia națională în domeniul proprietății intelectuale până în anul 2020 nr. 880 din 22.11.2012. În: Monitorul Oficial nr.245-247/951 din 30.11.2012
423. Stuart, E., Fano, E., Scales, L. et al. Intellectual property law and policy. Law approximation to EU standards in the Republic of Moldova, 2010]. Disponibil: http://www.ncu.moldova.md/public/files/publication/armonizare/SLAG_IP_ENG.pdf (accesat – 21.04.2013)
424. Stuart, E., Dalby, J. Public procurement law and policy. Law approximation to EU standards in the Republic of Moldova, 2010 [accesat – 21.04.2013]. Disponibil: http://www.ncu.moldova.md/public/files/publication/armonizare/SLAG_PP_ENG.pdf
425. Legea privind achizițiile publice. Nr.96-XVI din 13.04.2007
426. Programul Cadru 7 al Uniunii Europene – www.cordis.europa.eu/fp7/ (accesat – 2009-2010)
427. Hotărârea Guvernului cu privire la aprobarea Strategiei de cercetare-dezvoltare a Republicii Moldova pînă în 2020 nr.920 din 27.11.2014. În: Monitorul Oficial, nr. 386-396 din 26.12.2014

428. Cuciureanu G., Minciună V. Politica inovării în Republica Moldova în contextul angajamentelor Uniunii Inovării. În: Economie și Sociologie, 2014, nr.4, p.104-110
429. Cuciureanu G. Cercetarea din Republica Moldova: de la conștientizarea problemelor la abordarea lor adecvată? În: Revista de Politica Științei și Scientometrie, Vol.3, No.4, 2014, p.290-297
430. Inzelt A. Indicators in Policy Deliberations. In: Science and Technology Policy Lessons for CEE Countries. Bucharest: Expert Publishing House, 2005. 183 p.
431. Cuciureanu G., Gorodnikova N., Dybtsyna E. Improvement of S&T statistics as tool for developing science policies (the case of Moldova) / Îmbunătățirea statisticii științei și tehnologiei ca instrument pentru dezvoltarea politicilor științifice (cazul Moldovei). În: Revista „Economica”, nr.4, 2009, p. 69-74
432. Eurostat. Comparison between NABS 2007 and NABS 1992. European Commission, 2007. 21 p.
433. Raportul statistic 1-știința „Activitatea de cercetare-dezvoltare”. Chișinău: Biroul Național de Statistică, 2008 – www.statistica.md (accesat - 14.06.2009)
434. Cuciureanu G. New indicators in the research-development statistics of the Republic of Moldova. În: Competitivitatea și inovarea în economia cunoașterii: probleme și soluții pentru România și Republica Moldova. Lucrările Conferinței științifice internaționale, 26 - 27 septembrie 2008, vol.II, Chișinău: ASEM, p.320-323
435. Гохберг Л.М. Статистика науки. М.: ТЕИС, 2003. 478 p.
436. Garfield E. The Impact Factor// Current Contents, 1994, nr.24, p.3-7
437. Glanzel W. Bibliometrics as a research field. Course Handouts, 2003. 115 p. - <http://www.norslis.net> (accesat la 20.05.2010)
438. Scopus - <http://www.scopus.com/> (accesat în februarie-martie 2010)
439. Cuciureanu G. Utilizarea metodelor bibliometrice în evaluarea științei. În: BIT+. Lucrările ediției a VIII-a a Conferinței Internaționale „Tehnologii informaționale”, 15-17 aprilie 2008, Chișinău, p.61-65
440. Wolfgang G. History of bibliometrics and its present-day tasks in research evaluation. Ankara, 2009. 50 p.
441. Adam D. The counting house. NATURE, vol. 415, 14 February 2002, pp. 726-729
442. San Francisco Declaration on Research Assessment of 2012 - <http://www.ascb.org/dora-old/files/SFDeclarationFINAL.pdf> (accesat - 10.09.2014)
443. Björneborn L., Ingwersen P. Towards a basic framework for webometrics. In: Journal of American Society for Information Science and Technology, 2014, 55(14), p.1216–1227
444. Librametric, Bibliometric, Scientometrics, Informetrics - <http://www.netugc.com/librametric-bibliometric-scientometrics-informetrics> (accesat - 10.05.2013)
445. Priem, J., Taraborelli, D., Groth, P., and Neylon, C. Altmetrics: a manifesto - <http://altmetrics.org/manifesto/> (accesat – 10.07.2014)
446. Priem J., Groth P., Taraborelli D. The Altmetrics Collection. PLoS ONE. 2012, 7(11) - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3486795/>
447. Adie, E., & Roe, W. Altmetric: enriching scholarly content with article-level discussion and metrics. Learned Publishing, 2013, 26(1), p. 11–17

448. Bar-Ilan J. et al. Beyond citations: Scholars' visibility on the social Web. In Proceedings of the 17th International Conference on Science and Technology Indicators, Montreal, Quebec, 2012 <http://arxiv.org/abs/1205.5611/>
449. Ernø-Kjølhed E, Hansson F. Measuring research performance during a changing relationship between science and society. Research Evaluation, 2011, 20(2).
450. Cojocaru I. Evaluarea științei moderne: cu -metrii vechi și/sau noi? În: Akademos, nr.1, 2013, p.25-38
451. Cojocaru I., Cuciureanu G., Moraru O. Instrumentul Bibliometric Național – sistem informatic performant, deschis, flexibil, scalabil. În: Intellectus, nr.2, 2010, p.44-55
452. Materiale privind reforma științei în Rusia – www.scientific.ru (accesat – 25.03.2010)
453. Cuciureanu G. Furtul intelectual sau plagiatul ziua în amiaza mare. În: Evaluarea și atestarea – cheazășia calității în cercetare și învățământul superior: [20 de ani de activitate a Consiliului Naț. pentru Acreditare și Atestare]. Ch. : S. n., 2012, p. 165-175
454. Covats F. Foresight: A Tool for Pre-accession Countries to Face the Challenges of Globalization and Integration, Vienna: UNIDO, 2000. 29 p.
455. PREST. Science and Technology Foresight: Preparatory Phase. Report, PHARE SCI-TECH II. PL9611 project, 2000
456. Georghiou L. Third Generation Foresight – Integrating the Socio-economic Dimension. Proceedings of the International Conference on Technology Foresight – the approach to and potential for New technology Foresight, NISTEP Research Material 77, March 2001
457. Keenan M. Technology Foresight: An Introduction. Presentation at the Technology Foresight for Organizers Training Course, Gebze, November, 2005
458. Keenan M. Overview of Foresight Methods. Presentation at at the Technology Foresight for Organizers Training Course, Gebze, November, 2005
459. Martin B. Technology Foresight in a Rapidly Globalizing Economy. Proceedings of the Conference on 'Technology Foresight for CEE and NIS', organised by UNIDO, Vienna, Austria, 4-5 April 2001, 19 p. - <http://www.sussex.ac.uk/spru/people/peoplelists/person/1716> (accesat -15.08.2010)
460. Cuciureanu G. Prevederea tehnologică – instrument modern de elaborare și promovare a politicilor științifice și tehnologice. În: Economica, 2006, nr.2, p.38-44
461. Cuciureanu G., Cojocaru I., Cujba R., Cojocaru Ir. Soluții pentru riscurile ce intervin în procesul de trecere la societatea cunoașterii: analiza opiniei experților. În: "Economic growth in conditions of globalisation". International Scientific and Practical Conference, VII-th edition. IEFS, Chisinau, 18-19 octombrie 2012. Volume I, p.190-196
462. Foray, D., David, P.A., and Hall, B. Smart specialisation – the concept, Knowledge Economists Policy Brief, 2009 No. 9. http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/kfg_policy_brief_no9.pdf?11111
463. Innovation-driven Growth in Regions: The Role of Smart Specialisation. OECD, 2013, 202 p. - <http://www.oecd.org/sti/inno/smart-specialisation.pdf> (accesat - 23.05.2014)
464. Foray D., Goenega X. The goals of smart specialisation. S3 Policy Brief Series n° 01/2013 – May 2013, S3 Platform, JRC-IPTS - <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC82213.pdf> (accesat - 10.04.2014)
465. Sandu S., Anghel I. Smart Specialization - A Driver Of Incresing Competitiveness. In:

Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, Issue 4/2011, p.16-25

466. Cu privire la aprobarea direcțiilor strategice ale activității din sfera științei și inovării pentru anii 2013–2020. Hotărârea Parlamentului Republicii Moldova nr.150 din 14.06.2013, Monitorul Oficial. În: Monitorul Oficial, 05.07.2013, nr.141-144
467. Demand-side innovation policy. OECD report, 2011 - <http://www.oecd.org/> (accesat – 15.09.2011)
468. Edler J. Demand Policies for Innovation in EU CEE Countries. MB School Working Paper, No. 579, 2009 - <http://www.mbs.ac.uk/research/workingpapers/> (accesat – 12.05.2011)
469. Ejermo O., Kander A. The Swedish Paradox, CIRCLE Electronic Working Paper Series, Paper, no.1-2006 –<http://www.circle.lu.se/> (accesat – 20.10.2011)
470. Comisia Europeană. Achiziția înainte de comercializare: încurajarea inovației pentru asigurarea unor servicii publice durabile de înaltă calitate în Europa. COM (2007) 799 - http://ec.europa.eu/prelex/detail_dossier_real.cfm?CL=ro&DosId=196535 (accesat – 1.09.2011)
471. Cuciureanu G., Ungur C. Cererea de inovare ca element al politicilor în Republica Moldova. În: Materialele Conferinței naționale “Cercetarea și inovarea în parteneriat cu mediul de afaceri”, 10 noiembrie 2011, AȘM, p.194-199
472. Programul Național de adoptare a standardelor internaționale și europene ca standarde / prestandarde moldovene - <http://www.standard.md> (accesat – 2.05.2011)
473. Planul de acțiuni a Guvernului pentru anii 2011-2014. Hotărârea Guvernului nr.170 din 23.03.2011. În: Monitorul Oficial nr.46-52, art nr. 212, 01.04.2011
474. Comisia Europeană. Către o contribuție sporită a standardizării la inovare în Europa. Comunicare CE, COM (2008) 103 - <http://eur-lex.europa.eu> (accesat -15.06.2011)
475. Inițiativele privind piețele pilot din Europa (LMI) - <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy> (accesat - 20.09.2011)
476. Cu privire la Strategia energetică a Republicii Moldova până în anul 2020. Hotărârea Guvernului nr.958 din 21.08.2007. În: Monitorul Oficial nr.141-145, art. Nr. 1012, 07.09.2007
477. Towards a European research area. European Commission, Brussels, 18.1.2000 COM(2000) 6 final. 38 p.
478. More Research for Europe: Objective 3% of GDP. European Commission, Brussels, 11.9.2002, COM(2002) 499 final. 31 p.
479. Investing in research: An Action Plan for Europe. European Commission, Brussels, COM (2003) 226 final. 80 p.
480. Science and technology, the key to Europe's future - Guidelines for future European Union policy to support research. European Commission, Brussels, 16.6.2004, COM(2004) 353 final. 12 p.
481. Green Paper. The European Research Area: New Perspectives. European Commission, Brussels, 4.4.2007. COM(2007) 161 final. 23 p.
482. Cuciureanu G., Chirila N. Procese și politici de inovare în Europa: aspecte utile pentru Republica Moldova. În: Integrarea europeană și competitivitatea economică. Simpozion

internațional, 23-24 septembrie 2004. Vol.1. Chișinău, p.298-302

483. Cuciureanu G., Chirila N. Societatea informațională în Spațiul European de Cercetare. In: *Tendencies of the Information Society Development. International Conference, ASEM, December 9-10, 2004*, p.78-80
484. Carta Europeană a Cercetătorilor și Codul de Conduită pentru recrutarea lor. Comisia Europeană, Bruxelles, 11.3.2005, C(2005) 576 final. 18 p.
485. Pre-commercial Procurement: Driving innovation to ensure sustainable high quality public services in Europe. European Commission, Brussels, 14.12.2007, SEC(2007) 1668. 11p.
486. Scientific information in the digital age: access, dissemination and preservation. European Commission, Brussels, 14.2.2007 COM(2007) 56 final. 10 p.
487. Strengthening the European Neighbourhood Policy. European Commission, Brussels, 4.12.2006 COM(2006)726 final. 14 p.
488. Veltri G. et al. Trends in R&D policies for a European knowledge-based economy. European Commission, JRC - Institute for Prospective Technological Studies, 2009. 66 p.
489. Activities of EU Member States with Regard to the Reform of the Public Research Base. Annexes: Policy Notes, 2008. 148 p.
490. Дежина И.Г. Государственное регулирование науки в России. Москва: Магистр, 2008. 430 стр.
491. Bologna Seminar on "Doctoral Programmes for the European Knowledge Society" (Salzburg, 3-5 February 2005). Conclusions and recommendations. http://www.eua.be/eua/jsp/en/upload/Salzburg_Conclusions.1108990538850.pdf (accesat - 10.05.14)
492. Salzburg II Recommendations. European universities' achievements since 2005 in implementing the Salzburg Principles. EUA, 2010 - http://www.eua.be/Libraries/Publications_homepage_list/Salzburg_II_Recommendations.sflb.ashx (accesat - 10.05.2014)
493. Report of Mapping Exercise on Doctoral Training in Europe "Towards a common approach". European Commission, 27 June 2011 - http://ec.europa.eu/euraxess/pdf/research_policies/Report_of_Mapping_Exercise_on_Doctoral_Training_FINAL.pdf
494. Maass, G. Funding of public research and development: trends and changes. OECD, Journal on Budgeting, 2003, 3(4): 41-69, <http://dx.doi.org/10.1787/budget-v3-art22-en>
495. Potì, B., and Reale, E. Changing allocation models for public research funding: an empirical exploration based on project funding data. Science and Public Policy, 2007, 34(6): 417-430
496. European Commission. European Research Area Progress Report 2013 - at: http://ec.europa.eu/research/era/pdf/era_progress_report2013/era_progress_report2013.pdf (accesat - 22.04.2014)
497. Joint Research Centre. ERA Communication Synthesis Report, 2013. Available online at: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC85253.pdf> (accesat - 02.03.2014)
498. Cuciureanu G. Elementele esențiale ale modernizării sistemului național de cercetare-dezvoltare. În: *Competitivitatea și inovarea în economia cunoașterii. Lucrările Conferinței științifice internaționale, 24-25 septembrie, 2010, Ch.:ASEM, 2010*

499. Declaration on Science and The Use of Scientific Knowledge. UNESCO World Conference on Science, 1999 - http://www.unesco.org/science/wcs/eng/declaration_e.htm (accesat - 15.02.2010)
500. Cuciureanu G. Aspecte ale stabilirii priorităților în sfera științei și inovării. În: Politici economice de integrare europeană. Lucrările Conferinței științifice internaționale, 23-24 septembrie 2005, Ch.:ASEM, p.293-296
501. Cojocaru I., Cuciureanu G., Țurcan N. et al. Cadrul metodologic pentru evaluarea proiectelor și programelor de cercetare-dezvoltare în Republica Moldova. Acad. de Științe a Moldovei. Chișinău: Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale, 2014. 54 p.
502. Frankel M., Cave J. Evaluarea științei și a oamenilor de știință (traducere din limba engleză de F.Tudor). Chișinău: Ed. Tehnica-info, 2002. 236 p.
503. Păces V, Pivec L., Teich A. Science evaluation and its management. NATO Sciences Series. Series 4. Science and Technology Policies. 2002, Vol.28. 285 p.
504. Roșca A., Cuciureanu G. Evaluarea ca element indispensabil al scientometriei: unele repere teoretice. În: Akademos, nr.3, 2014
505. Cuciureanu G. Recunoașterea internațională - element important al activității științifice și inovationale. În: Intellectus, 2006, nr.1, p.76-82
506. Cuciureanu G., Jardan V. Recenzarea articolelor științifice în Republica Moldova: exigență sau formalitate? În: Revista „Intellectus”, nr.1, 2011, p.79-86
507. Coimbra Group Position Paper on the European Commission’s Green Paper, “From Challenges to Opportunities: Towards a Common Strategic Framework for EU Research and Innovation Funding”, 2011 - <http://www.coimbra-group.eu/uploads/2010-2011/CG%20Green%20Paper%20Position-final-19May2011.pdf>
508. Scott F. și Anstine J. Critical mass in the production of Ph.D.s: a multi-disciplinary study. In: Economics of Education Review, 21 (2002), 29-42 - <https://www.researchgate.net/publication/223049800> (accesat - 10.03.2013)
509. Cuciureanu G., Minciună V. Some aspects of science and education integration in the Republic of Moldova. In: Proceedings of 9th Academic Readings of the International Academy of Higher Education, 28-30 October 2003, Chisinau, p.94-95
510. Cuciureanu G. Cercetarea-dezvoltarea ca factor important în relația economie post-industrială – învățământ economic. În: Modalități de integrare a procesului de studii, cercetărilor științifice și practicii în educarea antreprenorilor competenți și performanți. Materialele conferinței științifice, 30-31 octombrie, 2009. Ch.: CEPUSM, 2009 (316 p.), p. 189-197
511. Cojocaru I., Cuciureanu G. Riscuri ce intervin în procesul de realizare a proiectelor de cercetare-dezvoltare în Republica Moldova: analiza opiniei cercetătorilor (directorilor de proiecte). In: Intellectus, nr.3, 2012, p.79-85 p.65-73
512. Rotaru A., Cuciureanu G. Cooperarea internațională – factor esențial în știința modernă. În: Intellectus, 2004, nr.4, p.14-21
513. Schwartzstein S., Dorman C., McGillen D. International Cooperation as a tool in S&T Management. In Science and Technology Management. NATO Sciences Series. Series 4. Science and Technology Policies. Vol.22, IOS Press, 1998, p.77-80
514. Kozłowski J. Can Europeanisation improve the CEECs’ research systems? Paper for the SPRU 40th Anniversary Conference: The Future of Science, Technology and Innovation

Policy, 11th-13th September 2006, <http://www.sussex.ac.uk/> (accesat – 4.05.2009)

515. A Strategic European Framework for International Science and Technology Cooperation. European Commission, Brussels, 24.09.2008, COM(2008) 588 final. 20 p.
516. Cuciureanu G. Aspecte ale promovării cooperării științifice internaționale la nivel european. În: Economie și Sociologie, 2007, nr.2, p.53-61
517. Cuciureanu G. Integrarea sistemului național de cercetare-dezvoltare în spațiul european: dificultăți și perspective. În: „Aspecte economico-financiare și sociale ale economiei Republicii Moldova în contextul transformărilor sistemice și integrării în spațiul european”. Materialele conferinței științifice internaționale, 26 – 27 noiembrie 2010. Ch.: CEP USM, 2010, 710 p. (*raport în plen*)
518. Cuciureanu G., Minciună V. Clasamentele internaționale ale universităților: este loc și pentru Republica Moldova? În: Akademos, 2014, nr.4
519. Science and Technology Options Assessment. Measuring scientific performance for improved policy making. Study. IP/A/STOA/FWC/2008-096/Lot8/C1/SC13, April 2014

ANEXA 1

Acordurile bilaterale în vigoare ale Republicii Moldova care prevăd cooperarea științifică și tehnologică

a) Interguvernamentale

Nr.	Țara-parteneră	Denumirea Acordului	Data semnării
1.	România	Acord privind colaborarea în domeniul științei, învățământului și culturii între Guvernul Republicii Moldova și Guvernul României	19.05.1992
2.	China	Acord privind colaborarea tehnico-științifică între Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Republicii Populare Chineze	07.11.1992
3.	Ucraina	Acord încheiat între Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Ucrainei privind colaborarea în domeniul învățământului, științei și culturii	20.03.1993
4.	Bulgaria	Acord între Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Republicii Bulgaria cu privire la colaborarea în domeniul învățământului, științei și culturii	17.05.1993
5.	Turcia	Acord de colaborare culturală între Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Republicii Turcia	03.06.1994
6.	Franța	Acord de colaborare culturală, științifică și tehnică între Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Republicii Franceze	24.11.1994
7.	Cuba	Acord de colaborare în domeniul culturii, învățământului și științei între Republica Moldova și Republica Cuba	21.12.1994
8.	Uzbekistan	Acord de colaborare tehnico-științifică între Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Republicii Uzbekistan	30.03.1995
9.	Ungaria	Acord privind colaborarea culturală între Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Republicii Ungare	19.04.1995
10.	Mexic	Acord între Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Statelor Unite Mexicane privind cooperare în domeniul învățământului și culturii	18.05.1995
11.	Iran	Memorandum de înțelegere cu privire la cooperarea științifică și culturală între Republica Moldova și Republica Islamică Iran	31.05.1995
12.	Germania	Acord încheiat între Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Republicii Federale Germania cu privire la cooperarea culturală	11.10.1995
13.	Kârgâzstan	Acord între Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Republicii Kârgâzstan privind colaborarea în domeniul învățământului, științei și culturii	10.06.1996
14.	Rusia	Acord între Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Federației Ruse privind colaborarea tehnico-științifică	08.10.1996
15.	Israel	Acord de colaborare în domeniul culturii, învățământului, științei, tineretului și sportului dintre Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Statului Israel	22.06.1997
16.	Italia	Acord de colaborare culturală, științifică și tehnologică între Republica Moldova și Republica Italiană	19.09.1997
17.	Azerbaidjan	Acord între Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Republicii Azerbaidjan privind colaborarea tehnico-științifică	27.11.1997
18.	Polonia	Acord între Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Republicii Polone privind colaborarea culturală și științifică	10.12.1997
19.	Grecia	Acord între Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Republicii Elene privind cooperarea economică, tehnologică și științifică	23.03.1998
20.	Cipru	Acord de colaborare economică, științifică, tehnică și industrială de lungă durată dintre Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Republicii Cipru	10.11.2003
21.	Belarus	Acord între Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Republicii Belarus de colaborare tehnico-științifică	13.11.2003

b) La nivelul Academiei de Științe

22.	Polonia	Acord de colaborare între Academia de Științe a Moldovei și Academia de Științe din Polonia	29.05.1991
23.	Marea Britanie	Acord de colaborare între Academia de Științe a Moldovei și Societatea Regală din Londra	22.06.1995
24.	Ucraina	Acord de colaborare între Academia de Științe a Moldovei și Academia Națională de Științe a Ucrainei	1996
25.	Ungaria	Acord de colaborare științifică între Academia de Științe a Ungariei și Academia de Științe a Moldovei	11.07.1996
26.	UNESCO	Acord de colaborare științifică între Academia de Științe a Moldovei și UNESCO	15.05.1998
27.	Bulgaria	Acord de colaborare științifică între Academia de Științe a Moldovei și Academia de Științe a Bulgariei	29.05.2002
28.	Belarus	Acord de colaborare științifică între Academia de Științe a Moldovei și Academia Națională de Științe a Republicii Belarus (<i>Protocol la Acordul de cooperare</i>)	10.02.2003
29.	Rusia	Acord de colaborare tehnico-științific între Academia de Științe a Moldovei și Academia de Științe a Rusiei (<i>Protocol la Acordul de cooperare</i>)	18.05.2004
30.	România	Acord de colaborare științifică între Academia de Științe a Moldovei și Academia Română (<i>Protocolul de aplicare</i>)	17.01.2005
31.	Rusia	Acord de colaborare tehnico-științific între Academia de Științe a Moldovei și Fondul de Cercetări Fundamentale din Rusia	18.03.2005
32.	România	Convenție de colaborare tehnico-științifică pentru perioada 2005-2007 între Academia de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu-Șișești” din România și A.Ș.M.	31.05.2005
33.	Rusia	Acord de colaborare între Fondul Științelor Umanitare din Rusia și Academia de Științe a Moldovei	02.06.2005
34.	Ucraina	Acord de colaborare tehnico-științific între Academia de Științe Agricole din Ucraina și Academia de Științe a Moldovei	15.07.2005
35.	Muntele Negru	Acord de cooperare între ASM și Academia de Științe și Arte din Muntele Negru	27.01.2006
36.	SUA	Acord de colaborare științifică dintre Academia de Științe a Moldovei și Fundația Civilă de Cercetări și Dezvoltare din SUA (CRDF)	30.09.2006
37.	Ucraina	Acord între Academia de Științe a Moldovei și Centrul Științific de Sud al Academiei Naționale de Științe a Ucrainei	09.10.2006
38.	Rusia	Protocol cu privire la modificarea și completarea Acordului de colaborare tehnico-științific între Academia de Științe a Moldovei și Academia de Științe a Rusiei de la 18.05.2004	27.11.2006
39.	Belarus	Acordul de colaborare între Academia de Științe a Moldovei și Fondul Republican de Cercetări Fundamentale din Belarus	03.05.2007
40.	Azerbaidjan	Acordul de colaborare tehnico-științifică între Academia de Științe a Moldovei și Academia Națională de Științe a Azerbaidjanului	18.06.2007
41.	Turcia	Acordul de colaborare tehnico-științifică între Academia de Științe a Moldovei și Academia de Științe a Turciei	05.10.2007
42.	China	Acordul de colaborare tehnico-științifică între Academia de Științe a Moldovei și Academia Națională de Științe a Chinei	28.11.2007
43.	Austria	Acordul de colaborare științifică între Academia de Științe a Moldovei și Academia de Științe din Austria	17.12.2007
44.	Germania	Memorandumul de intenții privind cooperarea științifică și tehnologică între Ministerul Federal al Educației și Cercetării din Germania și A.Ș.M	14.03.2008
45.	Bulgaria	Acordul de colaborare tehnico-științifică între AȘM și Academia	22.05.2008

		Agricolă din Republica Bulgaria	
46.	Cehia	Acordul de colaborare științifică între Academia de Științe a Moldovei și Academia de Științe din Republica Cehă	20.09.2008
47.	România	Program de colaborare bilaterală în domeniul cercetării științifice, dezvoltării tehnologice și inovării Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică din România și AȘM	23.10.2008
48.	Polonia	Protocol de colaborare științifică între Academia de Științe a Moldovei și Academia de Științe a Poloniei pentru an. 2010-2012	09.12.2009
49.	Ungaria	Protocol pentru anii 2010-2012 la Acordul de cooperare științifică între Academia de Științe a Moldovei și Academia de Științe a Ungarie	30.03.2010
50.	Italia	Acord de cooperare științifică dintre Consiliul Național de Cercetare din Italia și Academia de Științe a Moldovei	23.06.2010
51.	Italia	Programul de cooperare a Acordului de cooperare științifică dintre Consiliul Național de Cercetare din Italia și Academia de Științe a Moldovei	23.06.2010
52.	România	Memorandum de înțelegere între Academia de Științe a Moldovei și Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică privind colaborarea în Cadrul Oficiului Român pentru Știință și Tehnologie pe lângă UE	28.03.2011
53.	Franța	Acord între Centrul Național de Cercetare Științifică din Franța și Academia de Științe a Moldovei	24.05.2011
54.	Portugalia	Acord de cooperare științifică între Academia de Științe din Lisabona și Academia de Științe a Moldovei	12.10.2011
55.	Azerbaidjan	Protocol privind planificarea tematicii și termenilor de petrecere a concursului comun de cercetări științifice dintre Academia de Științe a Moldovei și Academia Națională de Științe din Azerbaidjan pe anii 2012-2014	02.11.2011

Sursa: „Tratate internaționale”. Ediții oficiale speciale ale Monitorului oficial; Datele DIECI al CSȘDT

ANEXA 2

Tendințe și perspective de externalizare științifică în Republica Moldova (selecție din studiul de caz)

I) Exemple de externalizare științifică

Cazurile de externalizare științifică identificate în Republica Moldova se referă fie la noile tehnologii informaționale, fie la domeniile științifice care tradițional au fost puternic dezvoltate, încă din perioada sovietică.

Domeniul tehnologiilor informaționale (IT)

Există o serie de unități locale care prestează servicii de externalizare în acest domeniu companiilor străine. Cea mai importantă companie de consultanță și servicii IT din Moldova este firma constituită în decembrie 2003 sub denumirea „*Compudava*”, care numără în 2008 peste 190 de specialiști IT, prestează servicii software de cea mai înaltă calitate, în exclusivitate unor companii de prestigiu din UE. Implementând cele mai moderne standarde de lucru și utilizând tehnologii de ultimă oră, „*Compudava*” a

devenit una dintre cele mai importante companii din Moldova, care exportă produse intelectuale pe piața occidentală. Acest lucru a fost confirmat și de certificarea acesteia, în 2004, de către British Standard Institute, conform standardului ISO9001 în domeniul protecției softului, iar apoi și a standardului ISO27001, fiind prima companie în regiune care a obținut aceste certificate.

Datorită performanțelor sale, din 5 octombrie 2006, compania „Compudava” a fost acceptată de grupul Endava, una dintre cele mai importante organizații de servicii IT care oferă consultanță, dezvoltare software, suport și servicii de externalizare din Europa și a devenit compania Endava Moldova, fiind unul dintre cele 3 centre ale acestei companii importante (Londra, București, Chișinău). Compania Endava este partener al Microsoft, IBM, Oracle și ale companii renumite în domeniul IT.

Endava Moldova realizează servicii de externalizare în domeniul arhitecturii, implementării și managementului unor sisteme de business critice de volum mare și cu un grad ridicat de securitate pentru unele dintre cele mai mari organizații la nivel mondial.

În condițiile în care numai cele mai mari organizații se pot specializa în toate domeniile de activitate, competențele de bază ale companiei Endava Moldova legate de sisteme de tranzacționare cu grad ridicat de securizare a permis companiei să-și consolideze competențele în anumite sectoare-cheie de activitate la nivel internațional. Clienții companiei desfășoară activități în domenii foarte competitive cum ar fi: servicii financiare, tehnologie IT, telecomunicații și media, iar strategia lor de business depinde de implementarea cu succes și suportul acestor sisteme IT complexe.

Compania Endava susține realizarea proiectelor clienților săi pe parcursul ciclului de viață al implementării unei tehnologii de la proiectare la dezvoltare, implementare și servicii de suport operațional pentru infrastructura Enterprise.

În afară de avantajele oferite de resursele înalt calificate ale companiei și costurile mai scăzute în comparație cu firmele occidentale, Endava Moldova este selectată drept furnizor de servicii și datorită:

- proximității culturale: echipa este una europeană, mulți angajați au făcut studii în Europa, iar această proximitate este foarte importantă în comunicarea cu clienții;
- proximității geografice: aceasta asigură întâlniri rapide ori de câte ori este nevoie, precum și coordonarea activității cu celelalte centre ale companiei Endava;
- fusului orar apropiat, ceea ce asigură colaborarea în timp real.

Unul dintre cele mai reprezentative proiecte ale companiei Endava Moldova, conform directorului de proiecte al acesteia, Radu Grosu, este cel realizat la solicitarea firmei Cable & Wireless. Această firmă este una din cele mai mari în lume în domeniul comunicațiilor, inclusiv a telefoniei mobile, cu clienți în peste 70 de țări ale lumii.

Proiectul a prevăzut dezvoltarea unui centru multimedia pentru transmiterea mesajelor textuale, video, audio și foto între diferite rețele de expeditori și pentru generarea unei note de plată pentru participanți. Sarcina de bază era de a dezvolta un sistem destul de flexibil pentru a se putea acomoda la viitoarele modele de plată pentru operatori.

De aceea sistemul de înregistrare a numerelor telefonice a fost un element crucial, alături de aspectele ce țin de performanță și complexitate. Suplimentar, proiectul a solicitat o interfață complexă pentru sistemul de plată al companiei Cable & Wireless în vederea înregistrării și stabilirii prețului pentru diferite rețele de telefonie mobilă.

Însă, datorită solicitării clientului ca sistemul să fie flexibil, cerințele tehnice nu au putut să fie foarte exact specificate. În acest fel, cercetătorii de la compania Endava Moldova au trebuit să lucreze foarte creativ. În final firma Cable & Wireless a rămas foarte satisfăcută cu serviciul primit, iar acest rezultat i-a permis să-și dezvolte importante avantaje în concurența cu alte firme similare.

Inginerie, nanotehnologii și domenii înrudite

Cercetătorii de la **Universitatea Tehnică a Moldovei** au încheiat contracte științifice cu întreprinderi industriale de peste hotare în domeniul transmisiilor planetare precesionale: angrenaje, tehnologii de fabricare, calcul ingineresc și în domeniul elaborării sistemelor de conversiune ale energiilor regenerabile.

Astfel, în perioada 2004-2006, UTM a avut un contract de cercetare cu compania germană ARP GmbH, Alpirshbach din Stuttgart (*Design of a New type of Gearing for Crushing Equipment advantageous from the point of view of its cost*), care a prevăzut elaborarea de procedee și dispozitive de prelucrare a roților dințate a transmisiei precesionale, construcții de transmisii precesionale. În urma contractării de către această companie, UTM a proiectat două reductoare precesionale de diferite dimensiuni pentru utilajul de mărunțit așchiile metalice produs de această întreprindere, de asemenea a efectuat studii privind descripția analitică a configurației roților dințate în transmisia precesională, a elaborat procedura prelucrării configurației nestandarde a transmisiei roților printr-un instrument ce execută rotații în jurul unei axe fixe, care este perpendiculară axei de rotație a semiprodusului. În baza aceluiasi contract, UTM a executat o mostră a reductorului precesional cinematic. Suma contractului a fost de 50,5 mii Euro.

O altă direcție de cercetare de la această instituție de învățământ superior tehnic ce s-a bucurat de atenția unor potențiali investitori străini este elaborarea mecanismelor de acționare precesionale pentru Complexul Robotizat de Extracție a Concrețiunilor Feromanganice de pe fundul Oceanului Planetar. Au avut loc contacte cu persoane interesate din SUA și China, dar până la semnarea unor contracte de externalizare științifică încă nu s-a ajuns.

Anterior, Universitatea Tehnică a avut contracte de colaborare și cu unele unități economice din spațiul postsovietic. În baza contractelor cu concernul Gazprom și cu Uzina de Turbine din Kaluga (Rusia), instituția a elaborat instalație pilot, documentație tehnică și tehnologie ce se referă la Turbomotor precesional reactiv cu eiecție a armăturii pentru conducte de gaz. Deoarece, din considerente de securitate utilizarea motoarelor electrice pentru acționarea armăturii gazoductelor este limitată, se utilizează turbinele reactive cu eiecție. În acest scop, cercetătorii de la UTM au utilizat transmisiile precesionale, care posedă capacitate portantă ridicată, raport de transmitere foarte mare în elaborarea mecanismelor de acționare a armăturii gazoductelor. Alte contracte ale UTM încheiate cu parteneri din Rusia vizau mecanismele de acționare a aparatelor cosmice de zbor:

- modulul electromecanic precesional pentru platforma de scanare ($P=0,12\text{kW}$, $i=-299$), (pentru Asociația de Cercetare și Producere „Kometa”, or. Moscova);
- modulul electromecanic precesional cu motor electric special ($P=0,08\text{kW}$, $i=-2115$), (pentru Întreprinderea cu destinație specială din or. Krasnoiarsk).

Institutul de cercetări științifice ELIRI, profilat pe elaborarea și distribuirea microcircuitelor turnate și a produselor realizate în baza acestora, cu instalații pentru producția microcircuitelor hibride și a altor aparate de măsurare și electrice, a fost probabil cazul cel mai de succes în domeniul externalizării a unei instituții științifice din Republica Moldova. Institutul ELIRI dispune de un sector de producție experimental dotat cu utilaj de sudat, de prelucrare a metalelor, de ștanțare.

Institutul a îndeplinit lucrări conform contractelor de cercetare cu firmele străine de aproape 3 milioane lei, în anii 2001-2005 și peste 1 milion de lei, în anul 2006. În anul 2006, conform directorului instituției dr.E.Badinter, ELIRI a îndeplinit comenzi pentru întreprinderi din SUA, Israel, Rusia și Ucraina, iar în anii 2001-2005. În afară de acestea au mai beneficiat de serviciile oferite de instiut companii din Coreea, Anglia, China și România. În conformitate cu prevederile contractuale, Institutul ELIRI a îndeplinit lucrări științifice și a elaborat:

- microconductoare cu proprietăți fizice speciale (pentru clienți din Coreea și China);
- convertoare miniaturale de măsurare a mărimilor electrice și neelectrice (Israel, Rusia);

- divizoare de înaltă tensiune (Coreea, Rusia);
- aparate pentru măsurarea mărimilor neelectrice (Rusia, Ucraina, România);
- microcircuite integrate hibride (SUA).

Spre exemplu, în anul 2002, Institutul a elaborat, în conformitate cu contractul încheiat cu Korea Research Institute of Standards and Science, un divizor de înaltă tensiune la curent continuu DVE-100, iar începând cu anul 2003 cercetează și elaborează, la comanda companiei Natrox Electronics, INC, USA, microcircuite integrate hibride. Mai mult decât atât, Institutul „ELIRI” a organizat producția experimentală a produselor la uzine din Ucraina, Belarusi, România și Coreea de Sud.

Și alte companii cu activități de cercetare-dezvoltare în domeniul microelectronicii și construcției de mașini (uzina “Topaz”, Institutul de cercetare și design tehnic al energiei “TehInform Energo” SRL ș.a.), au contracte de colaborare cu firme mari de peste hotare (din Rusia, Belgia, Italia, Israel, România).

În ultimii 10-15 ani instituțiile din domeniu au încheiat mai multe contracte cu companii din spațiul postsovietic și România. Iată câteva exemple:

- contractul între Centrul de Știință și Inginerie „Informinstrument” S.A. și S.C. „Baneasa” S.A. (România) privind tehnologia epitaxială de creștere a straturilor groase de GaAs cu transport de gaze pentru diode ultrarapide de putere la tensiuni până la 600V, destinată producției convertizoarelor semiconductoare ultrarapide de putere;
- contractul între Uzina „Topaz” și S.C. „Mecanică Fină”, București (România) privind cronofotografalul auto (pentru transportul auto pentru marfă (de la 1,5 t) și pasageri (de la 11 locuri));
- colaborarea între Biroul specializat de construcții al IFA și Calea ferată a Belarusiei privind diagnosticarea defectelor și prognoza dezvoltării lor pentru locomotive cu motor Diesel ș.a.

Medicină-farmaceutică

Contrar tendințelor pe plan mondial, acestui sector din Republica Moldova nu-i sunt caracteristice colaborări științifice importante cu firme din străinătate. Cea mai prezentă companie pe piața farmaceutică a Moldovei este **Gedeon Richter**, unul dintre cei mai mari producători de preparate medicamentoase din Europa, care număra peste 100 de ani din momentul lansării primului remediu farmaceutic, iar în Moldova această companie are aproape un deceniu de activitate. Această companie conlucrează cu savanți de la catedre ale Universității de Medicină și Farmacie și cu clinicele ei în dezvoltarea unor noi preparate medicamentoase. Totuși, după cum ne-a relatat dr.V.Rotaru, reprezentant al companiei în Republica Moldova, nu sunt încheiate contracte cu instituții, compania atrăgând cercetători individuali, în special de la clinicele de cardiologie, dermo-venerologie și ginecologie, iar obiectul cooperării sunt testările clinice.

Biotehnologii, agricultură

În acest domeniu au existat în perioada anterioară legături între instituțiile de cercetare-dezvoltare din Republica Moldova și agenți economici din spațiul postsovietic (de ex. furnizarea tehnologiilor de prelucrare a produselor alimentare destinate folosirii în spațiul cosmic). Unele dintre aceste legături s-au păstrat și până în prezent. Astfel, Institutul de Fitotehnie „Porumbeni” colaborează activ în baza contractelor cu agenți economici din Rusia, Belarus, Kazahstan și Ucraina. Cercetătorii de la Institut au creat mai mulți hibrizi de porumb pentru partenerii din aceste țări. Ca urmare, pe piața Belarusului hibrizii de porumb creați și furnizați de Institutul de Fitotehnie „Porumbeni” constituie circa 80%.

În afară de aceste exemple de externalizare științifică completă, au fost înregistrate în Republica Moldova și alte forme de colaborare între unități de cercetare locale și companii străine. Probabil unul dintre cele mai interesante mecanisme a fost cel susținut de către Fundația SUA de Cercetare și

Dezvoltare Civilă (CRDF). Au fost 2 programe, stimulente pentru inițierea proceselor de externalizare științifică, și anume: First Steps to the Market Program (FSTM) și Next Steps to the Market Program (NSTM). Primul program a promovat noi cercetări științifice pentru sectorul industrial și dezvoltarea colaborării dintre companiile americane și cercetătorii din țările postsovietice, inclusiv Republica Moldova. O condiție de participare a firmelor private americane a fost cofinanțarea (circa 20% din total). În cadrul celui de-al doilea program a fost facilitată implementarea cercetărilor științifice din Republica Moldova la companii americane. Compania din SUA, participantă în program, trebuia să acopere toate cheltuielile ce țin de partea americană și o parte a cheltuielilor echipei din Moldova (în total nu mai puțin de 50%). Proiectele au inclus studiul pieței, elaborarea unui business-plan de dezvoltare și cercetările precomerciale necesare pentru a pregăti tehnologiile selectate pentru piața comercială. Se spera ca, ulterior, cooperarea dintre companiile americane și cercetătorii moldoveni, începută în cadrul acestor programe, să continue în baza principiilor externalizării științifice.

Astfel, în anul 2006 a început o colaborare între Institutul ELIRI și compania Natrox Electronics din New-York privind cercetarea și elaborarea de către specialiștii moldoveni a unui utilaj în bază de microprocesoare destinat controlului producției și asigurării calității laptelui, care să corespundă standardelor internaționale (*Research and development of the multipurpose microprocessor device for parameters gaging, and dynamic testing methods of milking equipment*). Contractul încheiat prevedea că cercetătorii de la Institutul ELIRI, majoritatea, în trecut, lucrători în complexul militar:

- efectuează cercetări și optimizează procedurile pentru măsurarea parametrilor relevanți ai echipamentului de muls laptele la vaci;
- elaborează un utilaj multifuncțional, care constă din ecran, imprimantă, bază de informație, asigurat cu senzori de presiune, contor etc., precum și un program de calculator (soft);
- integrează noile instrumente de măsură într-un transformator artificial de date: analiza automată a amplitudinii și frecvenței fluctuațiilor de vacuum în echipamentul de muls, proceduri de testare a acestor mașini ș.a.

Partenerii au estimat că în urma implementării rezultatelor obținute în producție volumul anual al vânzărilor poate ajunge la 1,75 milioane dolari pe an.

Aceiași parteneri, Institutul ELIRI și compania americană Natrox Electronics au mai încheiat anterior (în 2004) un contract, ce a prevăzut cercetarea și elaborarea de filtre compacte antizgomot de înaltă performanță bazate pe microconductorii speciali în sticlă (*Research and development of compact high-performance anticlutter filters based on amorphous magnetic and coaxial glass-coated microwire*). Elaborate în bază de materiale avansate, aceste filtre atenuează puternic zgomotul. Ele îndeplinesc cerințele SMD și ultimele cerințe ce țin de fiabilitate, conductibilitate, masă, dimensiuni și proprietăți operaționale. Proiectul a prevăzut, de asemenea, dezvoltarea unor procese micrometalurgice de turnare a conductorilor din aliaje speciale, elaborarea tehnologiei de fabricare a conductorilor amorfo-magnetici și coaxiali prin acoperirea cu sticlă și diferite materiale semiconductoare.

Se apreciază că filtre antizgomot pentru diferite scheme, circuite de reglare, linii electrice de energie, linii de comunicații etc. sunt produse de o serie de companii. Piața acestor produse este activă. Competitivitatea filtrelor propuse, elaborate în cadrul proiectului, este asigurată de proprietăți mai bune pentru consumator (o atenuare mai eficientă a zgomotului și dimensiuni mai mici) în comparație cu produsele existente. Filtrele antizgomot în baza conductorilor turnați nu se produc în lume și nu există informație că s-ar afla în proces de elaborare.

Un alt exemplu de colaborare moldo-americană este cea între USM și Goddard Space Flight Center din Maryland, proiectul lor axându-se pe elaborarea tehnologică a suportului de înregistrare a informației cu rezoluție înaltă în prelucrarea imaginilor din aer și imaginilor de satelit (*Technological Development of High-Resolution Recording Media for Integrate Airborne and Satellite Imaging Systems*). Cercetarea a

avut drept scop optimizarea structurii suportului de memorare fototermoplastic (PTPM), modificarea tehnicilor de prelucrare a imaginilor în PTPM pentru fiecare aplicație specifică, perfecționarea echipamentului de înregistrare bazat pe PTPM și implementarea unor noi proceduri de înregistrare în PTPM. Se estimează că rezultatele proiectului dezvoltă competitivitatea tehnologiilor bazate pe PTPM în SUA și pot fi transferate spre alte aplicații, așa ca prelucrarea multispectrală a imaginilor, holografia, calculele optice ș.a.

UTM a colaborat cu American Scientific Corporation din California în domeniul elaborării complexelor robotizate de extracție a concrețiunilor fero-manganice (*The Elaboration of Submersible Robot Complex Drive Mechanism for Ferro-manganese Concretion Extraction*). Cercetările efectuate au inclus studierea stării și a dinamicii transmisiilor de elemente ale angrenajelor precesionale multiple, optimizarea parametrilor lor, executarea unor mostre cu parametri optimali, evaluarea utilizării lor potențiale în echipament în serie.

Cercetători și ingineri de la IFA și de la compania „Mezon” au efectuat investigații științifice la solicitarea companiei Neo-Source din Texas (*AnaLib*). Scopul a fost de a elabora o colecție de programe de utilizare multiplă. Studiul a prevăzut proiectarea circuitului, proiectarea fizică și implementarea câtorva blocuri analoage Integrated Circuit cells. În prima fază a proiectului se testează capacitățile organizațiilor din Republica Moldova, abia apoi compania americana își asumă responsabilități de susținere financiară necesară cercetărilor.

Un caz mai special, pe plan local, îl reprezintă parteneriatul între compania Coca-Cola Bottlers Chișinău SRL și Uniunea Inventatorilor din Moldova, încheiat la finele anului 2007. Contractul a presupus utilizarea ambalajului din plastic după consumul Coca-Cola pentru crearea mecanismelor de generare a energiei eoliene și solare.

II) Perspective de externalizare științifică în Republica Moldova

Este evident că în prezent un număr limitat de țări în curs de dezvoltare și de economii în tranziție participă masiv în procesul de internaționalizare a CD. Dar însuși faptul că unele dintre ele sunt percepute azi ca localizări atractive pentru cercetare-dezvoltare arată că este posibil pentru țări ca Moldova să-și dezvolte capacitățile necesare pentru a se conecta la sistemele de cercetare-dezvoltare ale companiilor multinaționale. Din perspectiva țării-gazdă, internaționalizarea CD deschide ușa nu doar pentru transferul de tehnologii create oriunde, dar și pentru însuși procesul de creare a tehnologiilor.

După cum s-a observat din analiza proceselor de internaționalizare în domeniu, pentru ca să existe finanțări externe în CD din R.Moldova sunt esențiali doi factori: mediul economic al țării, adică atractivitatea pentru investiții străine și potențialul sferei științei și inovării de a produce cunoștințe solicitate la nivel internațional.

Analiza mediului economic necesită investigații complexe și de lungă durată și nu constituie subiectul acestui studiu. Totuși câteva considerente privind sistemul de cercetare-dezvoltare național în contextul general economic se impun. Astfel, constrângerile specifice ale acestui sector (ce diminuează șansele pentru externalizare) în Republica Moldova sunt:

- Angajamentul încă slab pentru dezvoltarea de tehnologii avansate și pentru eforturi de dezvoltare tehnologică durabilă în aproape toate sectoarele economice;
- Interesul scăzut și gradul de implicare redus al întreprinderilor în activitățile de cercetare, dezvoltare și inovare, inclusiv cooperarea cu instituțiile de profil de cercetare și dezvoltare și cu absorbția rezultatelor din cercetare;
- infrastructura tehnologică de cercetare și dezvoltare învechită și o conexiune în continuare slabă între cercetare și industrie cauzată de:

- infrastructura și serviciile pentru transferul de tehnologie și inovare încă insuficient dezvoltate și cu viabilitate redusă;

- capacitate redusă de absorbție din partea întreprinderilor a rezultatelor din cercetare și dezvoltare;

- Dezvoltarea insuficientă și disparitățile din activitățile și infrastructurile de cercetare, dezvoltare și inovare la nivel regional

- Capacitatea încă scăzută pentru colaborare și integrare la nivel național, european și mondial în domeniul științei și tehnicii.

Îmbunătățirea acestor indicatori ar face mai atractivă știința moldovenească în plan internațional. În același timp, am vrea să menționăm că, pe lângă avantajul costului redus al forței de muncă pe care îl avem, ar trebui stimulate și alte elemente, care la nivel de țară sporesc atractivitatea pentru investitorii străini specializați în sfera științei și inovării:

- disponibilitatea și nivelul înalt al combinațiilor de diferite aptitudini profesionale (tehnice, IT, limbi străine);
- nivel de concentrare în clustere de furnizori de servicii exportatori și proximitatea lor și calitatea interacțiunii cu instituțiile de cercetare și universitățile;
- calitatea serviciilor educaționale și de training din universități;
- calitatea infrastructurii telecomunicațiilor și a legislației aferente;
- afinități culturale și capital social;
- promovarea activă a oportunităților de externalizare off-shore și a ofertei deoarece, baza unei strategii globale de externalizare a companiilor este cunoașterea opțiunilor globale și regionale de externalizare și luarea de decizii de externalizare în mod activ despre toate funcțiile afacerii în loc de a folosi resurse locale și/sau interne ca standard. Este prin urmare esențial ca piața internațională de externalizare să aibă cunoștință de oferta sistemului de cercetare-dezvoltare din Republica Moldova.

Iar pentru a putea aprecia potențialul actual de externalizare a domeniilor științifice din Republica Moldova considerăm că este necesar de avut în vedere următoarele elemente:

1) Tendințele și domeniile științifice relevante în procesul de externalizare pe plan internațional. Acestea au fost în principal analizate în capitolele anterioare. Menționăm doar că actorii din Republica Moldova au mai mari șanse să participe la procesul de externalizare științifică, dacă se încadrează în unul din domeniile relevante.

2) Capacitățile organizațiilor cu activități de cercetare-dezvoltare din Republica Moldova. Pentru o evaluare exactă a nivelului de competență în domeniu a acestor organizații se impune o expertiză complexă, care necesită timp și resurse. Menționăm doar că până în prezent o astfel de evaluare a sferei științei și inovării din Republica Moldova, din păcate, nu a fost efectuată. De aceea, pentru atingerea scopurilor acestui studiu, am efectuat o analiză sumară a capacităților organizațiilor de cercetare-dezvoltare, conform următoarelor puncte:

a. Vizibilitate internațională

Surse pentru analiză au servit:

- participarea la proiecte internaționale (anexe la rapoartele anuale ale AȘM);
- participările la evenimente inovaționale internaționale (în rapoartele anuale ale AȘM);
- obținerea brevetelor peste hotare.

b. Experiență în efectuarea cercetărilor orientate spre economie

Surse pentru analiză au servit:

- participarea la proiecte naționale de transfer tehnologic (catalogul proiectelor de inovare și transfer tehnologic finanțate de la bugetul de stat în anul 2006, AITT, precum și <http://www.asm.md/news/Raport062006.pdf>);
- participarea în programe de stat în sfera științei și inovării (<http://www.asm.md/news/Raport052006.pdf>);

c. Realizări inovaționale

Surse pentru analiză au servit:

- registrele inovațiilor (AITT, <http://www.aitt.md/ro/innovations/>)
- cataloagele inovațiilor de top (MRDA, <http://www.mrda.md/step/index.php?key=catalog&lang=ro>) ambele pe domenii:

- a) nanotehnologii, inginerie industrială;
- b) agricultură;
- c) energetică, inclusiv resurse alternative de energie;
- d) ingineria mediului, tehnologii și produse ecologic pure;
- e) materiale și tehnologii de construcție etc.

d. Capacitate instituțională

Surse pentru analiză au servit:

- prezența echipamentului modern necesar pentru investigații, care de obicei se află în cele mai bune laboratoare (date din rapoartele anuale, precum și informație despre cele mai performante laboratoare, http://www.asm.md/index.php?option=com_content&task=blogsection&id=21&Itemid=2299)
- posibilitățile instituțiilor de a efectua analize și testări (datele Centrului de metrologie și metode analitice de cercetare);
- calificarea personalului (rapoartele anuale, ex. <http://www.asm.md/news/RaportA022006.pdf>).

Chiar dacă nu toate domeniile evaluate sumar pot face parte din procesul de externalizare (din motivele lipsei pieței de externalizare în lume), îndeplinirea criteriilor de calitate le poate propulsa în alte feluri de activități de internaționalizare a științei.

Științele fizice și ingineresti, dispun, de unul din cele mai importante potențiale din Republica Moldova. Științele din acest domeniu sunt externalizate în plan internațional, chiar dacă uneori companiile multinaționale preferă să-și construiască propriile laboratoare peste hotare.

O parte dintre instituțiile din acest domeniu au făcut parte, în perioada sovietică, din complexul militar-industrial, care era cel mai performant sector științific (ELIRI, Mezon, Topaz etc.).

Cercetătorii din acest sector sunt cel mai bine integrați în circuitul științific internațional, fiind cei mai prezenți din Republica Moldova atât în cele mai importante reviste științifice, cât și în proiectele internaționale.

Circa 1/3 din toate proiectele de transfer tehnologic finanțate în anul 2006 (proiecte care presupun cofinanțarea din partea agenților economici) au fost din acest domeniu. De asemenea, 30% din toate proiectele din cadrul programelor de stat (programele de stat presupun soluționarea unor probleme din economie) au fost din aceste științe, majoritatea din domeniul nanotehnologiilor, ingineriei industriale, produselor și materialelor nou, urmate de cele din domeniul energiei.

Institutele din domeniu beneficiază de posibilitatea efectuării analizelor necesare, ceea ce este la fel foarte important, pentru calitatea cercetărilor și pentru eventualii solicitanți de servicii științifice.

Printre cele mai importante cercetări, cu potențial de externalizare, am număra cele din domeniul:

1. nanotehnologiilor și nanostructurilor, materialelor noi și microsistemelor electronice, efectuate la Institutul de Inginerie Electronică și Tehnologii Industriale, IFA, Institutul ELIRI, UTM, USM, inclusiv:

- cercetarea posibilităților de obținere a structurilor la nivelul nm pe baza materialelor A4B6 pe diferite substraturi (inclusiv și pe Si(111) cu strat-bufer de $\text{CaF}_2 + \text{BaF}_2$), studiul proceselor de creștere a straturilor și obținere a structurilor cu multe straturi, obținerea structurilor pentru fabricarea unor elemente pentru microsisteme termoelectrice de conversie a energiei și a radiației termice de infraroșu (Laboratorul Fizica Structurilor cu Corp Solid);
- investigații ale proprietăților optice și radiative și ale fenomenelor electrofizice la temperaturi joase, elaborarea, pe baza materialelor noi obținute, a traductorilor cu proprietăți funcționale speciale, a dispozitivelor multifuncționale electronice, optoelectronice și fotonice și elaborarea structurilor pentru conversia fotovoltaică a energiei solare (Laboratorul de cercetări a proprietăților electrofizice, optice și radiative);
- nanotehnologii, dezvoltarea metamaterialelor pentru fotoni și aplicații optice nonlineare, materiale nanocompozite (Centrul național de studiu și testare a materialelor) .

2. energieticii renovabile, inclusiv energiei eoliene și surse netradiționale de energie, efectuate la UTM și Institutul de Energetică:

- celule solare, helioinstalații, motoare și centrale eoliene ș.a. (diferite laboratoare ale celor două instituții);
- cercetarea sistemului regulat al unui circuit în bază de semiconductoare și transformarea parametrilor energiei electrice de tip dirijat (Laboratorul Actionari Electrice Automatizate a Institutului de Energetică).

3. transmisiilor planetare precesionale: metode de prelucrare a roților dințate, elaborarea reductoarelor etc., motoare pentru pompe ermetice, materiale noi temoprotectoare (Teoria Mecanismelor și Organe de Mașini și alte subdiviziuni ale UTM) ș.a.

Științele matematice și ale calculatorului

Acest domeniu, în special tehnologiile informaționale, este liderul proceselor de externalizare în lume. Republica Moldova dispune de potențial în acest domeniu, în special IMI, USM și UTM. Totuși, serviciile de externalizare IT oferite în prezent în Republica Moldova sunt efectuate de către firme specializate în domeniu, și nu de instituții academice. Instituțiile de cercetare sunt prezente, însă, în proiecte științifice pe plan internațional, specialiștii de la IMI fiind considerați de o calificare înaltă. Existența unor istorii de succes în acest domeniu confirmă potențialul uman de calitate, iar analiza cercetărilor care se efectuează indică faptul că sunt perspective pentru dezvoltarea în continuare a externalizării serviciilor în acest sector.

Printre studiile de vârf în domeniu menționăm:

- tehnologia elaborării produselor program, procesarea limbajului natural, modelare și sisteme de simulare (Laboratorul Sisteme de Programare al IMI);
- modelarea matematică și elaborarea algoritmilor numerici pentru soluționarea problemelor de fizică, matematică, ecologie; dezvoltarea tehnologiei elaborării produselor program (metode de calcul paralel, interfețe grafice în baza „OpenGL”), cercetarea modelelor evolutive (Laboratorul Analiză numerică și probabilitatea al IMI).

Științele medicale și farmaceutice

În lume este unul dintre domeniile cu cea mai importantă extindere a serviciilor de externalizare științifică. În R.Moldova însă acest sector este mai slab internaționalizat, deși ar exista premise pentru o implicare mai activă în acest proces.

În domeniul biomedicinii și farmaceuticii au fost circa 15% din totalul proiectelor din cadrul programelor de stat. Prezintă interes investigațiile în cadrul programului utilizării radiației milimetrice în diagnosticare și tratament.

Domeniile în care se efectuează cercetări la un nivel înalt sunt:

- studiul mecanismelor de reglare vegetativă segmentară și suprasegmentară, mecanismelor patogenice de precipitare a atacului migrenos, a altor cefalee, a factorilor de risc în apariția afecțiunilor cefalgice, vegetative și extrapiramidale (Laboratorul Neurologie Funcțională al Institutului de Neurologie);
- studierea factorilor de risc și tabloului etiopatogenetic în cadrul patologiei medulare și a sistemului nervos periferic de origine vertebrală (Laboratorul Neurovertebrologie al Institutului de Neurologie);
- imunologia și imunodiagnostica tuberculozei, bolilor pulmonare nespecifice, imunomodularea și imunocorecția, crearea și investigarea remediilor cu proprietăți imunomodulatoare - BioR, PIMI-stimulun-3, Amniocen, Nucina (Laboratorul Imunologie și Imunochimie al Institutului Ftizipneumologie);
- utilizarea ingineriei tisulare în crearea țesuturilor biologice umane - substituenți ale țesuturilor cardiace (Centrul de Chirurgie al Inimii);
- studiul polivalent al bolilor hepatice: epidemiologia, etiologia, particularitățile clinice, biologice și evolutive, factori de risc în progresarea rapidă și elaborarea tacticii optime de tratament, de profilaxie primară și secundară (Laboratorul Gastroenterologie al Universității de Stat de Medicină și Farmacie - USMF);
- perfecționarea strategiilor diagnostic-curative adresate patologiei chirurgicale a zonei gastro-duodeno-hepato-bilio-pancreatice și colo-rectale (Laboratorul Chirurgie reconstructivă a tractului digestiv al USMF).

Totuși, cele mai reale perspective pentru externalizare științifică în acest domeniu le au cercetările în domeniul farmaceutic, inclusiv testările la clinicele Universității de Stat de Medicină și Farmacie.

Științele biologice, chimice și agricole

Din acest compartiment sunt vizibile pe plan internațional cercetările care se efectuează la ICh, IMB și USM.

Dacă să ne referim la științele agricole, deși Republica Moldova dispune de un potențial științific apreciabil în acest sector, pe plan internațional externalizarea serviciilor științifice în agricultură este foarte slab prezentă. Excepție fac cercetările în domeniul biotehnologiilor.

Cercetările din domeniul biotehnologiilor agricole sunt aplicate, se efectuează în colaborare cu agenți economici interesați. Circa 2/3 din toate proiectele de transfer tehnologic finanțate în anul 2006 au fost din acest domeniu, iar în cadrul programelor de stat – peste 35%. Cercetările ce țin de elaborarea soiurilor noi sau a unor tehnologii de creștere din R.Moldova nu prezintă interes din punctul de vedere al externalizării. Mai cu perspectivă sunt investigațiile privind bioreglatorii naturali (IGFP), precum și unele biotehnologii, tehnologii de producere a unor băuturi și produse alimentare cu caracteristici cerute, de exemplu cu destinații profilactice și curative (Institutul de Tehnologii Alimentare, ICh, UTM, Institutul Național al Viei și Vinului).

Institutele din domeniul chimiei și biologiei dispun de capacități de efectuare a analizelor, fie la Centrul de metrologie și metode analitice de cercetare (în domeniul rezonanței magnetice și spectroscopiei laser, cromatografiei cu lichide, spectroscopiei atomice), fie în cadrul instituțiilor lor (în special la ICh și Institutul Tehnologiilor Alimentare). Institutul de Tehnologii Alimentare are experiență de colaborare cu întreprinderi din Rusia, în trecut unele laboratoare ale acestuia efectuând cercetări și

elaborând tehnologii pentru produsele alimentare utilizate în cosmos. Ținând seama de potențialul uman și de elaborările din ultimii ani considerăm că există perspective de colaborare pentru acest institut.

La un nivel mai ridicat se efectuează cercetări în domeniul:

- structurii compușilor chimici, analiza lor în amestec și a proprietăților lor magnetice (Laboratorul Chimia terpenoidelor);
- proceselor schimbului azotat, aminoacizilor și aminelor biogene la om, animale, obiecte, mediul ambiant, plante și produse agricole (Laboratorul Cromatografia cu lichide)
- compoziției și acumulării metaboliților secundari la diferite specii de plante și determinarea factorilor care asigură sporirea conținutului principiilor active, elaborarea unor preparate cu efecte protectoare față de diferiți factori de stres, obținerea metaboliților secundari în cultura in vitro (Centrul de Tehnologii Biologice Avansate);
- sintezei orientate a principiilor bioactive de către microalge și cianobacterii în scopul obținerii preparatelor nutraceutice și farmaceutice noi (Laboratorul Ficobiotehnologie);
- calității alimentelor în scopul determinării valorii calorice și nutritive, inofensivității și a caracterului natural al produselor, elaborării metodelor instrumentale și microbiologice de apreciere a calității alimentelor (Laboratorul aprecierii calității producției și standardizare cu grupul de testări microbiologic);
- androsterilității citoplasmice în ameliorarea porumbului și producerea de semințe, evaluării surselor de germoplasmă și evidențierea surselor importante pentru ameliorarea porumbului (Laboratorul de genetică al Institutului Porumbeni).

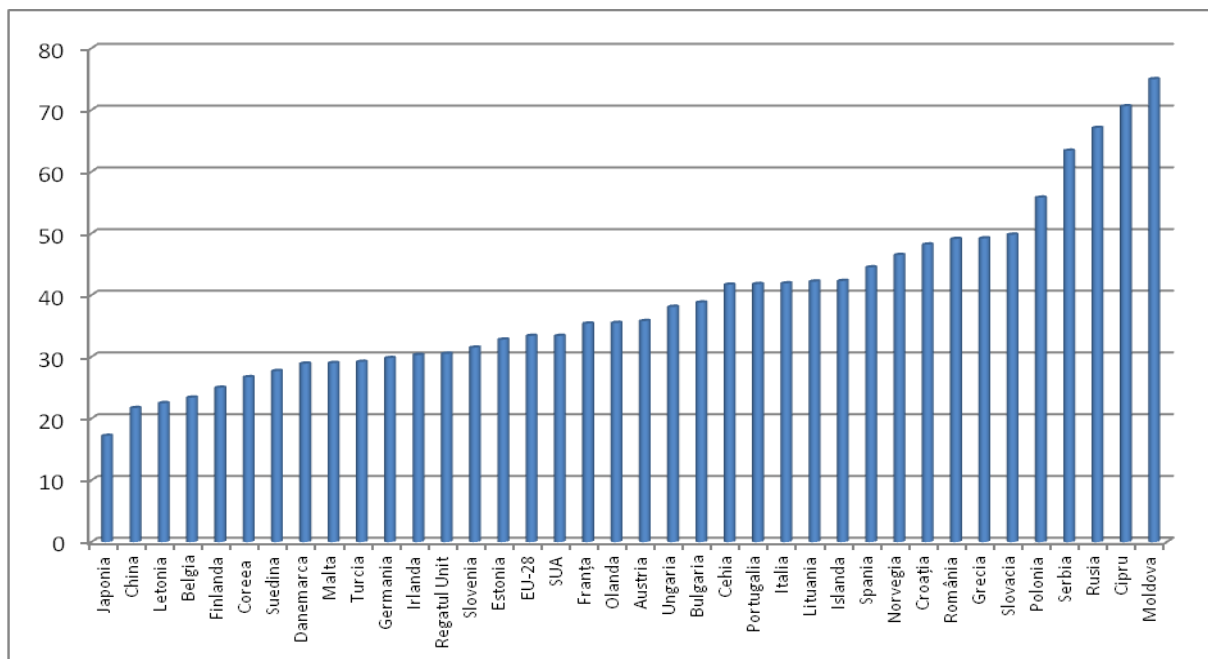
Efectuând o analiză comparativă a domeniilor științifice din Republica Moldova cu un nivel mai ridicat al cercetărilor efectuate și a profilului ramurilor științifice intens internaționalizate, s-a observat că există posibilități de includere a unor organizații din sistemul național al CD în procesele de externalizare științifică. Dar, ținând seama de concurența mare la nivel mondial și faptul că alte țări au un potențial și o experiență mult mai mare în domeniul externalizării științifice decât Republica Moldova, este foarte important pentru instituțiile de la noi să-și găsească nișe potrivite, pentru care să-și dezvolte capacități. Cel mai posibil, acestea ar putea proveni din nanotehnologii, inginerie, tehnologii informaționale, biotehnologii și alte câteva segmente mai înguste ale sferei științei și inovării din Republica Moldova.

Aspecte privind finanțarea CD în Republica Moldova

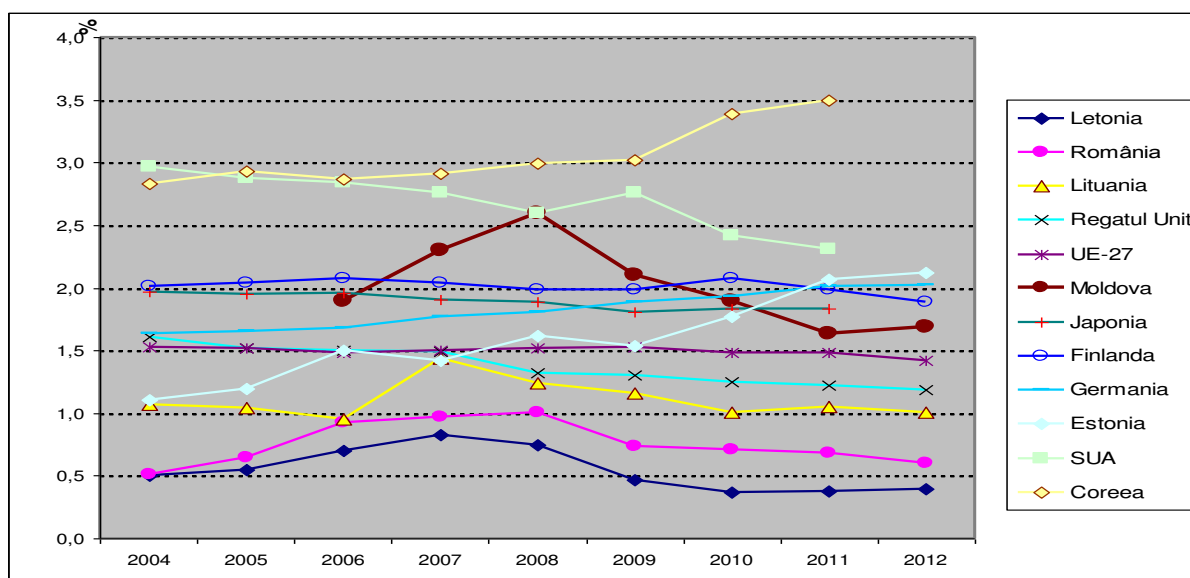
A. Evoluția finanțării de la bugetul de stat a științei și inovării în Republica Moldova, 2009-2014

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cheltuieli publice pentru știință și inovare, mil. lei	378,3	356,3	339,8	354,1	350,0	405,7
PIB, mil lei	60499,8	71885,4	82348,7	88227,7	99200*	109000*
Pondere sectorului în PIB, %	0,62	0,49	0,41	0,40	0,35	0,37

Surse: BNS; Legile bugetului de stat pentru anii 2009-2014; *estimările Ministerului Economiei pentru anii 2013-2014 [397]

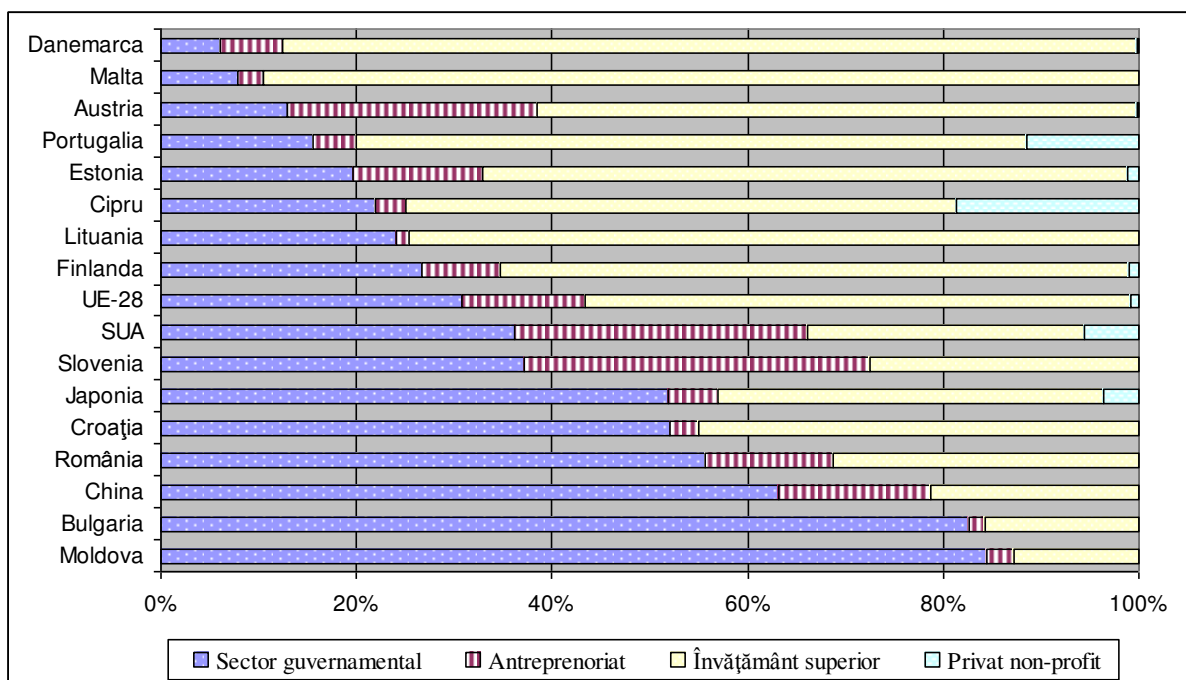


Sursa: elaborată în baza datelor EUROSTAT și a propriilor estimări în cazul Republicii Moldova; datele se referă la anul 2011, cu excepția Japoniei și Coreii de sud, cu date pentru anul 2010 [395].

B. Proporția finanțării publice din totalul finanțării cercetării-dezvoltării, în %

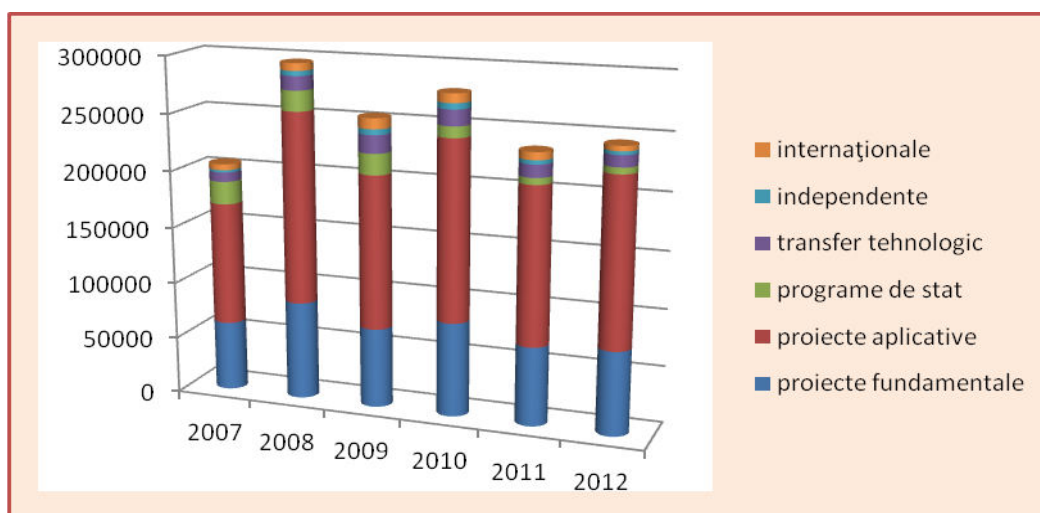
Sursa: elaborată în baza datelor EUROSTAT și a rapoartelor Ministerului Finanțelor a Republicii Moldova

C. Dinamica proporției finanțării publice a CD din totalul cheltuielilor guvernamentale în unele țări

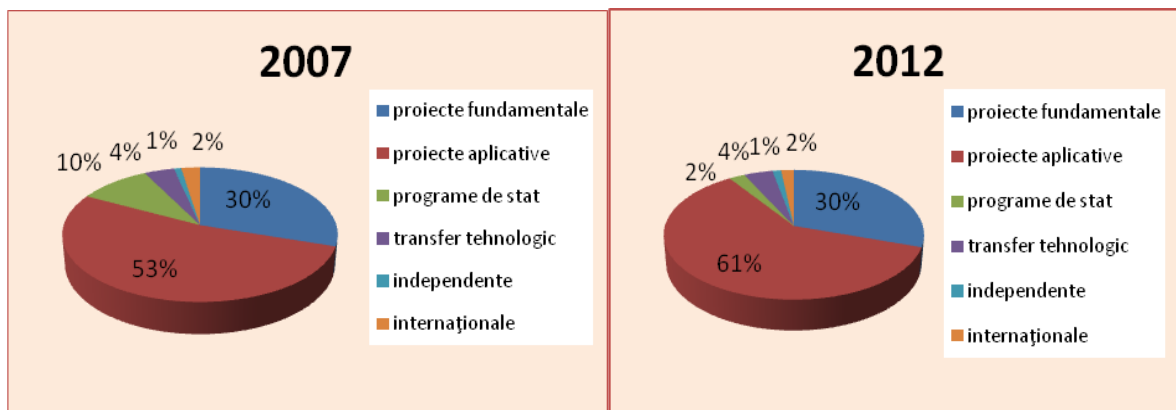


Sursa: elaborat de autori în baza datelor Eurostat; pentru Republica Moldova –în baza datelor din Monitorul Oficial, ediție specială, 24 iunie, 2011 [397]

D. Distribuția comparativă a finanțelor publice pentru CDI după sectoare de activitate, în anul 2011



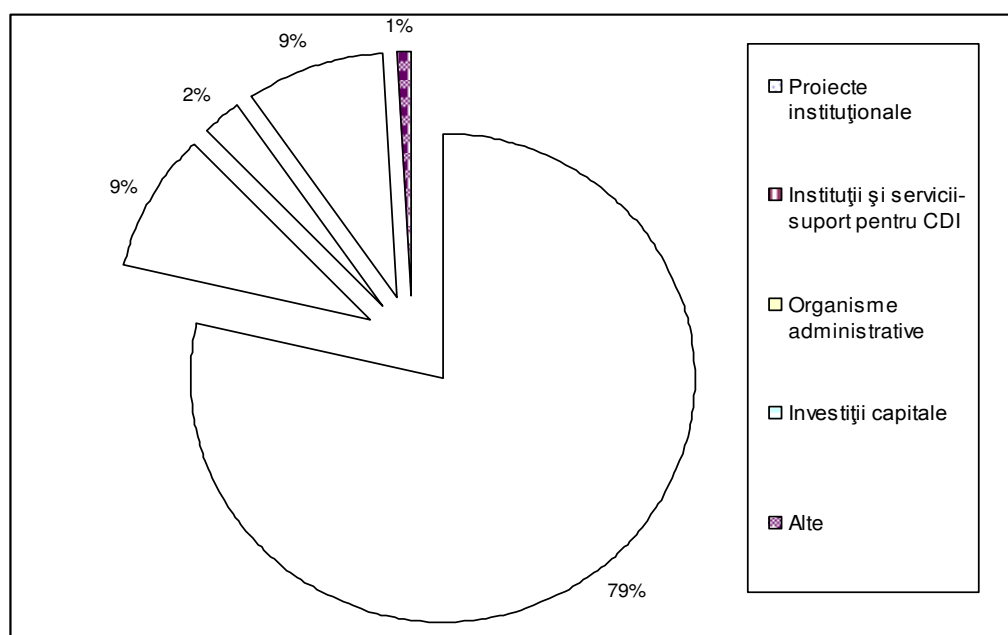
1) în mii lei



b) în %

Sursa: calculat în baza Rapoartelor AȘM pentru perioada 2007-2012 [395]

E. Distribuția finanțării publice pe tipuri de proiecte în Republica Moldova



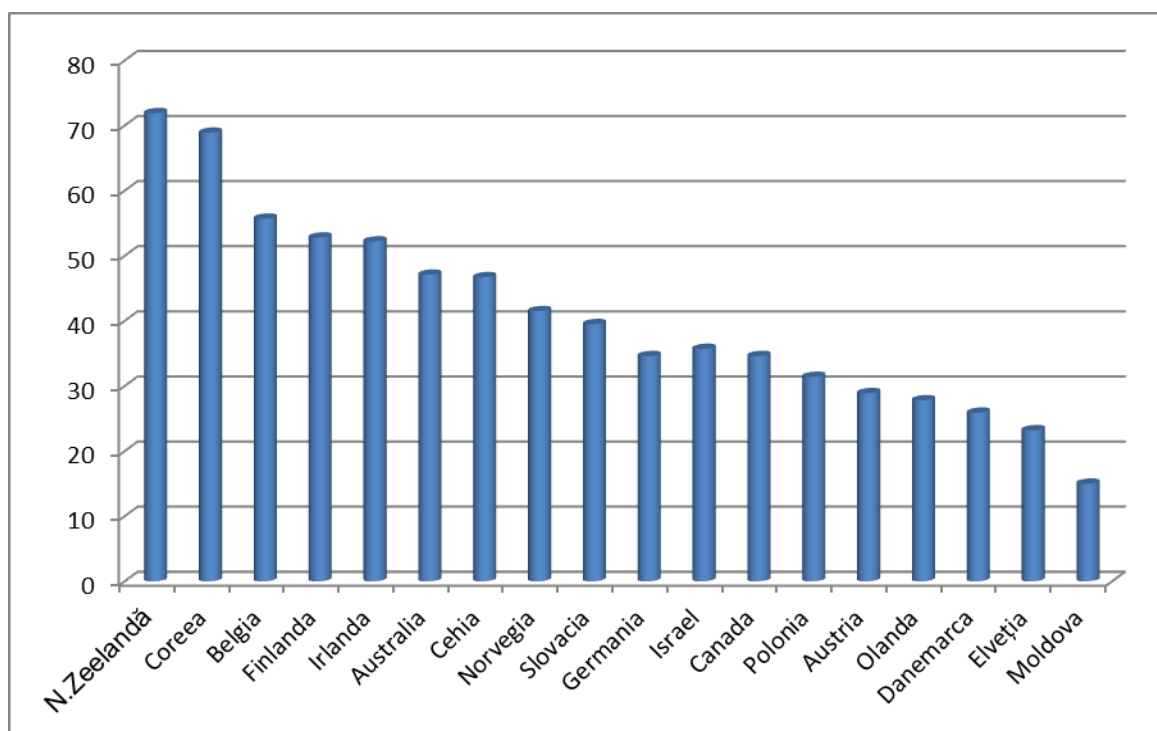
Sursa: calculat de autori în baza [Rapoartelor anuale ale AȘM](#) [397]

F. Structura finanțării instituționale pentru CDI în Republica Moldova în 2008-2012

G. Dinamica finanțării proiectelor instituționale în Republica Moldova

Anii	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Volumul finanțării proiectelor instituționale, mil. lei MD	111,1	170,2	213,5	201,8	207,6	207,4	221,4
Proporția din finanțarea publică a CDI, %	63,0	60,8	59,4	63,7	66,6	73,7	72,8

Sursa: calculat în baza [Rapoartelor anuale ale AȘM](#) [397]



Sursa: rapoartele ASM pe anii 2010-2012 (R. Moldova); datele OECD pe anul 2008 [397]

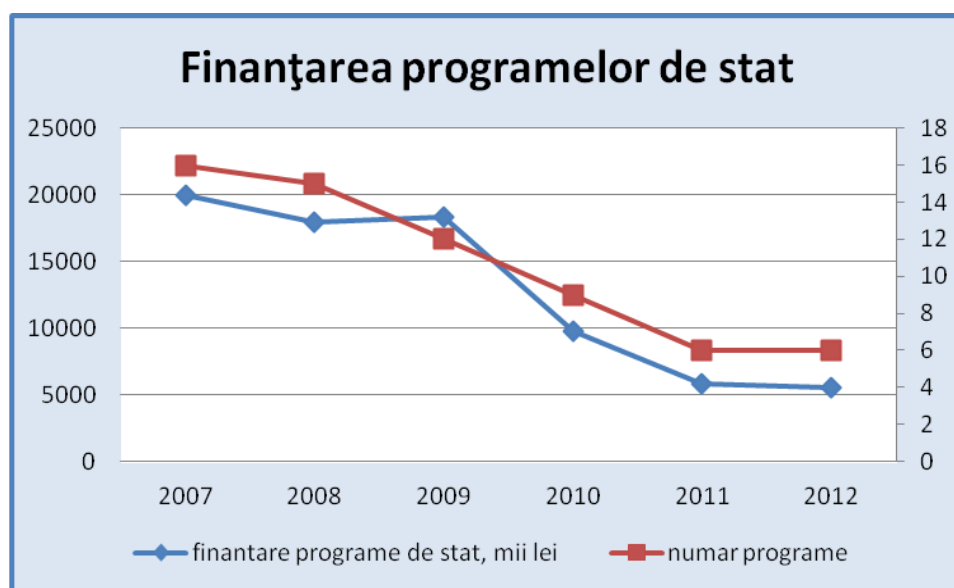
H. Proporția finanțării publice competitive prin proiecte din totalul finanțării publice pentru CDI în Republica Moldova și în unele țări (în %)

I. Dinamica finanțării publice prin intermediul principalelor instrumente de finanțare competitivă prin proiecte în Republica Moldova (mil.lei)

Anii	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Programe de stat de cercetare-dezvoltare	11,0	19,9	17,8	17,0	9,8	5,8	5,5
Proiecte independente*	1,3	2,0	4,3	4,4	5,2	4,9	6,1
Proiecte internaționale	0	5,2	6,5	8,3	7,7	6,7	4,4
Proiecte de inovare și transfer tehnologic	3,0	8,3	11,5	12,0	13,8	11,0	10,0

Sursa: [Rapoarte anuale ale CSSDT al AȘM](#) [397]

*Notă: Proiectele independente includ proiectele pentru tineri cercetători și proiectele pentru procurarea echipamentului științific (ultimele doar pentru unii ani)



Sursa: calculat în baza Rapoartelor AȘM pentru perioada 2007-2012 [395]

J. Evoluția volumului de finanțare și a numărului programelor de stat

K. Distribuirea alocațiilor bugetare pe direcții strategice în sfera științei și inovării, 2007-2012, mil. lei

Direcția	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Edificarea statului de drept si punerea în valoare a patrimoniului cultural si istoric al Moldovei in contextul integrării europene	17,9	29,4	28,6	30,1	31,6	31,3
Valorificarea resurselor umane, naturale si informaționale pentru dezvoltarea durabila a economiei tarii	51,2	64,4	56,2	64,1	64,9	68,6
Biomedicina, farmaceutica, menținerea si fortificarea sănătății	35,7	48,0	44,0	41,1	38,9	40,8
Biotehnologii agricole, fertilitatea solului si securitatea alimentara	51,1	77,9	63,4	84,6	63,9	65,7
Nanotehnologii, inginerie industrială, produse si materiale noi	44,1	66,7	52,6	47,0	30,4	31,8
Eficientizarea si asigurarea complexului energetic si securității energetice, inclusiv prin folosirea resurselor renovabile	5,0	9,8	9,0	5,7	5,2	61,0
Total CDI*	205,1	296,1	246,0	278,4	234,8	244,5

Sursa: elaborată în baza rapoartelor AȘM; *suma reprezintă cheltuielile pentru proiecte CDI, fără cheltuieli administrative, acțiuni-suport și pregătire a cadrelor [395]

Progresul Republicii Moldova în realizarea obiectivelor ERA

Prioritatea ERA	Acțiunea ERA	Schimbările recente	Aprecierea progresului în crearea ERA
1. Sisteme naționale de cercetare mai eficace	1: Introducerea sau creșterea finanțării competitive prin recurgerea la apeluri de propuneri și la evaluările instituționale	*Stabilirea unei noi agenții (CFCFA) în vederea îmbunătățirii finanțării publice CD (2012); *Implementarea unei noi proceduri de evaluare și ierarhizare a unităților CD acreditate (2011-13)	(-)Ponderea finanțării competitive s-a redus; (-)Evaluarea și ierarhizarea unităților CD nu este corelată cu distribuția finanțării instituționale
	2: Garantarea că toate organismele publice responsabile cu alocarea fondurilor pentru cercetare aplică principiile fundamentale ale evaluării inter pares internaționale	*Regulament nou de efectuare a expertizei în CD (2012) *Reorganizarea organului de evaluare – CCE (2012)	(+)Proceduri mai clare în procesul de evaluare; (-)Obiectivitatea și evitarea conflictelor de interese nu este asigurată
2. Optimizarea cooperării și a concurenței la nivel transnațional	1: Intensificarea eforturilor în vederea implementării unor agende comune de cercetare care să abordeze marile provocări, prin schimb de informații privind activitățile desfășurate în domeniile convenite ca fiind prioritare, garantând că fonduri naționale adecvate sunt angajate și armonizate strategic la nivel european în aceste domenii	*Programe bilaterale CD (2012-2014) *Participarea în proiecte europene de rețea pentru regiune	(+)Asocierea la PC ale UE stimulează acțiunile comune pentru a face față provocărilor globale; (-)Finanțare națională limitată pentru programele CD coordonate transnațional
	2: Garantarea recunoașterii reciproce a evaluărilor care se conformează standardelor internaționale de evaluare inter pares ca bază pentru deciziile de finanțare adoptate la nivel național	*Inițiativa regională de cooperare în evaluarea CD a țărilor EECA (2012)	(-)Lipsa acțiunilor practice
	3: Suprimarea barierelor juridice și de altă natură din calea interoperabilității transfrontaliere a programelor naționale pentru a permite finanțarea în comun a acțiunilor, inclusiv cooperarea cu țări din afara UE, dacă este necesar	*Modificări în reglementările naționale referitoare la salarizare și alte aspecte a participării în PC7 (2012)	(+)Cadrul legislativ este permisiv pentru finanțarea programelor comune; (-)Programele naționale nu sunt deschise pentru unități CD de peste hotare

	4: Confirmarea angajamentelor financiare privind construirea și funcționarea ESFRI, a infrastructurilor de cercetare mondiale, naționale și regionale de interes paneuropean, în special în contextul elaborării foilor de parcurs naționale și a viitoarelor programe finanțate din fondurile structurale	*Participare în e-infrastructurile europene pentru cercetare (GEANT, SEE-GRID, SEERA-EI ș.a.)	(-)Lipsa unei politici explicite și a angajamentelor financiare referitor la schemele ESFRI (-)Lipsa unei foi de parcurs naționale în domeniul infrastructurii
	5: Suprimarea barierelor juridice și de altă natură care blochează accesul transfrontalier la infrastructurile de cercetare	-	(+)Infrastructura națională este deschisă pentru cercetătorii de peste hotare; (-)Lipsa unor infrastructuri importante la nivel național
3. O piață a forței de muncă deschisă pentru cercetători	1: Eliminarea barierelor juridice și de altă natură care împiedică aplicarea unor proceduri de recrutare a cercetătorilor deschise, transparente și bazate pe merit	-	(-)Lipsa progreselor în politicile de recrutare, care nu sunt totdeauna deschise, transparente și bazate pe merit
	2: Eliminarea barierelor juridice și de altă natură care împiedică accesul transfrontalier la granturile naționale și transferabilitatea acestora	-	(-)Granturile naționale nu sunt încă transferabile
	3: Sprijinirea implementării declarației de angajament pentru a furniza în mod coordonat cercetătorilor informații și servicii personalizate prin intermediul rețelei paneuropene EURAXESS	*Portalul național EURAXESS Moldova a fost deschis (2013)	(+) Portalul național include Servicii, Drepturi și Legături (-) Locurile vacante în unitățile CD naționale încă nu sunt anunțate pe portal
	4: Sprijinirea instituirii și derulării unor programe structurate și inovatoare de formare doctorală, care să aplice principiile formării doctorale inovatoare	*Prevederile din proiectele documentelor stipulează că doctoratul va fi al 3-a ciclu al învățământului superior și se va organiza în școli doctorale	(-)Instruirea doctorală se implementează încă într-un mod tradițional
	5: Crearea unui cadru permisiv pentru implementarea strategiei în materie de resurse umane pentru cercetători care cuprinde Carta și Codul	*Aderarea la Carta Europeană a Cercetătorilor și la Codul de Recrutare a Cercetătorilor de către AȘM (2011)	(-) Lipsa analizelor interne în unitățile CD pentru compararea practicii instituționale versus principiile Cartei (nicio instituție națională nu este în lista instituțiilor HRS4R recunoscute)

4. Egalitatea dintre sexe și integrarea aspectelor legate de aceasta în cercetare	1: Crearea unui mediu juridic și strategic și acordarea stimulentele	*Legea pentru asigurarea egalității (2012)	(+)Cadrul legislativ stipulează egalitatea de gen; (-)Nicio prevedere specială privind egalitatea de gen în CD
	2: Formarea parteneriatelor cu agențiile de finanțare, cu organizațiile de cercetare și cu universitățile pentru a încuraja schimbări culturale și instituționale din perspectiva egalității dintre sexe	-	(-)Nicio cartă, plan de acțiuni și organe pentru politica de gen în CD nu au fost aprobate până în prezent
	3: Garantarea că cel puțin 40% dintre membrii aparținând sexului mai slab reprezentat fac parte din comitetele implicate în procesul de recrutare/evoluție profesională și participă la stabilirea și evaluarea programelor de cercetare	-	(-)Femeile sunt evident sub-reprezentate în organele de luare a deciziilor și de evaluare
5. Optimizarea circulației cunoștințelor științifice, a accesului la acestea și a transferului lor, inclusiv prin ERA digital	1: Definirea și coordonarea politicilor privind accesul la informațiile științifice și conservarea acestora	*Politica instituțională a Accesului Deschis (AD) a fost aprobată de câteva universități (2012-2013) *Campanie națională “AD Moldova” (2013)	(+)Promovarea activă a conceptului AD de către asociația REM; (-)Lipsa mecanismelor de asigurare a AD la resursele informaționale CD
	2: Asigurarea că cercetarea publică contribuie la inovarea deschisă și încurajează transferul de cunoștințe între sectorul public și cel privat prin intermediul unor strategii naționale de transfer de cunoștințe	*Prevederi de îmbunătățire a transferului de cunoștințe în Strategia Inovațională (2013)	(-)Impactul măsurilor existente este limitat din cauza mecanismelor imperfecte și a bugetului modest
	3: Armonizarea politicilor privind accesul și utilizarea pentru infrastructurile electronice publice de cercetare și de educație și pentru serviciile digitale de cercetare conexe care permit crearea de consorții formate din diferite tipuri de parteneri publici și privați	*Decizii de creare a repozitoriilor instituționale în câteva instituții; *Dezvoltarea IBN și a portalului guvernamental a datelor deschise; *Lansarea Platformei public-privat M-Cloud (2013)	(+)Acces și utilizare în creștere a e-Infrastructurii; (-)Insuficient suport politic pentru dezvoltarea serviciilor digitale în CD
	4: Adoptarea și implementarea strategiilor naționale privind identitatea electronică pentru cercetători, facilitându-le acestora accesul transnațional la servicii digitale de cercetare	-	(-)Nicio entitate din Republica Moldova nu este implicată în activitatea REFEDS (asociația internațională de profil)

Sursa: elaborat de autor [380]

Progresul Republicii Moldova în atingerea obiectivelor Uniunii Inovării

<i>nr.</i>	<i>Obiectivul IU</i>	<i>Principalele schimbări recente</i>	<i>Aprecierea scurtă a progresului</i>
1	Strategii naționale pentru cercetători, instruire și condiții de angajare atractive	*Declarația AȘM de acceptare a Cartei Europene a Cercetătorilor și a Codului de Recrutare a Cercetătorilor (2011); *Aprobarea Codului de etică și deontologie profesională a cercetătorilor și cadrelor didactice de către CNAA (2012); *Modificarea legislației pentru a permite cercetătorilor implicați în proiecte internaționale de a fi remunerați la nivel european (2012); *Reducerea finanțării publice a CD în ultimii ani; *Lansarea portalului național EURAXESS (2013).	(+)Stimularea cercetării internaționale și întărirea eticii științifice prin aprobarea actelor; (+) Noi servicii furnizate de portalul național EURAXESS; (-)Lipsa schimbărilor în legislație și a mecanismelor pentru a implementa principiile Cartei și Codului; (-) Studiile doctorale încă nereformate; lipsa programelor intersectoriale de mobilitate; (-)Reducerea finanțării se reflectă în menținerea unui nivel redus al salariilor, burselor și reducerea cheltuielilor pentru infrastructură, ceea ce scade atractivitatea și mobilitatea carierei
5	Infrastructuri Europene de Cercetare Prioritare	*Semnarea declarației comune privind e-infrastructurile de către statele Parteneriatului estic (2012), în sprijinul creării unor e-infrastructuri comune regionale și implementării celor mai avansate tehnologii; *Reducerea dramatică a fondurilor publice pentru procurarea echipamentului în ultimii ani	(+)Conectarea la e-infrastructura UE facilitează schimbul și cooperarea cu comunitatea științifică internațională; (-)Reducerea finanțării accentuează dificultatea țării de a dezvolta infrastructuri importante, care ar fi incluse pe portalul UE
7	Implicarea IMM-urilor	*Stimulente pentru inovare în Strategia IMM-urilor (2012): scheme de investiții în inovare; incubatoare de afaceri în universități; serviciu de prediagnoză a proprietății intelectuale ș.a. * Strategia Inovațională (2013) prevede: susținerea dezvoltării clusterelor și a asocierii IMM-rilor inovative la organisme internaționale; programe de stat în susținerea start-up-urilor și introducerea voucherelor de inovare etc. * Trei noi incubatoare de afaceri deschise în 2012;	(+)Introducerea prevederilor menționate în documentele de politici este favorabilă dezvoltării inovării în IMM-uri; (-)Implementare slabă a prevederilor din planuri și programe; (-)Un interes încă scăzut din partea IMM-urilor pentru inovare și insuficienta colaborare cu universități și institute de cercetare; (-)Implicare slabă a IMM-urilor naționale în programele europene de CD și inovare.
11	Fonduri de Capital de Risc	Strategia Inovațională (2013) prevede elaborarea legii capitalului de risc și susținerea conectării IMM-urilor moldovenești la finanțatorii “angels”	(-)Lipsa fondurilor capitalului de risc și a altor instrumente nebancare, din cauza lipsei unui cadru legislativ
13	Revizuirea cadrului de acordare a	Legea privind ajutorul de stat (2012) menționează că Ajutorul de stat pentru CD este compatibil cu un mediu competitiv	(-)Legislația națională nu specifică condițiile care permit ajutorul de stat în CD și inovare în

	ajutorului de stat	normal	conformitate cu normele europene
14	Brevetul UE	* Nicio acțiune.	(-)Republica Moldova nu este în postura de a ratifica Acordul privind Curtea Unificată de Brevete
15	Evaluarea cadrului de reglementare	*Foaia de parcurs pentru eliminarea barierelor critice în mediul de afaceri a fost aprobată în 2013 ca rezultat al evaluării cadrului regulatoriu; *Strategia Inovațională (2013): aprecierea generală a mediului legislativ referitor la inovare	(+)Recomandări pentru eliminarea constrângerilor administrative în afaceri, îmbunătățirea comerțului internațional și administrării taxelor; (-) Evaluare insuficientă a impactului reglementărilor asupra inovării
17	Achiziții publice	*Patru regulamente care stabilesc noi metode de efectuare a achizițiilor publice, aprobate de către Guvern (2013); *Strategia Inovațională (2013) prevede armonizarea legislației naționale cu regulile UE în domeniul achizițiilor publice	(+)Orientarea spre regulile UE în domeniul achizițiilor publice ar putea avea repercusiuni în stimularea inovării și CD; (-)Licitările publice nu includ criteriul inovării, iar noile regulamente nu înlătură această deficiență
20	Acces Deschis	*Activitățile asociației REM – instruire, seminare și campanii de advocacy în AD; *Câteva universități au aprobat politica instituțională în AD și decizii de creare a reozitoriilor instituționale (2012-2013); * Date CD (proiecte, finanțare, resurse umane, organizații, articole în reviste naționale) au fost plasate pe portalul guvernamental al datelor deschise și în IBN, o bibliotecă științifică pentru depozitare și măsurare a contribuției științifice a cercetătorilor din Republica Moldova; *Strategia “Moldova digitală 2020” (2013) prevede digitalizarea completă și disponibilitatea patrimoniului științific	(+)Acțiunile REM au contribuit a conștientizarea importanței AD în Republica Moldova; (+)Posibilitatea accesului la rezultatele publicate și altă informație CD a sporit datorită IBN și portalului datelor deschise; (-)Cadrul legislativ încă nu prevede un mecanism pentru asigurarea AD la resursele informaționale științifice și tehnologice; (-)Lipsa progresului în implementarea principiilor AD pentru proiectele finanțate la nivel național
21	Transferul de cunoștințe	*Strategia Inovațională (2013) prevede orientarea firmelor spre inovare și întărirea legăturilor între companii, educație și cercetare; *Strategia IMM-urilor (2012): prioritatea “Creșterea competitivității și încurajarea inovării IMM-urilor” conține acțiuni pentru transferul de cunoștințe și protecția proprietății intelectuale; *Strategia Națională a Proprietății Intelectuale (2012) conține 30 acțiuni specifice pentru încurajarea creării, protecției și utilizării proprietății intelectuale;	(+)Prevederile strategiilor sunt în concordanță cu practicile internaționale; (+)Dezvoltarea elementelor de infrastructură industrială și inovațională poate facilita transferul de cunoștințe; (-)Măsurile stipulate în planurile de acțiuni mai puțin iau în considerație alte forme a inovării decât inovarea tehnologică (organizațională, design, marketing etc.); (-)Anularea stimulentele fiscale pentru rezidenții parcurilor

		*Concepția dezvoltării clusterelor industriale (2013) conține prevederi pentru încurajarea transferului tehnologic și dezvoltarea centrelor de cercetare ramurale; *Dezvoltarea rețelei incubatoarelor de afaceri (5 noi incubatoare în ultimii 2 ani), incubatoarelor de inovare în universități (4 noi incubatoare) și parcurilor industriale; *Stimulentele fiscale pentru rezidenții parcurilor științifico-tehnologice și incubatoarelor de inovare au fost anulate din codul fiscal la începutul anului 2012	științifico-tehnologice și incubatoarelor de inovare nu este favorabilă pentru implicarea sectorului privat și cooperarea lui cu sistemul CD; (-)Puține universități au birouri de transfer tehnologic, dar și acestea nu administrează DPR și nu operează similar celor din UE; (-)Un mediu legal favorabil pentru dezvoltarea spin-off-urilor din instituțiile de cercetare și educație încă lipsește
22	Piața europeană a cunoașterii pentru brevete și licențe	*Inițierea negocierilor Acordului de cooperare între Guvernul Republicii Moldova și EPO privind validarea Brevetelor europene în Moldova (2012); *Intensificarea acțiunilor AGEPI referitoare la serviciile de predioagnoză și audit tehnologic; cursuri de instruire în problemele DPI; campanii, expoziții și alte evenimente de diseminare a informației, acordarea premiilor etc.	(+)Consolidarea cooperării cu instituțiile UE în domeniul protecției DPI; (+)Campaniile AGEPI contribuie la o exploatare mai bună a cunoștințelor și tehnologiilor existente; (-)O proporție mare a brevetelor acordate rămâne neutilizată; numărul brevetelor valide după 5 ani este de doar 28% din totalul brevetelor valide
23	Protecția drepturilor de proprietate intelectuală (DPI)	*Strategia Națională a Proprietății Intelectuale și Planul său de acțiuni (2012) prevede o serie de măsuri pentru asigurarea DPI; *Campanie de conștientizare pentru consumatorii publici „Stop pirateriei și contrafacerii” organizată de AGEPI (2012)	(+)Dezvoltarea legislației și a infrastructurii în domeniul DPI; (-)Importanța asigurării DPI este în cele mai multe cazuri subestimată sau ignorată; (-)Lipsa unor măsuri eficiente consolidate de prevenire a pirateriei și contrafacerii, inclusiv utilizarea largă a programelor nelicențiate
24	Fondurile structurale și specializare a inteligentă	*Unele elemente ale abordării specializării inteligente au fost utilizate la elaborarea Strategiei CD și Strategiei inovatoare; *Dezvoltarea cadrului general pentru dezvoltare regională: strategii la nivel național și regional, planuri de acțiuni, instituții și instrument financiar	(+)Dezvoltarea cadrului dezvoltării regionale ar putea facilita creșterea inteligentă prin susținerea activităților inovative regionale; (-)Necesitatea utilizării abordării specializării inteligente pentru coeziune socială și teritorială este încă puțin conștientizată; (-)În documentele de politici în domeniul CD și inovării sunt slab luate în considerare disparitățile sociale, economice și teritoriale; (-)Cadrul pentru dezvoltare regională include insuficiente aspecte ale inovării și specializării inteligente

26	Pilot de inovare socială europeană	*Strategia Inovațională (2013) prevede că Guvernul va acorda prioritate proiectelor inovative care vor asigura beneficii sociale maxime, inclusiv difuzarea cunoștințelor obținute / generate și vor propune soluții pentru dezvoltarea socială; *O serie de activități ale asociațiilor, fundațiilor, cooperativelor în domeniul protecției copiilor, serviciilor sociale, integrării persoanelor cu dizabilități, dezvoltării comunităților rurale, educației formale și informale etc. pot fi atribuite la inovare socială	(+)Exemple pozitive de dezvoltare a antreprenoriatului social cu suportul finanțatorilor externi; (-)Cadrul existent nu încurajează suficient inovarea socială (ex., conceptul de antreprenoriat social nu este definit și inclus în legislația națională și nu are facilități); (-)Suport financiar limitat și abilități tehnice insuficiente pentru dezvoltarea și oferirea inovării sociale.
27	Inovarea în sectorul public	*Programul Strategic de Modernizare Tehnologică a Guvernării (e-Transformare, 2011) și planurile anuale de acțiuni au două obiective: modernizarea serviciilor publice și îmbunătățirea guvernării; *Inițiative lansate de Centrul de Guvernare Electronică referitor la e-servicii pentru cetățeni, e-servicii pentru afaceri, e-guvern servicii și infrastructură ("Guvernul fără hârtie", "Cadrul de interoperabilitate", M-Cloud); *Planul de Acțiuni pentru o Guvernare Deschisă (2012) și inițiativele subsecvente pentru creșterea participării cetățenilor în procesul de luare a deciziilor și un management eficient al resurselor publice. *Inițiativa "Acces liber la datele guvernamentale cu caracter public" asigură accesul cetățenilor și companiilor la toate datele publice – www.date.gov.md	(+)Transparența în sectorul public a crescut considerabil și calitatea serviciilor publice s-a îmbunătățit (termen redus de livrare, comoditate etc.) (+)Datele guvernamentale deschise permit dezvoltarea aplicațiilor inovative (ex., http://socialtools.lungu.info/); (-)O dezvoltare mai slabă a altor tipuri de inovare în sectorul public decât cele legate de adoptarea și difuzarea tehnologiilor informaționale și e-guvernare (ex., a inovării la locul de muncă); (-)Stabilirea unor indicatori vagi de performanță, care nu permit o evaluare mai detaliată a gradului de implementare a acțiunilor.
29	Parteneriate europene pentru inovare	*Participarea Republicii Moldova în 3 inițiative ale Parteneriatul european pentru inovare privind îmbătrânirea activă și sănătoasă; *Strategia CD prevede că direcțiile strategice naționale vor fi sincronizate cu cele 6 provocări societale stipulate în Orizont-2020	(+)Susținerea parteneriatelor în inovare prin implicarea EIP-ul pilot; (+)Alinierea priorităților naționale la cele ale PC este favorabilă sporirii includerii Moldovei în EIP-uri; (-)Lipsa informației despre EIP-uri și lipsa conștientizării necesității participării în aceste parteneriate
30	Politici integrate pentru atragerea celor mai buni cercetători	*Măsurile pentru dezvoltarea cooperării cu diaspora științifică, inclusiv lansarea platformei electronice „Diaspora Network”; *Portalul național lansat EURAXESS include o secție „Cercetători străini”, care conține informații cu privire la intrarea, perioada de ședere, aspecte fiscale, viața de zi cu zi, sănătate și familie în Republica Moldova.	(+)Măsurile au condus la atragerea membrilor diasporei științifice în vizite de scurtă durată și participare în evenimente; (-)Politici încă subdezvoltate și capacități reduse de atragere a cercetătorilor de peste hotare din cauza salariilor reduse și lipsei infrastructurii.

31	Cooperare științifică cu țările terțe	*Asocierea la PC7 (2012) și Orizont-2020 (2014) și intensificarea participării în programe europene; *Stabilirea Oficiului Republicii Moldova pentru Știință și Tehnologie pe lângă UE (MOST) în Brussels; *Noi programe CD bilaterale cu țările UE (Franța, Germania, Italia și România) și CSI (Ucraina, Belarus).	(+)Dezvoltarea de programe bilaterale cu țări terțe finanțate în comun; (+)Progrese în integrarea în ERA; (-)Formulare largă a priorităților tematice pentru cooperare internațională; (-)Slabă implicare în inițiative comune cu statele europene pentru cooperarea cu țări terțe
32	Infrastructuri globale de cercetare	*Contribuție financiară și participare în infrastructura majoră Institutul Unificat de Cercetări Nucleare din Dubna (Rusia), la care Republica Moldova este unul din co-fondatori	(+)Menținerea accesului la o infrastructură care poate fi dezvoltată doar la scară globală; (-)Lipsa coordonării cu alte țări pentru participare în infrastructuri științifice globale
33	Programe naționale de reformă	*Pachetul de reforme în CD și inovare, aprobat de către AȘM (2013) stipulează reforme importante; *Noile strategii aprobate sau în curs de aprobare (în domeniul inovării, CD, educației și proprietății intelectuale) conțin măsuri pentru reformarea cercetării și inovării	(+)Elemente de reforme a sistemului CD și inovării în documentele aprobate; (-)Republica Moldova nu are un program național de reformă în domeniu în sensul documentelor europene; (-)Propunerile de reformă din documente nu corelează între ele și multe nu se raportează la obiectivele europene.

Sursa: elaborat de autor [380]

Analiza provocărilor structurale ale sistemului național de cercetare-dezvoltare

1. Asigurarea cu resurse umane calificate

<i>Esența provocării</i>	<i>Acțiunile de politică a științei implementate</i>	<i>Impactul acțiunilor</i>
Personalul din cercetare-dezvoltare s-a redus drastic de la 25,2 mii, în 1990, până la 5,1 mii persoane, în 2012 [387], din cauza “exodului de creiere”, local și peste hotare, dintr-un sistem subfinanțat ani de zile. Pentru stocul de cercetător rămas o anumită tendință de îmbătrânire poate fi observată: vârsta medie a cercetătorilor a ajuns la 48.2 ani [413], iar ponderea tinerilor cercetători este de sub 25% [387]. Numărul de doctoranzi și noi doctorate acordate rămâne scăzut. R.Moldova este una dintre puținele țări europene în care numărul de doctoranzi a scăzut în perioada 2004-2010 și, ca urmare, numărul de doctoranzi la 100 mii locuitori este de doar 44 (2010), de 4 ori mai puțin decât în Estonia și peste 7 ori mai puțin decât în Finlanda. După numărul de grade științifice conferite anual, în perioada 2004-2011, Republica Moldova, cu un indice de 5 la 100 mii locuitori, de asemenea, este cu mult sub majoritatea țărilor europene, care înregistrează valori de 15-30 [294]. Mai mult decât atât, ponderea studenților și doctoranzilor în științe și inginerie este semnificativ mai mic decât în trecut și sub media UE. În timp ce în anul 1990 fiecare al doilea cercetător era angajat în științe tehnice, în 2010 - doar fiecare al cincilea. Cele mai multe diplome de doctorat în 1996-2010 au fost conferite în drept, economie, educație și științe medicale (aproape 60%), în timp ce mult mai puține grade sunt conferite în domeniul științelor naturale și ingineriei. Din această cauză în mai multe domenii se simte o lipsă de cercetători. În conformitate cu Indicele Competitivității Globale (GCI) pentru 2013-2014 la <i>Disponibilitatea oamenilor de știință și a inginerilor</i>, R.Moldova este clasată pe locul 131 din 148 de țări [285]. Este dificil de a atrage tinerele talente pentru o carieră de cercetare sau de a menține cercetătorii capabili și tineri într-o poziție de cercetare. În afară de situația economică generală a țării, această fluctuație poate fi explicată prin condițiile financiare și structurale pentru studenți, cercetători și profesori de la universități și instituții de cercetare. Deoarece salariile sunt mici, este o practică comună ca profesorii să-și mărească numărul orelor predate prin angajarea prin cumul și ținerea cursurilor la alte universități. Întrucât bursele doctoranzilor sunt mici (aproximativ 55 € pe lună), ei sunt nevoiți să lucreze în paralel cu studiile lor. În plus, tinerii talentați care au plecat peste hotare, de obicei, nu se mai întorc. Republica Moldova a înregistrat, de asemenea, o emigrare masivă a altor categorii de lucrători calificați. Mai mult decât atât, există o neconcordanță între educația oferită și nevoile economiei reale. Abordarea educațională în instituțiile de învățământ superior este în continuare mai degrabă tradițională și insuficient orientată spre nevoile sectorului privat. Preferințele studenților s-au schimbat, de la științele naturale la cele sociale. Ca urmare, găsirea de lucrători cu un nivel relevant de	• Reformele în sectorul Învățământului Superior în 2012-2013 (stabilirea doctorat ca al treilea ciclu a învățământului superior, Foaia de parcurs pentru învățământul profesional, autonomie financiară a instituțiilor de învățământ superior, prevederea de a crea o Agenție de evaluare în învățământ, alte prevederi din documentele strategice aprobate sau în curs de aprobare); • Măsurile preconizate în Strategia de inovare (aprobată în 2013) pentru orientarea formării profesionale spre nevoile pieței forței de muncă și activitățile de inovare (burse în știință și inginerie, îmbunătățirea curriculei etc.); • Programele AȘM privind consolidarea capacităților resurselor umane (măsuri de atragere a diasporei	Orientarea reformelor este adecvată în abordarea acestei provocări. Măsurile prevăzute în documentele de politici privind educația și inovarea corespund celor mai bune practici internaționale, dar succesul depinde de instrumente de finanțare pentru punerea în aplicare. Programele existente au un impact destul de limitat, deoarece resursele financiare modeste alocate acestora nu permit o schimbare radicală a cadrului de cercetare, emigrarea rămânând o opțiune pentru mulți tineri talentați. Eficacitatea formării profesionale a resurselor umane pentru cercetare și dezvoltare pare a fi, de asemenea, destul de redusă,

aptitudini este o sarcină dificilă pentru angajatori. Această lipsă de abilități are un impact puternic asupra potențialului de inovare a firmelor. Ponderea angajaților în sectoarele tehnologic intensive este foarte scăzută. Resurse umane adecvate și calificate lipsesc într-o anumită măsură pentru consolidarea activităților de cercetare și inovare în sectorul afacerilor. Învățarea pe tot parcursul vieții aproape că nu este urmărită: mai puțin de 1% din salariați participă în orice formă de instruire [421]. Asigurarea cu resurse umane din străinătate este problematică. Universitățile din Moldova nu sunt foarte atractive și lipsesc în rating-urile internaționale, cu excepția Webometrics Ranking. Numărul de studenți străini este relativ scăzut, constituind doar 2,1% din total, în timp ce cercetătorii și cadrele universitare din străinătate aproape lipsesc, din cauza condițiilor neatractive de pe piața forței de muncă [518]. În GCI pentru 2013-2014 capacitatea țării de a-și păstra și de a atrage talente a înregistrat cele mai mici valori: locurile 145 și, respectiv, 146, din 148 de țări [285].	științifice, proiecte pentru tinerii cercetători, burse doctorale și postdoctorale); • Reformarea procesului de conferire a gradelor științifice, în scopul îmbunătățirii calității lucrărilor de doctorat (noi reglementări ale CNAA).	deoarece numărul absolvenților de doctorat nu crește și structura acestora nu este în favoarea științelor și ingineriei. Sustenabilitatea colaborării cu diaspora științifică poate fi pusă la îndoială din cauza finalizării proiectelor finanțate și lipsa altor scheme de colaborare.
--	--	---

2. Investiții reduse în CD, în special din partea sectorul privat, fără o prioritizare clară

<i>Esența provocării</i>	<i>Acțiunile de politică a științei implementate</i>	<i>Impactul acțiunilor</i>
Sistemul național de cercetare-dezvoltare este cronic subfinanțat. Evoluția economică în perioada de tranziție a condus la marginalizarea completă a CD până în 2003, iar finanțarea acesteia a ajuns până la 0,2% din PIB. Cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare au revenit până la 0,7% din PIB în 2008, pentru a scădea ulterior la 0,4% în 2012, ca urmare a crizei financiare (chiar dacă PIB-ul crește din nou puternic din 2010). Ținta de 1% din PIB pentru finanțarea CD a fost redusă după 2008, iar finanțarea științei de facto nu este o prioritate națională. Înțelegerea importanței CD ca bază pentru creșterea competitivității economiei și pentru reducerea dependenței țării de remitențe este destul de mică în societate. Ponderea cheltuielilor de cercetare-dezvoltare în totalul cheltuielilor guvernamentale totale (1,6-1,8%) și din PIB (0.35 - 0.40%) este comparabilă cu cea a țărilor est-europene, dar din cauza PIB-ului scăzut în termeni absoluți, finanțarea științei este modestă. Totuși, volumul finanțării cercetării-dezvoltării este cauzat în mare parte de implicarea redusă a altor sectoare, în special a antreprenoriatului. Deși datele exacte lipsesc, estimările nu sunt încurajatoare și integrarea antreprenoriatului privat în SNI este o sarcină dificilă. Astfel, R.Moldova se află abia pe locul 142 din 148 de țări în GCI pentru 2013-2014 după indicatorul <i>Cheltuielile companiilor pentru cercetare-dezvoltare</i> [285]. Investițiile modeste ale sectorului de afaceri în cercetare-dezvoltare sunt determinate în mare măsură de structura economiei și de distribuția stocului de	• Codul cu privire la știință și inovare (2004) și Acordul de parteneriat între Guvern și AȘM (2009) au stipulat obiectivul de 1% cheltuieli de cercetare-dezvoltare din PIB; • Crearea condițiilor favorabile pentru demararea și derularea afacerilor inovaționale, dezvoltarea fondurilor de capital de risc și alte elemente de stimulare a investițiilor în cercetare-dezvoltare de către sectorul privat sunt prevăzute în Strategia cu privire la IMM-uri (2012) și Strategia de Inovare (2013); • Măsuri de stimulare a	Ținta financiară nu a fost atinsă și a fost abandonată în ultimii ani, ceea ce nu contribuie la stabilizarea și prioritizarea finanțării cercetării-dezvoltării. Scheme eficiente pentru atragerea investițiilor în cercetare-dezvoltare din sectorul de afaceri încă lipsesc. Ultimele documente strategice prevăd măsuri adecvate pentru a aborda această provocare, dar urmează să vedem dacă acestea vor fi transpuse în acțiuni concrete, cu impact asupra cercetării-dezvoltării. Colaborarea internațională s-a intensificat și finanțarea din

investiții străine directe în Republica Moldova, care nu sunt încurajatoare pentru activități performante de cercetare-dezvoltare. Industria este axată pe tranzacționare și produse slab tehnologizate. Costurile reduse continuă să fie principala sursă de competitivitate. Inovarea în industrie și în servicii se bazează în mare parte pe achiziții de echipamente și tehnologii de peste hotare în locul soluțiilor tehnologice locale, doar câteva companii din Rep.Moldova dispunând de departamente de cercetare-inovare. Mai mult decât atât, este dificil de a identifica prioritățile tematice clare ale investițiilor guvernamentale modeste. Direcțiile strategice sau prioritare declarate sunt atât de larg formulate încât încadrează orice activitate științifică sau tehnologică. Areale bine definite ale științei și tehnologiei (nișe) pentru concentrarea eforturilor financiare lipsesc. Acest lucru face dificilă orientarea cercetării spre susținerea domeniilor competitive ale economiei sau pentru a încuraja urmărirea specializării tehnologice. Distribuirea fondurilor publice urmează mai mult o abordare „de jos în sus”, care contribuie la o integrare slabă a CD în sistemul de inovare.	colaborării internaționale și atragerea de fonduri din străinătate în 2011-2013 (programe CDI finanțate în comun, prioritizarea cooperării internaționale în evaluarea CD, eliminarea constrângerilor asupra salariilor din proiectele UE); • Priorități noi de cercetare-dezvoltare stabilite prin Hotărârea Parlamentului cu privire la direcțiile strategice și prin Strategia de cercetare-dezvoltare până în 2020 (2014).	străinătate joacă un rol important în susținerea cercetării-dezvoltării. Direcțiile de cercetare-dezvoltare în care sunt investite fondurile sunt formulate larg și nu sunt stabilite mecanisme prin intermediul cărora resursele s-ar axa pe direcții prioritare. În general, se poate spune că această problemă nu este abordată într-o manieră sistemică.
---	---	---

3. Legături slabe între institutele de cercetare, universități și sectorul antreprenorial

<i>Esența provocării</i>	<i>Acțiunile de politică a științei implementate</i>	<i>Impactul acțiunilor</i>
Cercetarea nu este încorporată într-un sistem de inovare eficient și funcționează mai degrabă separat de economie și educație. Concepția liniară a procesului de inovare este un obstacol pentru integrarea diferitor actori [383] și astfel și pentru conectarea CD cu restul economiei. Sectorul public de cercetare-dezvoltare nu este suficient orientat spre nevoile economice și sociale, iar rezultatele științifice deseori nu sunt relevante pentru companii. Companiile private de asemenea nu sunt foarte deschise cooperării cu cercetarea locală, inclusiv din cauza capacității reduse de absorbție a cunoștințelor de către industrie. Firmele private au acces limitat la finanțare pentru activitățile de cercetare și inovare, iar finanțarea publică directă a activităților lor de cercetare și inovare încă nu este disponibilă. Există doar o susținere mică pentru companii start-up și spin off [421]. Proceduri pentru achizițiile publice a bunurilor și serviciilor de inovare nu sunt aplicate. Universitățile sunt tradițional orientate spre învățământ mai degrabă decât spre cercetare și au o colaborare limitată atât cu institutele de cercetare-dezvoltare, cât și cu sectorul de afaceri. Curricula nu este armonizată cu necesitățile industriei. Universitățile, la fel ca și institutele de cercetare, au	• Măsurile AITT de a dezvolta legături între cercetare și mediul de afaceri (proiecte ITT; parcuri științifice și incubatoare de inovare); • Măsurile ME de a stimula activitățile de afaceri și inovare în 2012-2013 (acțiuni pentru eliminarea constrângerilor de a face afaceri; noi incubatoare de afaceri și parcuri industriale; introducerea elementelor de susținere a inovării în programele gestionate de ODIMM); • Prevederile planurilor de acțiuni ale Strategiei de Inovare (2013) și Strategiei IMM-uri (2012) privind cooperarea în triumphiul cunoașterii	Măsurile implementate sunt parțial adecvate, deoarece ele nu se referă la toți potențialii participanți (ex., numai entitățile acreditate sunt eligibile pentru finanțare publică). Mai mult decât atât, multe instrumente care s-au dovedit a fi utile în alte părți încă nu sunt utilizate (vouchere de inovare, unele facilități pentru start-up-uri de inovare etc.), deși au fost acum stipulate în documentele strategice. Eficiența și eficacitatea acțiunilor întreprinse este redusă, inclusiv pentru că facilitățile prevăzute de lege pentru rezidenții parcurilor și incubatoarelor nu au fost niciodată puse în aplicare. Acțiunile prevăzute în noile

experiență și capacități limitate pentru brevetare, licențiere, companii start-up și alte eforturi de comercializare. Nivelul scăzut al conexiunilor între companii și universități, precum și slaba dezvoltare a clusterelor, este confirmat de scorul obținut de Republica Moldova în GCI pentru 2013-2014 la indicatorul Colaborare universitate-industrie în cercetare-dezvoltare (poziția 129). Ca urmare, efectele economice ale activităților de cercetare și inovare sunt insuficiente (ex., exporturile de tehnologii înalte constituie doar 6% din exporturile de produse).	educație-cercetare-antreprenoriat (programe de stat de sprijinire a start-upurilor și introducerea voucherelor de inovare, scheme de investiții pentru inovare, cum ar capital de risc și business-angels, achiziții publice de bunuri și servicii de inovare; mobilități antreprenoriat-cercetare etc.).	documente de politici sunt în mare parte adecvate și corespund bunelor practici internaționale. În același timp, multe dintre ele încă mai poartă un caracter declarativ, deoarece acestea nu au mecanisme sau scheme de finanțare. Eficiența și eficacitatea lor ar depinde în mare măsură de resursele financiare care vor fi dedicate.
---	---	---

4. Model ineficient de guvernare a inovării

<i>Esența provocării</i>	<i>Acțiunile de politică a științei implementate</i>	<i>Impactul acțiunilor</i>
Deficiențele legate de guvernarea sistemului de inovare sunt prezentate în mai multe rapoarte și analize ale organizațiilor internaționale și locale (OECD, UNESCO, proiectul EU INCO-Net EECA, Expert-Grup, Curtea de Conturi). Guvernarea ineficientă se observă, de asemenea, din GCI pentru 2013-2014, care plasează țara pe locul 134 la capacitatea de inovare și pe locul 132 la calitatea instituțiilor de cercetări științifice. Bazat pe Codul cu privire la știință și inovare din 2004, guvernarea inovării în Republica Moldova este foarte centralizată și are un caracter mai degrabă academic. Experții UNESCO consideră că acesta este "un caz specific de sistem de cercetare-dezvoltare postsovietic, care nu a fost reformat substanțial" [298]. Formularea de politici și de stabilire a priorităților, precum și punerea în aplicare a politicii și evaluarea sunt concentrate în AȘM și par să încurajeze cercetarea fundamentală [221]. Există un risc evident că un astfel de sistem de inovare nu este foarte eficient și prea lent pentru a răspunde la subiecte emergente. Nivelul scăzut de participare a sectorului privat la guvernare (inclusiv lipsa de reprezentanți ai acestora în CSSDT), și în activitatea de inovare în general, înseamnă că ASM are doar un feedback limitat de la companii privind eficiența și relevanța activităților și politicilor sale. Coordonarea politicilor de inovare este, în general, la un nivel destul de scăzut [421]. Cercetarea și inovarea nu au, practic, nici un rol în obiectivele naționale de dezvoltare identificate în documentele de planificare strategică [221]. Procedura de acreditare este prea rigidă pentru instituțiile orientate spre aplicații practice de cercetare-dezvoltare [222]. Politicile și procedurile	• Modelul actual de guvernare, stabilit prin Codul cu privire la știință și inovare în 2004, face obiectul unor inițiative de reformare; • Acțiunile AȘM privind îmbunătățirea managementului CD în perioada 2012-2013 (crearea CFCFA, reorganizarea secțiilor de științe și a CEE); • Acțiunile prevăzute în Strategia de Inovare (2013) pentru dezvoltarea unui model deschis de guvernare a CD (Consiliul Interministerial pentru programe de stat de cercetare-dezvoltare, reorganizarea AITT, consolidarea rolului ME în coordonarea politicii de inovare); • Prevederile de modernizare a guvernării cercetării și inovării în Strategia de cercetare-dezvoltare și în proiectul de modificare a Codului cu privire la știință și inovare (crearea unei Agenții Naționale pentru Cercetare și a	Modelul de guvernare al cărui ineficiență a fost menționată într-o serie de rapoarte internaționale și naționale își menține principalele sale caracteristici. Acțiunile AȘM nu sunt suficiente pentru a schimba radical modelul; CFCFA și CCE rămân în continuare în cadrul AȘM și depind de administrația acesteia; reprezentanții sectorului antreprenorial privat încă nu sunt atrași în elaborarea politicilor. Prevederile Strategiei de inovare, care sunt rezultatul mai multor ani de discuții, sunt potrivite, dar punerea în aplicare și transpunerea legislației nu a început încă. Astfel că este prea devreme pentru a evalua eficiența și eficacitatea. Pe de altă parte, este important ca prevederile tuturor documentelor strategice în curs de aprobare, care

utilizate în ASM nu sunt suficiente pentru a asigura exploatarea judicioasă a resurselor publice și de a gestiona în mod eficient conflictele de interese [394].	unui Consiliu consultativ în domeniu pe lângă prim-ministru).	se referă la inovare să fie corelate și coordonate reciproc.
--	---	--

5. Sistem de evaluare și monitorizare a C&D slab dezvoltat

<i>Esența provocării</i>	<i>Acțiunile implementate</i>	<i>Impactul acțiunilor</i>
Cultura evaluării și aprecierii impactului în sistemul de cercetare și inovare este deficitară. Mecanisme comprehensive și regulate de evaluare a tuturor elementele cercetării și inovării (sistem, politici, organizații, programe, proiecte, etc.), nu au fost încă stabilite. Nici politicile și nici instrumentele de finanțare introduse începând cu 2004 nu au constituit obiect de evaluare. Mai dezvoltate sunt evaluările organizațiilor, făcute de CNAA, și evaluarea proiectelor. Dar evaluarea proiectelor este în principiu limitată la evaluarea ex-ante, multe neajunsuri a căreia au fost descrise în rapoartele Curții de conturi. Se creează impresia lipsei unei legături între performanță în cercetare și alocările financiare. Finanțarea instituțională nu se bazează pe criterii riguroase de performanță sau pe rezultatele evaluării și acreditării, în timp ce indicatorii utilizați în finanțarea competitivă sunt în mare parte cantitativi și destul de superficiali [221]. Rezultatele recunoscute la nivel internațional sunt insuficient prioritizate în procesul de evaluare [386]. Nu există nici o metodologie de evaluare a impactului social și economic al investițiilor publice de cercetare-dezvoltare. O problemă pentru comunitatea științifică locală mică este evaluarea obiectivă din cauza relațiilor strânse a unui număr limitat de experți disponibili. Există, de asemenea, insuficiente date statistice fiabile și comparabile, conforme cu metodologia și standardele europene. Republica Moldova nu este inclusă în statisticile Eurostat și în tabloul de bord IUCR sau UI. Printre mai multe puncte slabe statistice, activitățile de cercetare și inovare în sectorul antreprenorial nu sunt înregistrate încă (BERD, resurse umane în afaceri, indicatori de inovare corespunzători). Pentru o serie de indicatori standard, cum ar fi cheltuielile de cercetare-dezvoltare sunt disponibile date diferite (ex., la AȘM, BNS sau UNESCO). Unii indicatori nu sunt calculați în conformitate cu prevederile Manualului Frascati (ex., personalul în cercetare-dezvoltare nu este înregistrat în ENÎ). Acest lucru nu permite de a obține o imagine clară a sistemului de cercetare și inovare și a avea o bază mai fiabilă pentru a face recomandări de politici.	• Reorganizarea CCE și tentativele AȘM de a atrage experți străini în evaluarea proiectelor (2012-2013); • Punerea în aplicare a unor noi criterii și metodologii de evaluare a organizațiilor de cercetare-dezvoltare și acreditarea diferențiată de către CNAA (2011-2013) • Noul nomenclator a specialităților științifice, ajustat la standardele internaționale (2013); • Prevederile Strategiei de Inovare și Strategiei de Cercetare-Dezvoltare pentru îmbunătățirea mecanismelor și criteriilor de evaluare a cercetării și inovării (evaluarea internațională a instituțiilor naționale, introducerea de noi indicatori și criterii etc.); • Prevederile Strategiei de Inovare și a Pachetului de reformă a AȘM (2013) pentru îmbunătățirea statisticii în cercetare și inovare, inclusiv pentru implementarea indicatorilor Tabloului de bord al inovării a UE de către BNS.	Acțiunile întreprinse nu au condus la conturarea unei viziuni și a unei metodologii integrate de monitorizare și evaluare a cercetării și inovării. Această problemă este abordată doar parțial atâta timp cât politicile, sistemul și instrumentele de finanțare nu sunt evaluate, iar proiectele sunt evaluate într-un mod limitat. Evitarea conflictelor de interese și asigurarea unei evaluări obiective încă nu a reușit, inclusiv pentru că eforturile de a atrage experți străini nu sunt eficiente. Prevederile mai degrabă declarative din documente aprobate nu pot soluționa această problemă fără aprobarea mecanismelor adecvate și a alocării de fonduri. BNS încă nu are nici competența și nici resursele financiare necesare pentru a efectua, în mod regulat, o evidență fiabilă a unor activități de cercetare și inovare, mai ales în sectorul de afaceri privat.

Sursa: elaborat de autor [380]

Formularul statistic elaborat pentru anchetare națională și utilizat în cadrul studiului de caz

Denumirea: <i>Наименование:</i> _____ _____ Adresa: <i>Адрес:</i> Raionul (municipiul) _____ <i>Район (муниципий)</i> Localitatea _____ <i>Населенный пункт</i> Strada _____ nr. _____ <i>Улица</i> Cod CUIÎO _____ <i>Ко д ОКПО</i> Cod IDNO _____ <i>Код</i> Forma de proprietate _____ <i>Форма собственности</i> Cod CFP (<i>Код КФС</i>) Sectorul de activitate * _____ <i>Сектор деятельности</i> Cod (<i>Код</i>) Activitatea principală _____ <i>Основной вид деятельности</i> _____ Cod CAEM (<i>Код КЭДМ</i>) Conducătorul _____ <i>Руководитель</i> „_____” _____ 200 Numele și coordonatele executantului _____ <i>Фамилия и координаты исполнителя</i> DI (dna) _____ Tel. _____ e-mail _____ * se precizează de către organul statistic / уточняется статистическим органом	RAPORT STATISTIC (anual) <i>СТАТИСТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ</i> <i>(годовой)</i> Nr. 1-science Activitatea de cercetare-dezvoltare <i>О выполнении научных исследований и разработок</i> în anul _____ <i>за год</i>	În conformitate cu Legea Republicii Moldova Nr. 412-XV din 9.12.2004 «Cu privire la statistica oficială» organele statisticii oficiale: - au dreptul să obțină date statistice de la toate persoanele fizice și juridice, indiferent de forma de proprietate; - asigură confidențialitatea datelor individuale obținute și utilizarea lor numai în scopuri statistice. Refuzul, prezentarea cu întârziere a datelor statistice, prezentarea datelor eronate sau în volum incomplet constituie contravenție administrativă și se sancționează conform legislației în vigoare. <i>В соответствии с Законом Республики Молдова N 412-XV от 9.12.2004 «Об официальной статистике», органы официальной статистики:</i> - имеют право получать статистические данные от всех физических и юридических лиц, независимо от формы собственности; - гарантируют конфиденциальность полученных индивидуальных данных и их использование только в статистических целях. Отказ, представление статистических данных с опозданием, представление ошибочных данных или не в полном объеме являются административными правонарушениями, и влекут за собой применение санкций в соответствии с действующим законодательством. Aprobată _____ <i>Утвержден</i> _____ Prezintă Biroului Național de Statistică și Academiei de Științe a Moldovei organizațiile științifice și de proiectare, întreprinderile, instituțiile de învățământ superior (indiferent de forma de proprietate) care desfășoară activitatea de cercetare-dezvoltare, pînă la data de _____. <i>Представляют Национальному бюро статистики и Академии Наук Молдовы научные и проектно-конструкторские организации, ВУЗы, предприятия (независимо от формы собственности), которые выполняют научные исследования и разработки, до</i> _____.
--	---	---

Cheltuieli de cercetare-dezvoltare

Затраты на научные исследования и разработки

1. Cheltuieli de cercetare-dezvoltare în anul de gestiune

Затраты на научные исследования и разработки в отчетном году

mii lei, în prețuri curente / тыс. лей, в действующих ценах

	Nr. rînd. <i>№ стр.</i>	Total <i>Всего</i>	inclusiv:					
			științe naturale <i>естественные науки</i>	științe tehnice <i>технические науки</i>	științe medicale <i>медицинские науки</i>	științe agricole <i>сельскохозяйственные науки</i>	științe sociale <i>общественные науки</i>	științe umanistice <i>гуманитарные науки</i>
A	B	1	2	3	4	5	6	7
Cheltuieli pentru cercetări științifice și elaborări - total (rînd.102 + 111) <i>Затраты на научные исследования и разработки - всего (стр.102+111)</i>	101							
inclusiv: <i>в том числе:</i> Cheltuieli pentru cercetări științifice și elaborări, îndeplinite de către organizație (rînd.103 + 107) <i>Затраты на научные исследования и разработки, осуществленные предприятием (стр.103 + 107)</i>	102							
Cheltuieli curente pentru cercetări științifice și elaborări (suma rînd.104-106) <i>Текущие затраты на научные исследования и разработки (сумма стр. 104-106)</i>	103							
din ele: <i>из них:</i> Cheltuieli de personal <i>Затраты на персонал</i>	104							
Cheltuieli materiale <i>Материальные затраты</i>	105							
Alte cheltuieli curente <i>Прочие текущие затраты</i>	106							
Cheltuieli capitale pentru cercetări științifice și elaborări (suma rînd.108-110) <i>Капитальные затраты на научные исследования и разработки (сумма стр. 108-110)</i>	107							
din ele: <i>из них:</i> Terenuri și construcții <i>Земельные участки и здания</i>	108							
Procurarea utilajului și altor mijloace fixe <i>Приобретение оборудования и других основных средств</i>	109							
Alte cheltuieli capitale <i>Прочие капитальные затраты</i>	110							
Cheltuieli pentru cercetări științifice și elaborări, îndeplinite de alte organizații <i>Затраты на научные исследования и разработки, выполненные другими организациями</i>	111							

1.1. Cheltuieli curente de cercetare-dezvoltare pe tipuri de cercetare și domenii științifice

Текущие затраты на научные исследования и разработки по видам исследований и областям науки

mii lei, în prețuri curente / тыс. лей, в действующих ценах

	Nr. rînd. № стр.	Total <i>Всего</i>	inclusiv: <i>в том числе:</i>					
			științe naturale <i>естественные науки</i>	științe tehnice <i>технические науки</i>	științe medicale <i>медицинские науки</i>	științe agricole <i>сельскохозяйственные науки</i>	științe sociale <i>общественные науки</i>	științe umanistice <i>гуманитарные науки</i>
A	B	1	2	3	4	5	6	7
Cheltuieli curente de cercetare-dezvoltare (suma rînd. 113-115) <i>Текущие затраты на исследования и разработки (сумма стр. 113-115)</i>	112							
inclusiv: <i>в том числе:</i> cercetări fundamentale <i>фундаментальные исследования</i>	113							
cercetări aplicative <i>прикладные исследования</i>	114							
dezvoltare tehnologică (elaborări) <i>конструкторско-технологические разработки</i>	115							

Informația nr.1

Справка № 1

Valoarea medie anuală a mijloacelor fixe ale organizațiilor de cercetare-dezvoltare, mii lei **(116)** _____

Среднегодовая стоимость основных средств научно-исследовательских, конструкторско-проектных организаций, тыс. лей

inclusiv valoarea mașinilor și a utilajului **(117)** _____

в т.ч. стоимость машин и оборудования

Informația nr.2

Справка № 2

Uzura mijloacelor fixe pentru anul de gestiune, mii lei **(118)** _____

Износ основных средств за отчетный год, тыс. лей

2. Sursele de finanțare ale cheltuielilor de cercetare-dezvoltare

Источники финансирования затрат на научные исследования и разработки

мii lei, în prețuri curente / тыс. лей, в действующих ценах

Nr.rînd. № стр.	Total (col.2-10) Всего (гр.2-10)	inclusiv:								
		Mijloace din buget Бюджетные средства			Mijloace proprii Собственные средства	Mijloacele instituțiilor de învățămînt superior Средства высших учебных заведений	Mijloacele agenților economici Средства экономических агентов	Mijloace din străinătate Средства иностранных источников	Mijloacele asociațiilor cu scop nelucrativ Средства некоммерческих организаций	Altele (inclusiv credite) Прочие (в т.ч. кредиты)
		Total Всего	din ele:	из них:						
			mijloace din bugetul de stat средства государственного бюджета	mijloace de la bugetele unităților administrativ-teritoriale средства бюджетов административно-территориальных						
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
201										

Notă: col.6-10 includ la fel și sursele provenite din donații / гр.6-10 включают также средства от пожертвований

2.1. Mijloacele din străinătate pe tipuri de instituții finanțatoare

Средства иностранных источников по типам финансирующих организаций

мii lei, în prețuri curente / тыс. лей, в действующих ценах

Nr. rînd. № стр.	Total (col.2-9) Всего (гр.2-9)	inclusiv:							
		в том числе:							
		Unități de același profil Организации идентичного профиля	Alte unități Другие организации	Guvernele altor țări Правительства других стран	Organizații private nonprofit Некоммерческие организации	Unități de învățămînt superior Организации высшего образования	Uniunea Europeană Европейский Союз	Organisme internaționale Международные организации	Altele Прочие
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
202									

3. Cheltuieli curente de cercetare-dezvoltare după destinația rezultatelor

Текущие затраты на научные исследования и разработки по назначению результатов

мii lei, în prețuri curente / тыс. лей, в действующих ценах

	Nr. rînd. № стр.	Cod clasă CAEM Код класса по КЭДМ	Total Всего
A	B	3	4
Cheltuieli pentru cercetări științifice și elaborări - total Затраты на научные исследования и разработки - всего	301	X	
inclusiv pe tipuri de activitate economică: в том числе по видам экономической деятельности:	302		
	304		
	etc.		

Informația nr.3

Справка № 3

Cheltuieli curente pentru administrarea sistemului de cercetare-dezvoltare și alte acțiuni de suport, mii lei (310)

Текущие затраты на администрирование системы научных исследований и разработок и другие действия, тыс. лей

4. Cheltuieli de cercetare-dezvoltare după obiective socioeconomice (programe NABS)

Затраты на научные исследования и разработки по социально-экономическим целям (программы NABS)

a – număr de proiecte / число проектов

b – mii lei, în prețuri curente / тыс. лей, в действующих ценах

Nomenclatorul pentru analiza și comparația bugetelor și programelor științifice (NABS) <i>Классификатор для анализа и сравнения научных бюджетов и программ (NABS)</i>		Nr. rând. <i>№ стр.</i>	Total proiecte / cheltuieli <i>Всего проектов / затрат</i>	inclusiv: <i>в том числе:</i>							Alte mijloace <i>Другие средства</i>
				Mijloace din străinătate <i>Средства иностранных</i>	Mijloace din buget <i>Бюджетные средства</i>					alte programe <i>другие программы</i>	
					proiecte instituționale <i>институциональные проекты</i>	programe de stat <i>государственные программы</i>	programe de granturi <i>программы грантов</i>	proiecte de transfer tehnologic <i>технологического трансферта</i>	cofinanțare programe internaționale <i>финансирование международных</i>		
A		C	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Total <i>Всего</i>	a	401									
	b	402									
Explorarea și exploatarea mediului terestru <i>Исследование и эксплуатация Земли</i>	a	403									
	b	404									
Infrastructura și amenajarea teritoriului <i>Инфраструктура и планирование территориального развития</i>	a	405									
	b	406									
Poluarea și protecția mediului <i>Охрана окружающей среды</i>	a	407									
	b	408									
Sănătatea publică <i>Здравоохранение</i>	a	409									
	b	410									
Producția, distribuția și utilizarea energiei <i>Производство, распределение и использование энергии</i>	a	411									
	b	412									
Producția și tehnologia agricolă <i>Сельскохозяйственное производство и технология</i>	a	413									
	b	414									
Producția și tehnologia industrială <i>Промышленное производство и технология</i>	a	415									
	b	416									
Structuri și relații sociale <i>Социальные структуры и отношения</i>	a	417									
	b	418									
Explorarea și exploatarea spațiului <i>Исследование и эксплуатация Космоса</i>	a	419									
	b	420									
Cercetări fundamentale <i>Фундаментальные исследования</i>	a	421									
	b	422									
Alte cercetări civile <i>Другие гражданские исследования</i>	a	423									
	b	424									
Apărare <i>Оборона</i>	a	425									
	b	426									

Personalul din activitatea de cercetare-dezvoltare
Персонал в научно-исследовательской деятельности

5. Personalul din activitatea de cercetare-dezvoltare la sfârșitul anului de gestiune
Персонал в научно-исследовательской деятельности на конец отчетного года

a - număr fizic de persoane / численность, человек

b - echivalent norma întreagă / число человеко-годов

	Nr. rînd. № стр.	Personal care a executat cercetări științifice și elaborări, (col.2+3+4) <i>Персонал, выполнявший научные исследования и разработки. (гр. 2+3+4)</i>	inclusiv: <i>в том числе:</i>			
			cercetători <i>исследователи</i>	tehnicieni și asimilați <i>техники и асимилированные</i>	alte categorii de personal <i>другие категории персонала</i>	
A	B	C	1	2	3	4
Total (rînd.501=503+511+513; 502=504+512+514)	a	501				
<i>Всего (стр. 501=503+511+513; 502=504+512+514)</i>	b	502				
inclusiv au studii: <i>в т.ч. имеют образование:</i>	a	503				
Superioare <i>Высшее</i>	b	504				
din ei au grad științific: <i>из них имеют ученую степень:</i>	a	505				
doctor habilitat - ISCED 6 <i>доктора хабилитат</i>	b	506				
doctor în științe - ISCED 6 <i>доктора наук</i>	a	507				
	b	508				
studii de masterat - ISCED 5A <i>образование для магистров (?)</i>	a	509				
	b	510				
Studii de specialitate (colegii) - ISCED 4 <i>Специальное образование (колледжи)</i>	a	511				
	b	512				
Studii medii (liceu, școală medie generală, școli profesionale și de meserii) - ISCED 3 <i>Среднее образование (лицей, средняя школа, профессиональные училища)</i>	a	513				
	b	514				
Altele <i>Прочие</i>	a	515				
	b	516				

Notă: **ISCED** – Clasificarea Internațională Standard a Educației / Международная Стандартная Классификация Образования

Informația nr.4

Справка № 4

Numărul mediu al personalului din activitatea de cercetare-dezvoltare (fără cumularzi), persoane **(517)** _____

Среднесписочная численность работников научно-исследовательской деятельности (без совместителей), человек

Informația nr.5

Справка № 5

Cumularzi și personal angajat prin contract în activitatea de cercetare-dezvoltare,

Совместители и персонал выполнивший научно-исследовательскую деятельность на договорной основе,

număr fizic de persoane **(518)** _____

численность работников, человек

număr de persoane în echivalent norma întreagă **(519)** _____

число человеко-годов, отработанных за отчетный год

6. Componenta după vîrstă, calificare și mișcarea personalului care a executat cercetări științifice și elaborări

Квалификационно-возрастной состав и движение персонала, выполнявшего научные исследования и разработки

persoane / человек

	Nr. rînd. № стр.	Total Всего	din ei în vîrstă: из них в возрасте:					
			pînă la 25 ani до 25 лет	25-34 ani 25-34 лет	35-44 ani 35-44 лет	45-54 ani 45-54 лет	55-64 ani 55-64 лет	peste 65 ani 65 лет и старше
A	B	1	2	3	4	5	6	7
Numărul personalului care a executat cercetări științifice și elaborări la începutul anului de gestiune <i>Численность персонала, выполнявшего научные исследования и разработки на начало отчетного года</i>	601							
inclusiv: в том числе: cercetători исследователей	602							
din ei au grad științific: из них имеют ученую степень: doctor habilitat доктора хабилитат	603							
inclusiv femei в том числе женщины	604							
doctor în științe доктора наук	605							
inclusiv femei в том числе женщины	606							
Lucrători angajați în decursul anului <i>Принято работников за год</i>	607							
inclusiv: в том числе: cercetători исследователей	608							
din ei au grad științific: из них имеют ученую степень: doctor habilitat доктора хабилитат	609							
inclusiv femei в том числе женщины	610							
doctor în științe доктора наук	611							
inclusiv femei в том числе женщины	612							
Lucrători concediați în decursul anului <i>Выбыло работников за год</i>	613							
inclusiv: в том числе: cercetători исследователей	614							
din ei au grad științific: из них имеют ученую степень: doctor habilitat доктора хабилитат	615							
inclusiv femei в том числе женщины	616							
doctor în științe доктора наук	617							
inclusiv femei в том числе женщины	618							
Din rînd.613 eliberați în rezultatul reducerii <i>Из стр.613 - уволены по сокращению штатов</i>	619							
inclusiv cercetători в том числе исследователи	620							

din ei femei <i>из них женщины</i>	621							
Numărul personalului care a executat cercetări științifice și elaborări la sfârșitul anului de gestiune <i>Численность персонала, выполнявшего научные исследования и разработки на конец отчетного года</i>	622							
inclusiv: в том числе: cercetători <i>исследователей</i>	623							
din ei au grad științific: из них имеют ученую степень: doctor habilitat <i>доктора хабилитат</i>	624							
inclusiv femei <i>в том числе женщины</i>	625							
doctor în științe <i>доктора науки</i>	626							
inclusiv femei <i>в том числе женщины</i>	627							
Personal care a executat cercetări științifice și elaborări, număr de persoane în echivalent norma întreagă <i>Персонал, выполнявший научные исследования и разработки, число человеко-годов</i>	628							

Informația nr.6

Справка № 6

Femei care au executat cercetări științifice și elaborări,
Женщины, выполнявшие научные исследования и разработки,

număr fizic de persoane (**629**) _____
численность работников, человек

număr de persoane în echivalent norma întreagă (**630**) _____
число человеко-дней, отработанных за отчетный год

7. Repartizarea cercetătorilor pe domeniile științifice la sfârșitul anului de gestiune

Распределение исследователей по отраслям науки на конец отчетного года

persoane / человек

	Nr. rând. <i>№ стр.</i>	Cercetători <i>Исследователи</i>		din ei au grad științific: в том числе имеют ученую степень:			
				doctor habilitat <i>доктора хабилитат</i>		doctor în științe <i>доктора наук</i>	
		total <i>всего</i>	din ei femei <i>из них</i>	total <i>всего</i>	din ei femei <i>из них</i>	total <i>всего</i>	din ei femei <i>из них</i>
A	B	1	2	3	4	5	6
Numărul cercetătorilor (suma rând.702, 710 - 713, 721) <i>Численность исследователей (сумма стр.702, 710 - 713, 721)</i>	701						
inclusiv pe ramuri ale științelor: в том числе по отраслям науки: Științe naturale (suma rând.703 - 709) <i>Естественные науки (сумма стр.703 - 709)</i>	702						
Matematice, mecanice Математика, механика	703						
Fizice, astronomice <i>Физика, астрономия</i>	704						

Chimice, chimia farmaceutică <i>Химия, фармацевтическая химия</i>	705						
Biologice <i>Биология</i>	706						
Psihofiziologia <i>Психофизиология</i>	707						
Geologo-mineralogice <i>Геолого-минералогические науки</i>	708						
Geografice (fără economice, sociale și politice) <i>География (кроме экономической, социальной и политической)</i>	709						
Tehnice <i>Технические науки</i>	710						
Medicale <i>Медицинские науки</i>	711						
Agricole <i>Сельскохозяйственные науки</i>	712						
Științe sociale (suma rînd.714 - 720) <i>Общественные науки (сумма стр.714 — 720)</i>	713						
Economice (fără economia agriculturii) <i>Экономика (кроме экономики сельского хозяйства)</i>	714						
Științe juridice <i>Юридические науки</i>	715						
Științe pedagogice <i>Педагогические науки</i>	716						
Psihologice (fără psihofiziologice) <i>Психология (кроме психофизиологии)</i>	717						
Sociologice <i>Социология</i>	718						
Politice <i>Политические науки</i>	719						
Alte științe sociale <i>Другие общественные науки</i>	720						
Științe umanistice (suma rînd.722 - 725) <i>Гуманитарные науки (сумма стр.722 — 725)</i>	721						
Istorice <i>История</i>	722						
Filozofice <i>Философия</i>	723						
Filologice <i>Филология</i>	724						
Studiul artelor, teoria și istoria arhitecturii <i>Искусствоведение, теория и история архитектуры</i>	725						
Total cercetători pe ramuri ale științei, număr de persoane în echivalent norma întreagă	726						

INDICAȚII REFERITOR LA COMPLETAREA RAPORTULUI STATISTIC PRIVIND ACTIVITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE

1. Rapoartele statistice privind executarea lucrărilor de cercetare-dezvoltare se alcătuiesc de către toate organizațiile științifice autogestionare și bugetare ce se afla la balanța autonomă, de către instituțiile de învățământ superior, asociații, întreprinderi de proiectare și construcții, tehnologice, de către organizațiile de proiectare și proiectare-explorare, de către alte organizații* ce au în componența lor subdiviziuni care au executat în anul de raport lucrări de cercetare-dezvoltare în toate ramurile economiei, indiferent de forma de proprietate. În cazul în care organizația are filiale subordonate, secții sau alte subdiviziuni care activează ca unități structurale și nu au balanța proprie, datele cu privire la aceste unități structurale se includ în raportul statistic general al organizației. Dacă astfel de filiale, secții și alte subdiviziuni se află la balanța de sine stătătoare, ele își fac dare de seamă aparte;

* În continuare pentru simplificarea textului se va utiliza cuvântul "organizație".

2. La lucrările de cercetare-dezvoltare se referă cercetările științifice și dezvoltarea tehnologică (elaborările): lucrările de proiectare și construcții, tehnologice, de proiectare pentru construcții, fabricarea mostrelor (partidelor) de produse (producție); precum și serviciile de cercetare-dezvoltare.

3. În rând. "Denumirea", unitatea raportoare (întreprinderea, organizația, instituția) va indica denumirea deplină conform actelor de constituire. După denumirea deplină, în paranteze, se va indica denumirea prescurtată (abreviată).

4. În rând. "Adresa" se va indica adresa juridică și codul poștal.

5. Codul CUIÎO reprezintă codul unic de identificare a întreprinderii și organizației.

6. Codul IDNO reprezintă codul de identificare / codul fiscal.

7. Forma de proprietate va fi indicată în conformitate cu Clasificatorul Formelor de Proprietate.

8. Genul de activitate economică va fi indicată în conformitate cu Clasificatorul Activităților din Economia Moldovei.

9. Codul sectorului de activitate și clasificarea unității în cadrul sectorului se stabilesc din anexa nr.1.

Conform sistemului conturilor naționale, "sector" înseamnă totalitatea unităților instituționale care au scopuri, funcții și surse de finanțare similare care generează un comportament economic asemănător. La fel, există legătură între sectoarele de activitate științifică și sectoarele respective ale economiei, la care se referă conform sistemului conturilor naționale.

Tabelul 1. Cheltuieli de cercetare-dezvoltare în anul de gestiune

10. În tabelul nr.1 se includ datele despre cheltuielile efective pentru executarea cercetărilor științifice și elaborărilor (la prețul de cost) în anul de raport, indiferent de sursele din care provin mijloacele. Cercetări științifice și elaborări se consideră activitatea științifică efectuată sistematic cu scopul creșterii sumei cunoștințelor științifice, inclusiv cunoștințe despre om, cultură și societate, și căutării unor noi domenii de utilizare practică a lor.

11. În cercetările științifice și elaborări nu se includ următoarele genuri de activități:

- învățământ și pregătirea cadrelor;
- alte genuri de activități de cercetare-dezvoltare (servicii de cercetare-dezvoltare, inclusiv activitatea de marketing; colectarea și prelucrarea datelor cu destinație generală (dacă aceasta nu se referă la lucrările de cercetare concrete); experimentare și standardizare; lucrări de preproiectare; servicii medicale specializate; adaptarea, susținerea și însoțirea software-lui existent;
- activitatea de producție (inclusiv implementarea inovațiilor);
- gestionarea și altă activitate auxiliară (activitatea organelor de gestionare a cercetărilor și elaborărilor, finanțarea lor, etc.).

Un criteriu care permite diferențierea cercetărilor științifice și elaborărilor de genurile de activitate aferente este existența în cercetări și elaborări a unui element impunător al noutății. În corespundere cu acest criteriu, un proiect concret va fi sau, din contra, nu va fi raportat la cercetările științifice și elaborări.

12. Datele privind cheltuielile se indică cu evidențierea informațiilor despre lucrări concrete, ce se referă la cercetări și elaborări, și cu gruparea pe tipuri de cheltuieli și pe domeniile științifice. Raportarea unor lucrări (teme) concrete, executate în anul de raport, la domeniile științifice se efectuează conform listei din anexa nr. 2 al prezentelor recomandări.

13. În rând.101 se indică costul total, adică suma totală a cheltuielilor pentru executarea cercetărilor științifice și elaborărilor, ținând cont de lucrările executate de organizații terțe-coexecutanți (adică cheltuielile interne și externe), inclusiv cheltuielile curente și cele capitale.

14. În rând.102 se înscriu cheltuielile pentru executarea cercetărilor științifice și elaborărilor cu forțele proprii ale

organizației raportoare. În aceste cheltuieli nu se include costul cercetărilor și elaborărilor executate de terți în bază de contract cu organizația raportoare care se înscriu în rînd. 111.

15. În rînd.103 se indică datele despre cheltuielile curente pentru executarea cercetărilor și elaborărilor cu forțele proprii ale organizației raportoare, fără a ține cont de investițiile capitale.

16. În rînd.104 se vor indica cheltuielile de personal, care se compun din remunerarea muncii personalului (inclusiv lucrătorii contabilității, serviciilor de personal, subdiviziunilor de asigurare tehnico-materială etc.), incluzând toate tipurile de premii (inclusiv cele cu destinație specială), toate tipurile de compensații, adaosuri, plăți suplimentare de concediu; contribuțiile pentru asigurarea socială și medicală; cheltuieli cu pregătirea și perfecționarea profesională și alte cheltuieli cu personalul suportate de organizație.

17. În rînd.105 se vor indica plățile efectuate pentru mijloacele materiale, furnituri, echipamente și instrumente care nu fac parte din cheltuieli de capital, produse consumabile, apă, energie de toate tipurile etc.

18. În cheltuielile din rînd.105 nu se include costul cercetărilor și elaborărilor executate de terți, în bază de contract cu organizația raportoare, ce se indică în rînd.111.

19. În rînd.106 se indică alte tipuri de cheltuieli curente, legate de executarea cercetărilor științifice și elaborărilor, și neînregistrate în rînd.105 și 106. De exemplu, cheltuielile pentru închirierea suprafețelor ocupate de organizațiile științifice (clădiri, încăperi), pentru poștă și telefon, de deplasare.

20. În rînd.107 se indică cheltuielile capitale pentru desfășurarea cercetărilor științifice și elaborărilor, în care se includ: în rînd.108 — cheltuielile pentru procurarea sectoarelor de teren, destinate pentru efectuarea cercetărilor științifice și elaborărilor; cheltuielile pentru construcția și cumpărarea clădirilor, cheltuielile pentru desfășurarea unor reconstrucții de mare amploare, modernizarea și reparația clădirilor destinate pentru efectuarea cercetărilor științifice și elaborărilor; în rînd.109 — cheltuielile pentru procurarea utilajului și altor mijloace fixe; în rînd.110 — alte cheltuieli capitale, legale de cercetările științifice și elaborări. În rînd.107 nu se indică cheltuielile capitale pentru construcția de locuințe, obiecte de menire socială etc., nelegate de activitatea de cercetare-dezvoltare.

21. În rînd.111 se vor indica cheltuielile cercetărilor și elaborărilor îndeplinite de alte organizații. În componența lor se include costul cercetărilor și elaborărilor efectuate de terțe organizații-coexecutoare în bază de contract cu organizația raportoare.

22. În col. 1 se vor indica datele despre cheltuielile pentru cercetările științifice și elaborări de la începutul anului de raport. În col.2-7 aceste cheltuieli se repartizează pe domeniile științifice (conform grupării indicate în anexa nr.2 al prezentelor recomandări).

Tabelul 1.1 Cheltuielile curente de cercetare-dezvoltare pe tipuri de cercetare și domenii științifice

23. În rînd.112 se vor indica cheltuielile interne curente pentru cercetări și elaborări care corespund datelor din tab.1 rînd.103 pe toate col.. Serviciile de cercetare-dezvoltare și alte tipuri de lucrări, servicii în acest capitol nu se înregistrează.

24. În rînd.113 se vor indica cheltuielile interne curente pentru cercetări fundamentale. La cercetările fundamentale se referă cercetările experimentale sau teoretice orientate spre obținerea unor cunoștințe noi fără un scop anume, legat de utilizarea acestor cunoștințe. Rezultatul lor sunt ipotezele, teoriile, metodele etc. Cercetările fundamentale se pot finisa cu recomandări privind efectuarea cercetărilor aplicative pentru evidențierea posibilităților utilizării practice a rezultatelor științifice obținute, a publicațiilor științifice etc.

25. În rînd.114 se vor indica cheltuielile interne curente pentru cercetările aplicative. Cercetările aplicative sunt lucrări originale orientate spre obținerea unor cunoștințe noi cu scopul rezolvării unor probleme practice concrete. Cercetările aplicative determină căile posibile de utilizare a rezultatelor cercetărilor fundamentale, metodele noi de rezolvare a problemelor formulate anterior.

26. În rînd.115 se vor indica cheltuielile interne curente pentru elaborări. La elaborări se referă lucrările sistematice, bazate pe cunoștințele existente obținute în rezultatul cercetărilor și (sau) a experienței practice și orientate spre crearea de noi materiale, produse, procedee, dispozitive, servicii, sisteme sau metode. Aceste lucrări de asemenea pot avea ca scop perfecționarea considerabilă a obiectelor deja existente.

27. La această grupă se referă următoarele genuri de activități: elaborarea unei construcții anumite a obiectului ingineresc sau a sistemului tehnic (lucrări de construcții); elaborarea ideilor și variantelor unui nou obiect, inclusiv netehnic, la nivelul desenului tehnic sau al unui alt sistem de mijloace cu semne (lucrări de proiectare); elaborarea proceselor tehnologice, adică a metodelor de unificare a proceselor fizice, chimice, tehnologice și altor procese, cu cele de muncă, într-un sistem integru care să producă un anumit rezultat util (lucrări tehnologice).

28. În componența elaborărilor se va include la fel crearea mostrelor experimentale (ideilor originale, cu particularități principale ale noutății create); experimentarea lor într-o perioadă de timp, necesară pentru obținerea datelor și acumularea experienței, ceea ce își va găsi reflectarea în continuare în documentația tehnică; pregătirea

instrucțiunilor de lucru, a directivelor etc. de utilizare a inovațiilor; activitatea inginerescă necesară pentru perfecționarea producției sau procesului până la corespunderea lor cerințelor funcționale și economice, și pregătirea către transmiterea în procesul de producere, inclusiv pregătirea desenelor tehnice, a specificărilor, instrucțiunilor, directivelor, utilizate pentru transmiterea inovației în procesul de producere. În acest caz se exclude pregătirea desenelor tehnice detaliate (a copiilor) pentru producere, planificarea de pină la producere, controlul curent, deservirea inginerescă a producției curente, fabricarea în serie a producției de către sectoarele de producție experimentale, utilizarea dispozitivelor experimentale pentru fabricarea producției pentru terți.

29. La elaborări se referă de asemenea unele genuri de lucrări de proiectare pentru construcții care prevăd utilizarea rezultatelor cercetărilor anterioare. În componența lor intră lucrările de alcătuire a schemelor și altor materiale pentru dezvoltarea și amplasarea ramurilor economiei și industriei, pentru proiectarea experimentală, studierea și generalizarea experienței indigene și străine de proiectare și construcții, elaborarea unor noi acte normative și standarde de proiectare pentru implementarea în producție a proceselor tehnologice progresiste, a utilajelor, mecanizării și automatizării proceselor de producție.

30. Nu se includ datele despre efectuarea lucrărilor de proiectare a utilajului nestandardizat la comanda întreprinderilor producătoare, de pregătire a documentației pentru construcții și reparații capitale a clădirilor și edificiilor; de elaborare a proiectelor și devizelor de cheltuieli pentru reconstrucția și reutilizarea tehnică a secțiilor, sectoarelor; lucrările de proiectare legate de repartizarea proiectelor-tip de clădiri și edificii la anumite șantiere de construcții etc.

31. În col. 1 se vor indica datele despre cheltuielile pentru cercetările științifice și elaborări de la începutul anului de raport. În col.2 - 7 aceste cheltuieli se repartizează pe domeniile științifice (conform grupării indicate în anexa nr.2 al prezentelor recomandări).

Informațiile nr. 1 și 2

32. În rînd.116 se va indica valoarea medie anuală a mijloacelor fixe ale organizațiilor de cercetare-dezvoltare în mii lei , din care separat, în rînd.117, valoarea mașinilor și a utilajului.

33. În rînd.118 se va indica suma uzurii mijloacelor fixe. Organizațiile bugetare nu completează rînd.118.

Tabelul 2. Sursele de finanțare ale cheltuielilor de cercetare-dezvoltare

34. În tabel se reflectă cheltuielile interne ale organizației raportoare pentru executarea cercetărilor științifice și elaborărilor, pe surse de finanțare. Sursele de finanțare a cercetărilor științifice și elaborărilor se stabilesc în baza faptului transmiterii directe a mijloacelor de la organizația-client la organizația-executor. În total mijloacele organizației raportoare, utilizate pentru cercetări științifice și elaborări, se vor diviza în mijloace care se referă la mijloacele proprii și la mijloace primite de la alte organizații, indiferent de apartenența lor la diverse sectoare ale activității.

35. În col. „Total” se va indica suma totală a cheltuielilor interne pentru cercetări științifice și elaborări, inclusiv cheltuielile curente și cele capitale. Datele din col.1 vor coincide cu cele din tabelul 1, rînd.101, col.1.

36. În col.2 se vor indica mijloacele sumare bugetare, adică cheltuielile pentru executarea cercetărilor științifice și elaborărilor din contul mijloacelor bugetului de stat (col.3) și mijloacelor bugetului unităților administrativ-teritoriale (col.4), primite de organizațiile raportoare nemijlocit sau prin acord cu beneficiarii. Instituțiile cu învățământ superior indică cheltuielile pentru executarea cercetărilor științifice și elaborărilor din contul bugetului, acordate nemijlocit pentru aceste scopuri.

37. În col.5 se vor indica cheltuielile pentru efectuarea cercetărilor științifice și elaborărilor din contul mijloacelor proprii ale organizațiilor raportoare.

38. În col.6 - de la unitățile de învățământ superior pentru realizarea activității de cercetare-dezvoltare contractate de acestea.

39. În col.7 se vor reflecta cheltuielile pentru executarea cercetărilor științifice și elaborărilor din contul mijloacelor agenților economici. Acestea sînt mijloacele agenților economici din sectorul de antreprenariat.

40. În col.8 se vor indica cheltuielile pentru executarea cercetărilor științifice și elaborărilor din contul mijloacelor primite de la persoane fizice și juridice care se află în afara frontierelor politice ale țării, precum și de la organizațiile și fondurile internaționale. Mijloacele primite în valută străină se calculează în valuta națională la cursul oficial stabilit de Banca Națională în ziua semnării actului de dare în exploatare/primire a lucrărilor sau a altui document ce confirmă finisarea lor, sau în ziua intrării efective a mijloacelor în cont.

41. În col.9 se vor indica alte cheltuielile de la asociații cu scop nelucrative, pentru realizarea activității de cercetare-dezvoltare: organizații de caritate, asociații sindicale, culturale (în afară de mijloacele indicate în col.2).

Tabelul 2.1. Mijloace din străinătate pe tipuri de instituții finanțatoare

42. În tabel se reflectă cheltuielile pentru executarea cercetărilor științifice și elaborărilor din contul mijloacelor primite de la persoane fizice și juridice care se află în afara frontierelor politice ale țării, precum și de la organizațiile și fondurile internaționale. Datele din col.1 vor coincide cu cele din tabelul 2, rând.201, col.7.

43. Sursele de finanțare a cercetărilor științifice și elaborărilor se stabilesc în baza faptului transmiterii directe a mijloacelor de la organizația-client la organizația-executor.

44. Mijloacele primite în valută străină se calculează în valuta națională la cursul oficial stabilit de Banca Națională în ziua semnării actului de dare în exploatare/primire a lucrărilor sau a altui document ce confirmă finisarea lor, sau în ziua intrării efective a mijloacelor în cont.

Tabelul 3. Cheltuieli de cercetare-dezvoltare după destinația rezultatelor

45. În tabel se reflectă cheltuielile interne curente pentru executarea cercetărilor științifice și elaborărilor după destinația rezultatelor conform tipurilor de activitate economică. Datele din rând.301, col.4 vor coincide cu cele din tabelul 1, rând.103, col.1

46. La repartizarea cheltuielilor trebuie de reieșit din scopul pentru care se realizează activitatea de cercetare-dezvoltare, conducându-ne de clasificarea tipurilor de activitate economică.

47. Tipurile de activitate economică se stabilesc conform Clasificării Activităților din Economia Moldovei, ediția 2005, care a fost elaborat pe baza "CITI – Clasificarea internațională tip, din industrie, a tuturor ramurilor activităților economice" / ISIC (rev.3). (variantele electronice a CAEM poate fi consultată pe www.statistica.md).

48. Această clasificare este relevantă, în primul rând, sectorului de antreprenoriat, dar ea va fi completată și de organizațiile din celelalte sectoare.

49. Criteriul de bază pentru repartizarea cheltuielilor este destinația rezultatelor cercetărilor și elaborărilor, adică în ce tipuri de activitate economică pot fi acestea utilizate. Alți indicatori de orientare sunt activitatea economică a organizației beneficiare sau/și a organizației în care se vor implementa rezultatele cercetărilor și elaborărilor; domeniul lor de utilizare. Criteriul „naturii produsului” poate fi utilizat atunci când este foarte clar în ce materiale sau echipament se vor transforma rezultatele cercetărilor.

50. Cheltuielile pentru toată tematica organizației din anul de gestiune trebuie să fie repartizate după tipurile de activitate economică. În limita posibilităților aceasta se va face și pentru cheltuielile din cercetările fundamentale, în special în sectorul de antreprenoriat, unde acestea sunt în general orientate spre un domeniu de interes a întreprinderii datorită utilizării comerciale potențiale. Acolo unde cercetarea fundamentală, în special cea neorientată, nu poate fi încadrată la domeniile de producție, cheltuielile aferente vor fi atribuite la codul 73 din CAEM (cercetare-dezvoltare).

51. În tabel se vor utiliza atâtea rânduri la câte tipuri activități economice pot fi atribuite activitățile de cercetare-dezvoltare efectuate de organizație.

Informația nr. 3

52. În rând.310 vor fi indicate cheltuielile curente pentru administrarea sistemului de cercetare-dezvoltare și alte acțiuni suport în anul de gestiune, în mii lei

Tabelul 4. Cheltuieli de cercetare-dezvoltare după obiective socioeconomice (NABS)

53. În tabelul 4 se înscriu date privind numărul de proiecte și cheltuielile provenite din diverse surse de finanțare, repartizate pe programe conform NABS - Nomenclatorul pentru analiza și comparația bugetelor și programelor științifice, utilizat de OECD.

54. Fiecare organizație va indica cheltuielile interne din anul de gestiune din toate ramurile științei conform NABS (anexa nr.3).

55. Această clasificare este relevantă, în primul rând, sectorului de stat și sectorului necomercial, dar ea va fi completată și de organizațiile din celelalte sectoare.

56. Activitatea de cercetare-dezvoltare va fi repartizată după programele NABS în conformitate cu obiectivul primar al proiectului.

57. Repartizarea CD după obiective socioeconomice are similitudini cu repartizarea acestora după tipul de activitate economică, în ambele cazuri criteriul principal fiind scopul pe care proiectul intenționează să-l servească.

58. Cheltuielile din fondurile generale pentru învățământul superior (mijloace din buget) vor fi distribuite după obiective și nu vor fi încadrate la cercetări fundamentale neorientate.

59. La cercetările fundamentale vor fi încadrate doar cele care nu pot fi atribuite după scopul final la una din celelalte categorii.

60. În col.1 se înscriu numărul de proiecte, indiferent din ce an au început și când se vor termina, și cheltuielile aferente. Datele din rând.402, col.1 vor coincide cu cele din tabelul 1, rând.102, col.1.

61. Cheltuielile din col.2 au ca sursă de finanțare mijloacele din străinătate. Datele din rând.402, col.2 vor coincide cu cele din tabelul 2, rând.201, col.8.

62. Cheltuielile din col. 3-8 au ca sursă mijloacele din buget. Suma datelor din rând.402, col.3-8 va coincide cu datele din tabelul 2, rând.201, col.2.

63. Datele privind proiectele din col.3-8 trebuie să corespundă Listei programelor / proiectelor din sfera științei și inovării finanțate de la bugetul de stat pe anul 2007, publicată în Monitorul oficial din 22 iunie 2007.

64. La granturi (col.5) vor fi incluse proiectele pentru tineri cercetători, colective și individuale, și proiectele pentru procurarea echipamentului științific.

65. La proiectele de transfer tehnologic (col.6) vor fi indicate doar cheltuielile de cofinanțare provenite din bugetul de stat.

66. La proiectele din cadrul programelor internaționale (col.7) vor fi indicate doar cheltuielile de cofinanțare provenite din bugetul de stat.

67. Cheltuielile din col.10 au ca sursă suma mijloacelor proprii, de la agenți economici, organizații din învățământul superior, organizații necomerciale și alte surse.

Tabelul 5. Personalul din activitatea de cercetare-dezvoltare la sfârșitul anului de gestiune

68. În tabelul 5 se vor indica datele despre numărul lucrătorilor care executau cercetări și elaborări, la situația de la sfârșitul anului de raport.

69. Organizațiile care execută activități de cercetare-dezvoltare în col. 1 indică numărul fizic de persoane și numărul lucrătorilor în echivalent normă întreagă.

70. Instituțiile de învățământ superior vor indica la numărul fizic de personal atât lucrătorii subdiviziunilor sale de cercetări științifice, la sfârșitul anului de raportare, cât și acei lucrători care execută cercetări științifice și elaborări la catedrele sale (conform planurilor catedrelor sau în bază de contract) paralel cu activitatea didactică.

71. Întreprinderile industriale și alte organizații care efectuează cercetări și elaborări vor indica la numărul fizic de personal numărul lucrătorilor acestor unități structurale.

72. Toate organizațiile vor indica personalul și într-o mărime convențională denumită „echivalent normă întreagă” (ENI). Acest concept se bazează pe unitatea de evaluare reprezentând o persoană care lucrează o normă întreagă în anul de gestiune. Datele sunt obținute prin transformarea numărului de lucrători cu normă parțială în echivalent de lucrători cu normă întreagă, corespunzător timpului de lucru destinat acestei activități.

73. Lucrătorii poate avea o normă întreagă în cercetare-dezvoltare (ex., personalul din laboratoare de cercetare) ori o normă parțială (ex., personalul din organizațiile de proiectare); de asemenea personalul poate lucra în principal în cercetare-dezvoltare (ex., profesorii universitari sau doctoranzi).

74. O unitate de ENI va fi de o persoană-an. Astfel, o persoană care petrece 30% din timpul său în an pentru activități de cercetare-dezvoltare, iar restul pentru alte activități (ex., predare, management sau consultarea studenților) va fi considerată 0,3 ENI. Similar, dacă un lucrător cu norma întreagă de cercetare-dezvoltare este angajat la o organizație de cercetare-dezvoltare numai 6 luni, ba fi indicat 0,5 ENI.

75. În organizațiile din învățământul superior timpul petrecut pentru activitate de cercetare-dezvoltare va fi stabilit din suma totală a timpului de lucru la instituții, care va ține seama de numărul de ore de predare pe an, responsabilitățile administrative, volumul lucrului cu studenții în afara orelor, perioada vacanțelor studentești.

76. Nici o persoană nu poate reprezenta mai mult decât o unitate ENI pe an. Dacă un cercetător lucrează în mai multe organizații de cercetare-dezvoltare sau un profesor universitar lucrează de asemenea la o întreprindere, timpul cheltuit pentru cercetare-dezvoltare va fi redus până la o unitate ENI.

77. Lucrătorul care lucrează în aceeași organizație pe un salariu și jumătate sau două, sau angajat ca cumulard intern, se va înregistra în numărul lucrătorilor ca o unitate ENI.

78. În numărul de cercetători, indicat în col.2, organizațiile vor include specialiștii ce se ocupă profesional cu cercetările științifice și elaborări și realizează nemijlocit crearea de noi cunoștințe, produse, procedee, metode și sisteme, precum și gestionarea acestor genuri de activitate. Cercetătorii de obicei au studii superioare universitare. În această categorie intră cercetători științifici cu grad științific și alte categorii de personal care desfășoară nemijlocit activitate de cercetare-dezvoltare; personalul administrativ de comandă care exercită nemijlocit conducerea procesului de cercetare (inclusiv conducătorii organizațiilor științifice și subdiviziunilor care efectuează cercetări științifice și elaborări), precum și doctoranzii care participă nemijlocit la cercetări științifice.

79. În col.3 se va indica numărul tehnicienilor și asimilaților. La aceștia se referă lucrătorii care participă la executarea cercetărilor științifice și elaborărilor, exercitând funcții tehnice, de regulă, sub conducerea cercetătorilor (exploatarea și deservirea instalațiilor științifice, utilajului de laborator, tehnicii de calcul, pregătirea materialelor,

desenelor tehnice, efectuarea experiențelor, analizelor etc.). În această categorie, de obicei, se includ persoanele cu studii medii de specialitate (secundare profesionale) și (sau) experiență profesională necesară și cunoștințe. Tot aici se vor include lucrătorii care exercită funcții auxiliare legate nemijlocit de desfășurarea cercetărilor și elaborărilor: lucrătorii subdiviziunilor de planificare economică, financiară, ai subdiviziunilor de informații tehnico-științifice, bibliotecilor tehnico-științifice, serviciilor de brevetare, precum și lucrătorii care efectuează montarea, reglarea, deservirea și reparația utilajelor științifice și aparatelor, lucrătorii sectoarelor de producție experimentală; laboranții fără studii superioare universitare și medii de specialitate.

80. În col.4 se vor indica alți lucrători care se ocupă cu deservirea gospodăriei și care execută funcții cu caracter general, legate de activitatea organizației în general: lucrătorii contabilității, serviciilor de personal, cancelariei, subdiviziunilor de asigurare tehnico-materială (marketing, dactilografele etc.).

81. În rînd.501-502 se vor indica toți lucrătorii care, în rînd.503-514, sunt repartizați în conformitate cu Clasificarea Internațională Standard a Educației (ISCED).

82. În rînd.505-508 se vor indica deținătorii de grade științifice dobândite din partea unei instituții academice sau de învățământ superior (corespunde nivelului ISCED 6).

83. În rînd.509-510 se vor indica absolvenții de masterat (ISCED 5A), iar în rînd.511-512 – absolvenții instituțiilor de învățământ speciale (colegiilor), cu studii mai mult decât medii, dar încă nu superioare.

84. În rînd.513-514 vor fi incluși absolvenții tuturor tipurilor de instituții de învățământ mediu: liceu, școală medie generală, școli profesionale și de meserii etc., iar în rînd.515-516 restul personalului neinclus în celelalte categorii.

Informațiile nr. 4-5

85. Datele despre numărul mediu scriptic ai lucrătorilor care efectuează cercetări științifice și elaborări (rînd.517) se vor referi la lucrătorii activității de bază.

86. Datele privind cumularzii și personalul angajat prin contract vor fi indicate atât în număr fizic de persoane (rînd.518), cât și în echivalent normă întreagă (rînd.519).

Tabelul 6. Componenta după vîrstă, calificare și mișcarea personalului care a executat cercetări științifice și elaborări

87. Datele în acest tabel se referă la lucrătorii incluși în listele de personal ale organizației, fără cumularzi și persoanele ce lucrează în bază de contracte civile de muncă.

88. În col.2-7 se va indica vîrsta lucrătorilor, stabilită după numărul de ani împliniți. Categoriile de vîrstă sunt date în conformitate cu Manualul metodologic Frascati. Datele se vor indica în baza fișelor de evidență primară a personalului (fișa de evidență a cadrelor).

89. Suma datelor în col.2-7 pe toate rînd. trebuie să coincidă cu datele din col.1.

Datele din rînd.622, din toate col., trebuie să coincidă cu suma datelor din rînd.601 și 607, minus datele din rînd.613.

Datele din rînd.623, din toate col., trebuie să coincidă cu suma datelor din rînd.602 și 608, minus datele din rînd.614.

Datele din rînd.624, din toate col., trebuie să coincidă cu suma datelor din rînd.603 și 609, minus datele din rînd.615.

Datele din rînd.625, din toate col., trebuie să coincidă cu suma datelor din rînd.604 și 610, minus datele din rînd.616.

Datele din rînd.626, din toate col., trebuie să coincidă cu suma datelor din rînd.605 și 611, minus datele din rînd.617.

Datele din rînd.627, din toate col., trebuie să coincidă cu suma datelor din rînd.606 și 612, minus datele din rînd.618.

90. În rînd.601-606 se vor indica datele despre numărul lucrătorilor la începutul anului de raport.

91. Datele care caracterizează mișcarea lucrătorilor, indicate în rînd.607-621 (numărul persoanelor angajate și concediate în anul de raport, inclusiv în urma reducerii de personal), se stabilesc în baza materialelor evidenței primare (a fișelor de evidență a personalului).

92. În rînd.628 se va indica personalul care a executat cercetări științifice și elaborări în echivalent normă întreagă. Datele din rînd.628, col.1 vor coincide cu datele din tabelul 5, rînd.502, col.1.

Informația nr. 6

93. Datele privind femeile care au executat cercetări științifice și elaborări vor fi date atât în număr fizic de persoane (rînd.629), cât și în echivalent normă întreagă (rînd.630)

Tabelul 6. Repartizarea cercetătorilor pe domeniile științifice la sfârșitul anului de gestiune

94. Datele în acest tabel se referă la lucrătorii incluși în listele de personal ale organizației, fără cumularzi și persoanele ce lucrează în bază de contracte civile de muncă.

95. Repartizarea cercetătorilor se efectuează în baza tematicii lucrărilor elaborate de aceștia, în conformitate cu Nomenclatorul specialităților lucrătorilor științifici, aprobat de Consiliul Național pentru Atestare și Acreditare a Republicii Moldova (anexa nr.2).

96. Datele din rând.701, col.1, trebuie să coincidă cu datele din rând.623, col. 1, tabelul 5.

Datele din rând.701, col.3, trebuie să coincidă cu datele din rând.624, col.1, tabelul 5.

Datele din rând.701, col.4, trebuie să coincidă cu datele din rând.625, col. 1, tabelul 5.

Datele din rând.701, col.5, trebuie să coincidă cu datele din rând.626, col. 1, tabelul 5.

Datele din rând.701, col.6, trebuie să coincidă cu datele din rând.627, col. 1, tabelul 5.

97. În rând.726 se va indica personalul care a executat cercetări științifice și elaborări în echivalent normă întreagă. Datele din rând.726, col.1 vor coincide cu datele din tabelul 5, rând.502, col.2

Anexa 1 la forma statistică

Clasificarea sectorială a organizațiilor ce efectuează activități de cercetare-dezvoltare

Codul sectorului	Sectorul de activitate
1	SECTORUL DE STAT Fac parte toate organizațiile care furnizează, fără a le vinde, servicii colective (altele decât cele de învățământ superior) sau cele care administrează afacerile publice și aplică politica economică și socială a colectivității indiferent de sursele de finanțare (buget de stat, mijloace speciale, etc.); precum și fără scop lucrativ controlate și finanțate în principal de către stat care desfășoară activități de cercetare-dezvoltare: • organizațiile subordonate administrației publice centrale, inclusiv institutele de cercetare-dezvoltare din cadrul Academiei de Științe și cele subordonate ministerelor și departamentelor; • organizațiile subordonate administrației publice locale; • alte organizații controlate și verificate în principal de către stat. Nu se includ aici: - organizațiile care efectuează servicii de/și pentru învățământul superior (se atribuie la învățământul superior); - întreprinderile publice, deținute în proprietate de structuri guvernamentale, a căror activitate principală este producerea pentru piață a bunurilor și serviciilor (se atribuie la sectorul de antreprenariat). Gruparea organizațiilor din sectorul de stat se face după domeniile științifice: • științe naturale și exacte; • științe tehnice; • științe medicale; • științe agricole; • științe sociale; • științe umaniste.
2	SECTORUL ÎNVĂȚĂMÂNTULUI SUPERIOR Fac parte toate instituțiile de învățământ superior și de specialitate, precum și institutele de cercetare, stațiunile experimentale și clinicile universitare, ale căror activități științifice sunt legate de institutele de învățământ: • universități; • institute sau centre de cercetare; • clinici, centre de sănătate sau spitale universitare; • alte organizații. Gruparea organizațiilor din sectorul învățământului superior se face după domeniile științifice, prezentate în cadrul sectorului de stat.

3	SECTORUL DE ANTREPRENORIAL Fac parte toate organizațiile a căror activitate principală este producția de bunuri și servicii (altele decât învățământul superior) destinate vânzării acestora, la un preț ce corespunde realității economice: • organizații de cercetare-dezvoltare din domeniul industriei și altor ramuri economice (grupe financiar-industriale, concerne, societăți pe acțiuni, asociații, societăți cu răspundere limitată) ; • compartimente de cercetare-dezvoltare ale întreprinderilor economice; • baze experimentale cu activități de cercetare-dezvoltare. Nu se includ aici: - întreprinderile care efectuează servicii de/și pentru învățământul superior (se atribuie la învățământul superior); - institutele de cercetare-dezvoltare cu finanțare bugetară (se atribuie la sectorul de stat). Gruparea organizațiilor din sectorul antreprenorial se face după activitatea principală exercitată, conform Clasificării Activităților din Economia Moldovei, ediția 2005, care a fost elaborată pe baza “CITI – Clasificarea internațională tip, din industrie, a tuturor ramurilor activităților economice” / ISIC (rev.3): • dacă organizația este specializată în activitate de cercetare-dezvoltare - ea va fi încadrată la diviziunea 73 cercetare-dezvoltare, cu repartizarea pe domenii științifice; • dacă activitatea de cercetare-dezvoltare se realizează în cadrul unor subunități sau secții componente ale întreprinderii, aceasta va fi încadrată în ramura întreprinderii pentru care se realizează.
4	SECTORUL PRIVAT NECOMERCIAL Fac parte organizații și persoane individuale, care desfășoară activitate de cercetare-dezvoltare, rezultatele activității cărora nu sunt orientate spre piață și obținerea de profit (uniuni, fundații, asociații culturale și sportive, organizații religioase, syndicate, partide și formațiuni politice etc.): • societăți și instituții științifice și profesionale benevole; • organizații obștești; • fundații de caritate; • alte organizații. Nu se includ aici: - organizațiile private nonprofit care efectuează servicii pentru antreprenorial și întreprinderi de stat (se atribuie la sectoarele respective); - organizațiile private nonprofit care efectuează servicii sau sunt controlate de către instituții din învățământul superior (se atribuie la sectorul învățământului superior); - organizațiile private nonprofit care sunt finanțate complet sau în principal către instituții de stat (se atribuie la sectorul de stat) Gruparea organizațiilor din sectorul privat necomercial se face după domeniile științifice, prezentate în cadrul sectorului

Anexa 2 la forma statistică

Domeniile științifice (conform Nomenclatorului specialităților științifice, aprobat prin HG nr. 1025 din 14 septembrie 2004)	
	Ramurile științelor (codurile ramurilor)
ȘTIINȚE NATURALE	Matematica (01.01.00) Mecanica (01.02.00) Fizica (01.04.00) Astronomie (01.03.00) Chimia (02.00.00) Chimia farmaceutică (15.00.02) Științe biologice (03.00.00) Psihofiziologia (19.00.02) Științe geologico-mineralogice (04.00.00) Științe geografice (11.00.00), cu excepția geografiei economice și sociale (11.00.02)
ȘTIINȚE TEHNICE	Științe tehnice (05.00.00) Arhitectura clădirilor și edificiilor (18.00.02)
ȘTIINȚE MEDICALE	Științe medicale (14.00.00) Științe farmaceutice (15.00.00), cu excepția chimiei farmaceutice (15.00.02)

ȘTIINȚE AGRICOLE	Științe agricole (06.00.00) Economia agriculturii (08.00.05) Științe veterinare (16.00.00)
ȘTIINȚE SOCIALE	Științe economice (08.00.00), cu excepția economiei agriculturii (08.00.05) Științe juridice (12.00.00) Științe pedagogice (13.00.00) Științe psihologice, cu excepția psihofiziologiei (19.00.02) Științe sociale (22.00.00) Științe politice (23.00.00) Alte științe sociale: geografia economică și socială (11.00.02); construcția de orașe, planificarea raională, arhitectura reliefului și planificarea localităților agricole (18.00.04)
ȘTIINȚE UMANISTICE	Științe istorice (07.00.00) Științe filozofice (09.00.00) Științe filologice (10.00.00) Studiul artelor (17.00.00) Teoria și istoria arhitecturii, restaurarea monumentelor de arhitectură (18.00.01)

Anexa 3 la forma statistică

**Conținutul programelor conform
Nomenclatorului pentru analiza și comparația bugetelor și programelor științifice (NABS)**

Denumirea	Conținutul
Explorarea și exploatarea mediului terestru	Cercetări ale căror obiective sunt legate de explorarea crustei și învelișului terestru, al mărilor, oceanelor și atmosferei, precum și utilizarea lor. In această grupă se mai includ cercetările climatologice, meteorologice și cele hidrologice.
Infrastructura și amenajarea teritoriului	Toate cercetările raportate la organizarea teritoriului, protecția acestuia contra efectelor nocive. Se cuprind și cercetările privind construcțiile rutiere, de căi ferate și navigabile interne, lucrări de canalizare, instalații aeroportuare, lucrări hidraulice, stații de epurare și evacuare a deșeurilor.
Poluarea și protecția mediului	Cercetări relative de combatere a poluării, axate pe identificarea și analiza surselor de poluare și cauzelor lor, substanțele poluante (difuzia și efectele lor asupra omului, faunei și florei), conservarea ecosistemelor naturale și seminaturale. Cuprinde și cercetările generale referitoare la eroziuni, protecția contra incendiilor, erupțiilor vulcanice sau alte riscuri naturale.
Sănătatea publică	Cercetări științifice vizând protejarea, promovarea și restabilirea sănătății publice, aspecte legate de nutriție și igiena alimentară
Producția, distribuția și utilizarea energiei	Cercetările relative privind producția, stocarea, transportul, distribuția și utilizarea rațională a tuturor formelor de energie.
Producția și tehnologia agricolă	Toate cercetările vizând promovarea activităților agricole, silvice, de pescuit și produse alimentare. In această grupă se cuprind și cercetările privind îngrășămintele chimice, studii de influență asupra agriculturii și silviculturii, cercetări vizând creșterea productivității și tehnologiei produselor alimentare.
Producția și tehnologia industrială	Cercetările asupra îmbunătățirii productivității și tehnologiei industriale. Se cuprind și cercetările asupra produselor industriale și procedeele de producție pe o serie de ramuri industriale: construcții de mașini, electrotehnică, electronică, mecanică fină, chimie, metalurgie, etc.
Structuri și relații sociale	Studii și analize privind științele sociale și umane, diverse aspecte organizatorice și de perspectivă ale problemelor de comportament, nevoi sociale, structuri macrosociale și macroeconomice, cercetări in materie de învățământ, formare, perfecționare și reciclare. In această grupă se cuprinde și conceptul de cultură care înglobează: sociologia științei, religia, artele, sportul, etc.

Explorarea și exploatarea spațiului	Ansamblul cercetărilor civile în domeniul tehnologiei spațiale: astrologia, astrofizica, relația între soare-pământ și razele solare, radiații, câmpuri magnetice, aspectele medicale și biologice de influențare asupra oamenilor și viețuitoarelor în general. Importante sunt cercetările asupra diferitelor aplicații: sateliți meteorologici, teledetecția sateliților, detecția sateliților terestri, de navigație, aeriene și maritimi.
Cercetări fundamentale	Cercetări din diverse domenii, ca de exemplu: matematică și informatică, fizică, chimie, biologie, științe ingineresti, științe ale pământului, medicina, agricultura, științe sociale și umane.
Alte cercetări civile	Celelalte cercetări civile care nu pot fi, încă, încadrate în una din grupele enumerate, dar nu sunt cercetări fundamentale
Apărare	Cercetări și dezvoltări în domeniul militar. Sunt acoperite toate categoriile de cercetări care se desfășoară în acest domeniu: cercetări nucleare și spațiale, cercetări în domeniul meteorologiei, telecomunicațiilor și sănătății. .

Notă: în conformitate cu recomandarea din Manualul Frascati (4.5.3) nu a fost inclus compartimentul „Cercetări din fondurile generale pentru învățământul superior”

ANEXA 8

Recomandări privind evaluarea activităților științifice utilizând indicatori bibliometrici (elaborate de către autor și implementate)

A. Criterii de evaluare a lucrărilor depuse la concursul de decernare a Premiului Academiei de Științe a Moldovei pentru lucrări științifice

Punctajul (P) se va stabili conform următoarelor formule:

1. **Cărți** (monografii, manuale sau alte cărți) – $P = N_{(1)} * N_{(2)} * N_{(3)} / N_{(4)}$, unde

$N_{(1)}$ – tipul lucrării cu următorii coeficienți:

- monografie – 0,2;

- manual sau altă carte – 0,1

$N_{(2)}$ – tipul editurii cu următorii coeficienți:

- editură internațională recunoscută (Springer, Elsevier, Kluwer, Mc.Graw Hill, Pergamon, CRC și alte similare) – 3;

- editura „Știința” a Academiei de Științe a Moldovei – 2;

- editură națională din alte țări – 1,5;

- editură recunoscută din Republica Moldova – 1.

$N_{(3)}$ – numărul de pagini;

$N_{(4)}$ – numărul de autori.

2. **Articole publicate** – $P = N_{(1)} * N_{(2)} / N_{(3)}$, unde

$N_{(1)}$ – tipul revistei cu următorii coeficienți:

- revistă cotate ISI – 6;

- revistă internațională de largă circulație, alta decât precedenta – 3;

- altă revistă internațională și revistă națională recunoscută de către CNAA – 1.

$N_{(2)}$ – numărul de pagini;

$N_{(3)}$ – numărul de autori.

3. **Rapoarte publicate** în volumele conferințelor științifice - $P = N_{(1)} * N_{(2)} / * N_{(3)}$, unde

$N_{(1)}$ – tipul conferinței cu următorii coeficienți:

- internațională, organizată de foruri științifice internaționale recunoscute în domeniu, lucrările căreia au fost publicate la o editură internațională recunoscută (Springer, Elsevier, Kluwer, Mc.Graw Hill, Pergamon, CRC și alte similare) și au indice ISBN – 3;
- internațională, organizată de foruri științifice internaționale recunoscute în domeniu - 1,5;
- națională cu participare internațională, organizată de foruri științifice recunoscute – 1;
- națională, organizată de foruri științifice sau profesionale - 0,5.

$N_{(2)}$ – numărul de pagini;

$N_{(3)}$ – numărul de autori.

4. **Brevete** - $P = N_{(1)} / N_{(2)}$, unde

$N_{(1)}$ – tipul brevetului cu următorii coeficienți

- brevet internațional eliberat la Oficiile de brevetare din S.U.A., UE și Japonia – 100;
- brevet eliberat peste hotare, altele decât cel precedent - 50;
- brevet eliberat în Republica Moldova – 20.

$N_{(2)}$ – numărul de autori.

5. **Realizări de produse, echipamente, instalații** în domeniu - $P = N_{(1)} / N_{(2)}$, unde

$N_{(1)}$ – produsul, echipamentul sau instalația = 30;

$N_{(2)}$ – numărul de autori.

B. Sistem de evaluare a lucrărilor depuse la Concursul Național de susținere a științei și inovării în Republica Moldova

1. Pentru nominalizarea „Savantul anului în domeniul științelor reale” și „Tânărul savant al anului în domeniul științelor reale”

- a) lansarea unei teorii sau concept, publicate în reviste recenzate – 15 puncte;
- b) elaborări de tehnologii noi, publicate în reviste recenzate – 15 puncte;
- c) pentru fiecare monografie, carte, manual original, dicționar - 10 puncte;
- d) pentru participarea cu raport la manifestări științifice internaționale – 5 puncte;
- e) pentru participarea cu raport la manifestări științifice naționale – 3 puncte;
- f) pentru participarea în proiecte internaționale de cercetare-dezvoltare (> 30 mii dolari) – 6 puncte;
- g) pentru fiecare teză de doctor susținută sub coordonarea solicitantului - 5 puncte.
- h) lucrare publicată în reviste internaționale cu impact-factor de până la 0,2 – 10 puncte;
- i) lucrare publicată în reviste internaționale cu impact-factor de 0,2 - 0,5 – 20 puncte;
- j) lucrare publicată în reviste internaționale cu impact-factor de 0,5 – 1,0 - 30 puncte;
- k) lucrare publicată în reviste internaționale cu impact-factor mai mare de 1 – se înmulțește impact-factorul cu 30 puncte;

Notă: sa stabilesc următorii coeficienți pentru numărul de pagini:

- până la 3 pag. – 1;
- 3-6 pag. – 1,5;
- peste 6 pag. – 2;
- lucrări de sinteză, cu peste 10 pag. – 3.
- l) lucrare publicată în alte reviste internaționale – 7 puncte;

m) lucrare publicată în reviste naționale recunoscute drept publicații științifice de profil – 5 puncte.

Notă: la orice tip de lucrare punctajul candidatului se obține prin împărțirea punctajului total al lucrării la numărul de autori.

2. Pentru nominalizarea „Savantul anului în domeniul științelor umanistice” și „Tânărul savant al anului în domeniul științelor umanistice”

- a) lucrare publicată în reviste naționale drept publicații științifice cu volum de până la 5 pag. – 10 puncte;
- b) lucrare publicată în reviste naționale drept publicații științifice cu volum de 6-15 pag. – 20 puncte;
- c) lucrare publicată în reviste naționale drept publicații științifice cu volum de peste 15 pag. – 30 puncte;

Notă 1: sa stabilesc următorii coeficienți pentru lucrările publicate în revistele internaționale cu impact-factor:

- impact-factor până la 0,5 – coeficientul 2;
- impact-factor 0,5-1 – coeficientul 3;
- impact-factor peste 1 – coeficientul 4.

Notă 2: la orice tip de lucrare punctajul candidatului se obține prin împărțirea punctajului total al lucrării la numărul de autori.

3. Pentru nominalizarea „Inovatorul anului”

- a) elaborări de tehnologii și tehnică nouă, soiuri și materiale noi brevetate – 10 puncte;
- b) pentru participarea cu raport la manifestări de inovare internaționale – 5 puncte;
- c) pentru participarea cu raport la manifestări de inovare naționale – 3 puncte;
- d) pentru fiecare contract științific cu agenți economici (> 100 mii lei) – 10 puncte;
- e) pentru participarea în proiecte internaționale de cercetare-dezvoltare (> 30 mii dolari) – 6 puncte;
- f) pentru fiecare certificat de înregistrare a modelului de utilitate - 5 puncte;
- g) pentru fiecare licență comercializată în țară -7 puncte;
- h) pentru fiecare licență comercializată peste hotare -10 puncte;
- i) menționarea cu medalii a invenției și/sau a modelului de utilitate prezentate la expoziții internaționale și naționale - 5 puncte (aur), - 4 puncte (argint), - 3 puncte (bronz);
- j) comercializarea produselor, care au fost fabricate cu utilizarea invențiilor sau modelelor de utilitate – 10 puncte.
- k) pentru fiecare brevet internațional eliberat la Oficiile de brevetare din S.U.A., UE și Japonia – 200 puncte;
- l) pentru fiecare alt brevet de peste hotare - 100 puncte;
- m) pentru fiecare brevet eliberat în Republica Moldova și implementat – 30 puncte;
- n) pentru fiecare brevet eliberat în Republica Moldova și neimplementat – 20 puncte;
- o) pentru fiecare brevet acordat în Republica Moldova – 10 puncte;
- p) pentru fiecare implementare cu un efect economic de până la 50 mii lei - 50 puncte;
- q) pentru fiecare implementare cu un efect economic de 50-100 mii lei - 100 puncte;
- r) pentru fiecare implementare cu un efect economic de 100 mii – 1 mil. lei - n puncte, unde n este egal cu numărul sutelor de mii;
- s) pentru fiecare implementare cu un efect economic de 1,1-10 mil. lei – 1000*1,n puncte, unde n este egal cu numărul milioaneilor.

C. Mod de acordare a punctajului pentru evaluarea și clasificarea revistelor

<i>Activități</i>	<i>Punctaj</i>
1. Includerea revistei în resurse/instrumente internaționale	
a) în baza de date Thomson-ISI	<i>revista este inclusă automat la tipul I</i>
b) în alte baze de date internaționale de prestigiu care indexează rezumatele articolelor	<i>20 puncte pentru fiecare bază de date</i>
c) în cataloage internaționale de rezumate pe domeniu	<i>5 puncte pentru fiecare catalog</i>
Punctajul maxim la criteriul 1	40 puncte
2. Difuzarea în străinătate a revistei	
a) vânzarea revistei în străinătate pe bază de abonament sau la comandă	<i>2 puncte pentru fiecare instituție-beneficiară din străinătate</i>
b) schimb de publicații științifice cu reviste din străinătate incluse în baza de date Thomson-ISI	<i>2 puncte pentru fiecare schimb</i>
c) schimb de publicații științifice cu alte reviste din străinătate, editate de centre științifice recunoscute	<i>1 punct pentru fiecare schimb</i>
Punctajul maxim la criteriul 2	20 puncte
3. Prezența autorilor din străinătate	
articole științifice publicate în revistă, în ultimii 3 ani, în care un autor care deține grad științific este de peste hotare	<i>2 puncte pentru fiecare articol</i>
Punctajul maxim la criteriul 3	30 puncte
4. Competența colegiului de redacție	
membrii Academiei naționale și savanți cu renume de peste hotare	<i>2 puncte pentru fiecare</i>
Punctajul maxim la criteriul 4	10 puncte
5. Existența unei tradiții editoriale	
a) numărul de ani de la începutul apariției revistei	<i>1 punct pentru fiecare 3 ani de apariție</i>
b) numărul de ani de apariție a revistei cu frecvență respectată, în ultimii 5 ani	<i>1 punct pentru fiecare an</i>
Punctajul maxim la criteriul 5	10 puncte
6. Publicarea în limbi de circulație internațională	
a) toate articolele din ultimul an sunt publicate în limbi de circulație internațională (engleză, franceză, germană)	<i>20 puncte</i>
b) peste jumătate din articolele din ultimul an sunt publicate în limbi de circulație internațională (engleză, franceză, germană)	<i>10 puncte</i>
Punctajul maxim la criteriul 6	20 puncte
7. Promovarea revistei	
a) revista posedă o pagină web funcțională, care conține datele publicației respective, informații privind procesul de publicare și recenzare a articolelor, rezumatele cu acces liber în limbi de circulație internațională	<i>7 puncte</i>
b) publicarea articolelor științifice on-line	<i>10 puncte</i>
c) tirajul publicației	<i>1 punct pentru fiecare 200 exemplare</i>
Punctajul maxim la criteriul 7	20 puncte
Punctajul maxim la evaluare – 150 puncte	

În conformitate cu rezultatele evaluării revistele se clasifică după cum urmează:

- **Tipul A.** Reviste cu vizibilitate internațională – sunt incluse în baza de date Thomson-ISI sau punctajul total depășește 100 puncte;
- **Tipul B.** Reviste cu potențial de recunoaștere pe plan internațional - punctajul total depășește 80 p.
- **Tipul C.** Reviste cu vizibilitate locală - punctajul total depășește 50 puncte.
- **Tipul D.** Reviste pe lista de așteptare - punctajul total depășește 20 puncte.

Organizarea comparativă a sistemului de cercetare-dezvoltare în Republica Moldova și în țări europene

<i>Țara / Elementul</i>	<i>Nivelul politic de luare a deciziilor în CD</i>	<i>Principalii actori în elaborarea și coordonarea politicilor</i>	<i>Organe consultative în luarea deciziilor</i>	<i>Implementarea politicii științei și finanțarea cercetării</i>	<i>Principalii executanți ai cercetărilor științifice</i>
Lituania	Parlamentul (Seimas); Guvernul	Ministerul Educației și Științei – SSM (sectorul public); Ministerul Economiei – UM (inovare)	Consiliul lituanian de cercetare – LMT (pentru parlament și guvern); Centrul pentru monitorizarea și analiza cercetării și învățământul superior – MOSTA și Consiliul învățământului superior (pentru SSM); Consiliul Economiei Inovaționale – IET (pentru UM)	Agenția pentru știință, inovare și tehnologii – MITA; Alte 4 agenții de bază în finanțarea cercetării și inovării, inclusiv specializate în susținerea cercetării fundamentale și mobilității (LMT); susținerea cercetării private și inovării (LVPA); dezvoltarea infrastructurii de cercetare (CPVA) etc. Alte instituții de reglementare și furnizare de servicii, ex. Centrul pentru evaluarea calității în învățământul superior (SKVC)	1. Universitățile; 2. Institutele publice de cercetare (majoritatea din institute au fost unite la universități în 2009-2010)
Letonia	Parlamentul (Saeima); Guvernul	Ministerul Educației și Științei – MES (politica de cercetare-dezvoltare); Ministerul Economiei – ME (politica inovării); Centrul de coordonare cross-sectorială	Consiliul letonian pentru știință (LCS) și Academia de științe a Letoniei (pentru parlament și guvern); Consiliul învățământului superior și Consiliul rectorilor (pentru MES)	LCS (promovarea, finanțarea, evaluarea și coordonarea cercetării științifice); Administrarea programelor finanțate din fonduri europene: - Agenția de stat în domeniul educației (SEDA), subordonată ME (resurse umane, infrastructură, cooperare internațională etc.) - Agenția de investiții și dezvoltare (LIDA), subordonată ME (inovare, parteneriat public-privat ș.a.)	Universitățile și institutele de cercetare;
Estonia	Parlamentul (Riigikogu); Guvernul	Ministerul Educației și Cercetării – MER (finanțare, evaluare instituții de cercetare, cooperare internațională) Ministerul Afacerilor Economice și	Consiliul pentru cercetare și dezvoltare – RDC (pentru guvern); Comitetul pentru politica cercetării și Consiliul pentru competență în cercetare (pentru MER);	Consiliul Estonian de Cercetare (granturi de cercetare); 2 agenții/organe ale MER: - Fundația Archimede (activități legate de ERA, mobilitate etc.); - Fundația INNOVE (politici pe piața muncii);	1. 4 universități publice (în anii 1990 în acestea au fost încorporate institutele de cercetare); 2. Unități din sectorul industrial (TIC, biotehnologii, servicii);

		Comunicațiilor – MEAC (cercetare-dezvoltare industrială și inovare)	Comisia pentru politica inovării (pentru MEAC)	2 agenții/organe ale MEAC: - Fundația Entreprise Estonia (susținerea inovării); - Kredex (suport în administrarea riscurilor financiare)	
România	Parlamentul (Senatul și Camera Deputaților); Guvernul	Consiliul Național pentru Politica Științei și Tehnologiei; Ministerul Educației Naționale (MEN)	Consiliul Național al Cercetării Științifice Consiliul Național pentru Dezvoltare și Inovare Comitetul Român pentru Infrastructurile Cercetării Consiliul Național al Finanțării din Învățământul Superior (pentru MEN) O serie de alte consilii și asociații	Agențiile / organele MEN (aproape ¾ din finanțarea publică), principala fiind Agenția pentru finanțarea învățământului superior, cercetării științifice, dezvoltării și inovării – UEFISCDI; Academia Română - AR (circa 1/5 din finanțarea publică); Ministere care administrează programe sectoriale	1. Organizațiile publice de cercetare, în special cele 46 institute naționale (majoritatea coordonate de MEN), 52 institute și 14 centre ale AR, urmate de cele ale Academiei de Științe Agricole și Silvicultură (17 institute și 51 stații) și Academiei de Științe Medicale (23 institute și 13 clinici); 2. Universitățile (56 publice și 32 private)
Franța	Parlamentul; Guvernul	Ministerul Educației, Învățământului Superior și Cercetării – MENESR (politica cercetării); Ministerul Economiei, Redresării Producției și Afacerilor Digitale – MERPN (cercetare industrială și în sectorul privat); Comisariatul General pentru Investiții Misiunea Interministerială pentru Cercetare și Învățământ Superior	Consiliul strategic pentru cercetare (pentru guvern și MENESR); Comitetul pentru evaluarea politicii de inovare; Consiliul superior pentru evaluarea cercetării și învățământului superior; Asociația națională pentru cercetare și tehnologie	Agenția națională pentru cercetare (proiecte competitive pentru cercetări fundamentale, aplicative și transfer tehnologic - €686.6m în 2013); BpiFrance – bancă publică de investiții (susținerea inovării); Agenția pentru managementul mediului și energiei (susținerea cercetării în acest domeniu)	1. Unitățile din sectorul industrial; 2. Instituțiile de învățământ superior (162 universități și „grandes écoles”); 3. Centrul Național pentru Cercetări Științifice (CNRS) și alte organizații publice

Danemarca	Parlamentul (Folketinget); Guvernul (Regeringen)	Ministerul Științei, Inovării și Învățământului Superior (toate politicile de cercetare și inovare)	Consiliul pentru politica cercetării (pentru minister); Consiliul pentru tehnologie și inovare; Comitetul danez pentru tehnologie (pentru parlament și guvern)	Agencia Daneză pentru știință, tehnologie și inovare (Forskings- og Innovationsstyrelsen), subordonată ministerului (75% din finanțarea publică), cu următoarele instituții importante: Consiliul pentru cercetare independentă și Consiliul pentru cercetare strategică 2 fundații independente: Fundația națională pentru cercetare (Danmarks Grundforskningsfond) și Fundația națională pentru tehnologii avansate (Højteknologifonden)	1. Unitățile din sectorul industrial; 2. 8 universități; 3. Institutele publice de cercetare;
FRY Macedonia	Parlamentul; Guvernul	Ministerul Educației și Științei – MES; Ministerul Economiei – ME (stimularea CDI în industrie)	Consiliul național pentru învățământ superior, știință, inovare și tehnologie (pentru guvern și MES); Comitetul pentru Antreprenariat și Inovare (pentru guvern)	MES (implementarea Programului național de activități științifice și de cercetare); Ministere (administrare programe sectoriale); Agenții în domeniul mobilității și promovării antreprenoriatului	1. Universitatea din Scopje; 2. Academia de Științe și Arte
Republica Moldova	Parlamentul; Academia de Științe a Moldovei – Guvernul (competențe ale Guvernului transmise Academiei prin Acordul de parteneriat)	Academia de Științe a Moldovei - AȘM	AȘM (pentru parlament și guvern)	Organizații subordonate AȘM: Consiliul suprem pentru știință și dezvoltare tehnologică - CSȘDT; Centrul pentru finanțarea cercetărilor fundamentale și aplicative – CFCFA; Centrul pentru proiecte internaționale – CPI; Agenția pentru inovare și transfer tehnologic – AITT; Consiliul consultativ de expertiză - CCE	1. Institutele publice de cercetare-dezvoltare, în primul rând cele subordonate direct AȘM (membri instituționali); 2. Universitățile (până la 15% din finanțarea publică pentru știință)

Sursa: elaborat de autor în [315]

Repere din experiența internațională de perfecționare a sistemelor naționale de cercetare-dezvoltare

A. Dezvoltarea capacităților științifice naționale în cadrul Sistemelor Naționale de Inovare

<i>Țara și planul național în domeniu</i>	<i>Prevederi importante referitoare la cercetare-dezvoltare</i>
Danemarca Progres, Inovare și Coeziune 2007-2010 Strategia de globalizare 2006	Creșterea competitivității Danemarcei, mai multe investiții în cercetare-dezvoltare; îmbunătățirea eficienței cheltuirii banilor publici în cercetare-dezvoltare și educație
Estonia Estonia bazată pe cunoștințe: Strategia de Cercetare-dezvoltare 2007-2013	Actualizarea bazei cunoștințelor, sporirea competitivității companiilor, finanțării CD, competenței în cercetare-dezvoltare și inovare, a cooperării internaționale, atingerea unui echilibru între activitățile de cercetare fundamentală și aplicată finanțate de la bugetul de stat
Finlanda Știința, Tehnologia și Inovarea 2007-2011	Sporirea cheltuielilor de cercetare-dezvoltare de la 3.5% la 4% din PIB la sfârșitul perioadei, îmbunătățirea comercializării rezultatelor științifice, întărirea bazei de competență, îmbunătățirea calității cercetărilor
Irlanda Construim Economia Cunoștințelor în Irlanda: Planul de Acțiuni pentru promovarea investițiilor în cercetare-dezvoltare 2010	Promovarea investițiilor durabile în cercetare-dezvoltare, dezvoltarea unei baze pentru crearea avantajelor competitive bazate pe cunoștințe în toate sectoarele economiei, recunoașterea pe plan internațional a excelenței din cercetarea irlandeză
Lituania Strategia pentru Cercetare și Dezvoltare a Lituaniei pe termen lung 2003-2015 Cartea Albă a Științei și Tehnologiei 2001-2015	Dezvoltarea cooperării între știință și industrie, sporirea cheltuielilor de cercetare-dezvoltare pentru a integra sistemul de cercetare-dezvoltare a Lituaniei în Spațiul European de Cercetare, investirea în resurse umane și menținerea potențialului intelectual, încurajarea dezvoltării societății bazate pe cunoaștere și stimularea parteneriatului public-privat
Malta Planul Strategic Național pentru Cercetare și Inovare 2007-2010	Stabilirea Oficiului pentru transfer tehnologic, întărirea coordonării între ministere și organe publice relevante, dezvoltarea capitalului uman prin burse de cercetare și investirea în strategia de popularizare a științei, creșterea capacităților de cercetare-dezvoltare a sectorului privat prin diferite scutiri de taxe a activităților științifice, asigurarea susținerii financiare pentru cercetările comune a industriei-cercetării-guvernului
Olanda Planul de Cercetare din Învățământul Superior 2004	Dezvoltarea sistemului învățământului superior în Olanda în conformitate cu 3 tendințe din societate (economia bazată pe cunoaștere, internaționalizarea, complexitatea socială)
Polonia Strategia Dezvoltării Științifice în Polonia până în anul 2013 și Prognoza Perspectivei până în anul 2020	Îmbunătățirea nivelului calitativ al personalului științific și orientarea activității lor spre necesitățile socioeconomice, îmbunătățirea competitivității internaționale a științei poloneze, întărirea cooperării între știință și economie
Portugalia Angajamentul spre Știință pentru Viitorul Portugaliei 2006	Creșterea alocărilor bugetare pentru investiții publice în știință și tehnologie, cu obiectivul de a atinge 1% din PIB în anul 2010; reformă graduală a sistemelor științifice și a învățământului superior, cu obiective de raționalizare, calitate și productivitate; creșterea burselor doctorale și post-

	doctorale; susținere financiară pentru înregistrarea internațională a brevetelor
România Strategia Națională de CDI 2007-2013	Sistem de cercetare-dezvoltare competitiv la nivel internațional, integrarea în rețele internaționale și promovarea cercetării de excelență; creșterea competitivității economiei românești prin inovare și transfer tehnologic; creșterea calității sociale a cercetării prin crearea beneficiilor directe pentru societate; atragerea tinerilor talentați în cercetare; dezvoltarea infrastructurii naționale de cercetare; profesionalizarea managementului cercetării; evaluarea internațională a performanțelor unităților publice de cercetare-dezvoltare
Slovenia Programul Național de Cercetare-dezvoltare 2006	Specifică politica de CDI, obiectivele și prioritățile, organismele coordonatoare, instrumentele financiare și criteriile de evaluare
Ungaria Strategia în domeniul Științei, Tehnologiei și Inovării 2006-2013	Creșterea cheltuielilor de cercetare-dezvoltare până la 2,1% din PIB în 2013; focusare pe tehnologie, comercializare și sisteme regionale de inovare

B. Sisteme de coordonare a activităților științifice și inovaționale

<i>Țara</i>	<i>Trăsături caracteristice</i>
Finlanda	Coordonarea de către stat reprezintă un sistem relativ centralizat, însă o trăsătură distinctivă a acestuia este cooperarea activă a factorilor de decizie și a principalilor actori din domeniul științei și tehnologiilor. Organul suprem în domeniu – Consiliul pentru politica științifică și tehnologică, condus de către prim-ministru, include reprezentanții ministerelor, a Agenției naționale pentru tehnologii (TEKES), a Academiei de Științe, industriei și organizațiilor din alte sfere. Din punct de vedere administrativ domeniul este dominat de către Ministerul Comerțului și Industriei, responsabil de politica tehnologică și inovațională, și Ministerul Educației, responsabil pentru susținerea cercetărilor fundamentale. Prin aceste 2 ministere se distribuie circa 80% din finanțarea bugetară a științei finlandeze. TEKES are misiunea de realizare a politicii de susținere a competitivității industriei finlandeze și de comercializare a rezultatelor investigațiilor științifice. Cultura evaluării sistematice este un alt punct forte al managementului sistemului finlandez de cercetare-dezvoltare și inovare. Nu numai instrumentele de politici, dar și organizațiile de sprijinire a activităților științifice și inovaționale formează subiectul evaluării regulate de mult timp. Printre eforturile recente se numără și stabilirea platformelor inteligente interactive între factorii de decizie și comunitatea științifică
Irlanda	Managementul CDI irlandez este foarte complex. Reformele recente au urmărit să întărească mecanismele de coordonare. Astfel, a fost stabilit oficiul Consultantului științific șef în cadrul Guvernului Irlandez, urmând recomandarea unei misiuni de experți internaționali. Alte organe de coordonare sunt: Comitetul pentru știință și tehnologie, un Comitet interdepartamental în domeniul științei, tehnologiei și inovării (care asigură o abordare comună în domeniul politicilor) și Grupul finanțatorilor cercetării, care unește finanțatorii majori – Autoritatea pentru învățământ superior, Comisia de cercetare în medicină, Fundația științei și două consilii de cercetare. Mai există și un Consiliu consultativ în știință
Marea Britanie	Coordonarea activităților științifice și inovaționale este mai aproape de tipul decentralizat. Sistemul descentralizat funcționează foarte bine datorită unui sistem dezvoltat de coordonare, în care rolul principal îl are Departamentul de comerț și Industrie (DTI). În cadrul DTI funcționează secția pentru știință și tehnologii, responsabilă de politica științifică, care finanțează cercetările fundamentale preponderent prin intermediul a 7 Consilii științifice. Rapoartele de activitate aceste Consilii științifice le prezintă însă Parlamentului ceea ce le face mai independente în realizarea politicii științei. Cercetările aplicative și activitatea inovațională este finanțată atât de către DTI, cât și unele ministere. Comercializarea rezultatelor științifice este reglementată de către DTI prin Foresight și alte

	programe. Nu există un organ de stat care ar stabili priorități strategice în domeniul politicilor științifice și inovaționale, dar un sistem dezvoltat de coordonare în baza contactelor formale și informale între toți actorii sistemului național de cercetare-dezvoltare
Japonia	Sistemul japonez poate fi caracterizat printr-un grad înalt de centralizare și autoritate de tip “top-down”. Principalul rol îl are Ministerul Educației, Culturii, Științei și Tehnologiilor, responsabil de politica de susținere a activităților de cercetare-dezvoltare și care distribuie circa 2/3 din finanțarea bugetară, și Ministerul Economiei, Comerțului și Industriei, responsabil pentru politica de susținere a cercetării industriale și activității inovaționale. Reformele din ultima perioadă urmăresc reducerea gradului de centralizare, prin programele de cluster a celor două ministere, dar și prin susținerea inițiativelor regionale. O autonomie mai mare se acordă institutelor de cercetare performante și se fac eforturi de a fortifica Consiliul pentru politică științifică și tehnologică, care este principalul organ consultativ al guvernului, responsabil de elaborarea politicii științifice și tehnologice și dezvoltarea legăturilor între știință și industrie
Suedia	Influența guvernului în managementul sistemului științific și inovațional este limitat la principiile și direcțiile generale de implementare a politicilor, ceea ce se reflectă într-o influență mai mică decât în alte țări asupra modului de implementare a acestora. Nu există o coordonare formală orizontală între autoritățile care implementează și nici o coordonare generală verticală între ministere și agențiile care implementează politicile (cu excepția instrucțiunilor anuale). O oarecare coordonare orizontală între autoritățile care implementează politicile de obicei are loc informal și la inițiative personale
SUA	E caracteristică o structură decentralizată, activități științifice și inovaționale fiind realizate de numeroase ministere și departamente, 80% din finanțarea bugetară fiind distribuită de 6 ministere și agenții (apărării, sănătății, energeticii, agriculturii, Fondul științific național și Agenția aerospațială). Fiecare entitate este responsabilă atât de politica științei cât și de cea inovațională în domeniul său, doar Fondul științific național finanțând preponderent cercetările fundamentale. Fiecare minister realizează sarcinile sale, are autonomie proprie, iar coordonarea se efectuează prin intermediul procesului bugetar și de către Consiliul național în domeniul științelor și tehnologiilor. În schimb este foarte dezvoltat aparatul consultativ în domeniu, cele mai importante organe fiind Departamentul în domeniul politicii științei și tehnologiei și Comitetul consultanților prezidențiali în domeniul științei și tehnologiilor

C. Modernizarea bazei publice a CD (universități și institute publice de cercetare)

<i>Țara și actele importante în domeniu</i>	<i>Acțiuni recente</i>
Danemarca Legea privind institutele naționale de cercetare 2003 Actul Universitar 2003	Sistemul învățământului superior a fost supus reformării din 2002 și universitățile sunt privite ca instituții independente în administrarea sectorului public, supervizate de Ministerul științei, tehnologiei și inovării. În cadrul altei etape de reformare a sistemului universitar început în 2007 au fost create 11 noi institute de cercetare la cele 25 existente, urmărindu-se asigurarea competitivității internaționale a cercetării daneze. Are loc reformarea sistemului public de cercetare, cu incorporarea unor unități de cercetare în universități. Strategia de globalizare afectează și ea cercetarea publică, inclusiv printr-un mod de finanțare mai competitiv
Estonia Actul privind organizarea CD 1997 Actul Universităților 1995 Strategia de cercetare-dezvoltare 2007-2013	Sunt puține institute publice, deoarece sistemul institutelor din cadrul Academiei a fost restructurat și, în conformitate cu Strategia învățământului superior, funcțiile de cercetare și institutele au fost trecute la universități, în scopul creării unor legături strânse între educație, cercetare și dezvoltare. Cele 2 noi programe lansate în 2005 (Programul infrastructurilor științifice și Programul centrelor de excelență) au avut impact manifestat în sporirea activităților în cadrul comunității științifice printr-un cadru de cooperare și infrastructură. Strategia actuală urmărește creșterea finanțării, dezvoltarea resurselor umane, perfecționarea sistemului de inovare și întărirea cooperării internaționale

Finlanda Actul universitar 27 June 1997/645 Rezoluția Guvernului privind dezvoltarea structurală a Sistemului public de cercetare 2005	Legislația în domeniul universitar a fost amendată în 2005 și prevede semnarea unor contracte între universități și Ministerul Educației, clarificarea responsabilităților și funcțiilor universităților Rezoluția Guvernului fixează prioritățile în dezvoltarea structurală a sistemului public de cercetare cu scopul de a întări cercetarea-dezvoltarea și utilizarea rezultatelor ei. Ea se adresează diferitor niveluri a sistemului științific finlandez: la nivel de sistem, organizații de luare a deciziilor, universități, institute de cercetare sectoriale și guvernamentale, intermediari, precum și organizații de monitorizare și implementare a acestei decizii
Germania Actul cadru pentru Învățământul superior 1998 Legile regionale în domeniul învățământului superior Strategia Hightech pentru Germania 2006	Guvernul federal și landurile au crescut finanțarea organizațiilor științifice în baza art.91 a Legii fundamentale, lansând în 2005 Inițiativa comună pentru cercetare și inovare. Printr-o altă decizie a fost limitat timpul contractului de angajare în universități și organizații de cercetare până la 12 ani (15 ani în medicină). Prin Strategia lansată în 2006 se încearcă consolidarea cooperării și a legăturilor între cercetarea fundamentală și companiile inovaționale, precum și creșterea investițiilor în cercetare
Irlanda Actul Universităților 1997 Legea Institutelor Tehnologice 2006 Strategia pentru știință, tehnologie și inovații 2006-2013	Până în 1998 cercetarea din sectorul universitar era sub-finanțată. Atunci a fost lansat un Program pentru cercetare în instituțiile de nivel terțiar, cu o finanțare în creștere, apoi (2000) a fost stabilită Fundația de Științe a Irlandei, iar un an mai târziu – 2 consilii științifice (unul în domeniul științelor umanitare și altul în domeniul științelor naturale). Comparativ cu alte state UE sunt relativ puține organizații publice de cercetare, majoritatea concentrate pe studiul resurselor naturale, sănătății, energiei și mediului ambiant. Strategia națională fixează angajamentul Guvernului de a crește finanțarea publică pentru știință
Lituania Legea privind știința și studiile 1991 Legea privind învățământul superior 2000	Sistemul învățământului superior este în prezent supus unei reforme, îndreptată spre acordarea unei autonomii mai largi universităților și institutelor științifice, deoarece încă există un nivel ridicat de reglementări. Statul poate influența activitățile unui institut prin subsidii, contracte finanțate de către stat și alte măsuri, iar Institutele de științe și studii au dreptul de a stabili salariile și normele pentru angajați în conformitate cu fondul de salarizare stabilit și de a vinde producția științifică
Malta Actul Educației 1988 Planul Strategic Național pentru cercetare și inovare 2007-2010	Institutele fondate în cadrul universităților sunt reglementate de către aceeași legislație ca și universitățile. Institutele publice sunt coordonate de către ministerele respective. Planul strategic desemnează cercetarea și inovarea în calitate de motor al economiei. Sunt fixate principiile în domeniul CD: - orientare spre problemele naționale; - lărgirea capitalului uman al Maltei în domeniul științei, ingineriei și tehnologiei; - stabilirea unor legături strânse între instituțiile de cunoștințe și afaceri. Strategia recomandă Consiliului pentru știință și tehnologie din Malta să organizeze, împreună cu alți actori ai sistemului, la fiecare 3 ani, un exercițiu privind perspectivele științei și tehnologiei
Olanda Modernizarea structurii de guvernare a universităților (MUB) 1997 Actul TNO 2005	Prin reglementările recente se acordă mai multă autonomie instituțiilor de cercetare, în același timp încercându-se îmbunătățirea transparenței, structurii de administrare și procedurilor de raportare ale acestora. Sunt prevăzute măsuri pentru perfecționarea managementului universităților, creșterea calității cercetării și instruirii
Portugalia Legea privind sistemul	Noile reglementări prevăd: - atingerea obiectivului de 1% din PIB pentru cheltuielile de cercetare-

de educație 1986 Legea de reglementare a sistemului de laboratoare publice 2006	dezvoltare din sursele publice; - reducerea numărului laboratoarelor publice finanțate de către stat; - promovarea rețelelor unităților mici; - creșterea finanțării celor mai bune laboratoare; - evaluare internațională a centrelor de cercetare.
România Legea consorțiilor universitare 2004 Decizia privind funcționarea Autorității naționale pentru cercetare științifică 2005 Strategia de CDI 2007-2013	Se urmărește crearea unui cadru de CDI conform cu principiile, criteriile și procedurile UE și integrarea cercetării românești în circuitul internațional. Au fost derulate diferite programe: Platformele Tehnologice Naționale, care urmăresc crearea unor parteneriate public-privat și consolidarea colaborării între institute de cercetare-dezvoltare, universități și companii private; Programul Cercetării de Excelență, care stimulează crearea unor consorții de cercetare între diferiți actori ai sistemului, dezvoltarea infrastructurii de cercetare ș.a. În domeniul universitar principalele schimbări țin de consolidarea autonomiei universităților și stimularea cooperării între universități și între universități și sectorul de cercetare-dezvoltare
Ungaria Legea cercetării și inovației tehnologice 2005 Actul privind învățământul superior 2005	Prin noile acte se încearcă stabilirea unei strategii de cercetare-dezvoltare și inovare coerente. Instituțiile de învățământ superior sunt obligate să elaboreze propria strategie de cercetare-dezvoltare-inovare, care ar include programe de cercetare, reguli ale procedurilor de obținere a bursei și granturilor, evenimente academice, responsabilități pentru promovarea cooperării științifice naționale și internaționale, asigurarea publicării lucrărilor științifice și a desfășurării activităților de cercetare, măsuri de implementare a rezultatelor științifice

D. Coordonarea politicilor cu impact asupra CD

<i>Țara</i>	<i>Inițiative de îmbunătățire a coordonării</i>
Estonia	A fost stabilită o Comisie de coordonare a Strategiei de Cercetare, Dezvoltare și Inovare pentru a coordona diferite aspecte ale politicilor de cercetare-dezvoltare și de implementare a programelor. Comisia este condusă de reprezentantul Ministerului Cercetării și Educației și din ea fac parte reprezentanți ai tuturor organelor guvernamentale care derulează programe sectoriale de cercetare-dezvoltare, precum și ai agențiilor de implementare și alte instituții publice
Germania	High Tech Strategy, lansată în Germania în septembrie 2006, reprezintă, în premieră o strategie pentru întreg guvernul și nu doar pentru Ministerul Cercetării. De aceea, pentru implementarea acesteia au fost stabilite consilii consultative de 2 nivele, unul la nivelul cancelarului (Rat fuer Innovation und Technologie) și altul la nivelul Ministerului Federal pentru Educație și Cercetare (Forschungsunion Wirtschaft und Wissenschaft)
Irlanda	Strategia pentru Știință, Tehnologie și Inovare 2006-2013 prezintă în detaliu modul în care Guvernul își propune să atingă obiectivul de 3% pentru cercetare-dezvoltare. Strategia reprezintă prima abordare cuprinzătoare a factorilor de decizie (anterior, departamente guvernamentale și-au dezvoltat propriile strategii pentru știință). În consecință, a fost creat un Comitet Interdepartamental pentru Știință, Tehnologie și Inovare, care asigură o abordare coerentă a Guvernului în domeniul științei și tehnologiei
Lituania	Legea privind restructurarea Consiliului Științific Lituanian într-un oficiu de stat, adoptată la sfârșitul anului 2007, a urmărit ca noul organ să dezvolte și să impementeze programe de finanțare competitivă a CD și să asigure o mai bună concentrare a eforturilor de cercetare-dezvoltare și îmbunătățirea performanțelor științifice atât la nivel instituțional, cât și la nivel de cercetător individual. Consiliul Științific este responsabil de dezvoltarea standardelor de performanță în domeniu, evaluarea instituțiilor științifice publice și a cercetătorilor individuali, dar și de crearea unor centre integrate pentru cercetare, educație și afaceri

E. Politici în domeniul centrelor de excelență

<i>Țara și actul în domeniu</i>	<i>Principalele caracteristici ale inițiativelor</i>
Cehia "Centres of Basic Research" aid scheme	În 2005 Guvernul a introdus schema de sprijinire a „Centrelor de cercetare fundamentală”, care vizează instituțiile de învățământ superior și centrele private nonprofit, prin care alocă subvenții cu scopul de a sprijini cooperarea între unitățile de cercetare, de a crește competitivitatea națională în cercetare și a încuraja formarea profesională a tinerilor cercetători. Centrele trebuie să includă 2 instituții de cercetare de vârf (și cel puțin unul dintre ei trebuie să ofere programe de studiu acreditate de Ministerul Educației, Tineretului și Sportului), cu scopul de a accelera activitățile de cercetare și promovarea lor la nivel de cercetare fundamentală. Sprijinul ia forma unor subvenții de până la 100%.
Estonia The Excellence Centres programme	Programul Centrelor de excelență se adresează unităților de cercetare din cadrul instituțiilor de învățământ superior și are ca scop crearea unui număr mic de centre de excelență în domenii considerate prioritare pentru creșterea economică, prin recompensarea unităților performante, astfel consolidând și restructurând peisajul cercetării estone. Pentru anii 2007-2013 bugetul programului este semnificativ mai mare, iar numărul de noi centre selectate este mai mic (7 față de 10 în perioada precedentă). Principalele domenii științifice - biotehnologia, TIC, cercetarea medicală
Finlanda National strategy to create Strategic Centres of Excellence in Science Technology and Innovation	În 2006 a fost adoptată o strategie națională pentru a crea centre strategice de excelență în domeniul științei, tehnologiei și inovării, centre de înalt nivel internațional în domenii care sunt cruciale pentru viitorul sectorului de afaceri și societatea finlandeză. Funcționarea centrelor de excelență se bazează pe un puternic angajament din partea întreprinderilor, universităților, institutelor de cercetare și organizațiilor finanțatoare. Prioritate se acordă următoarelor domenii tematice: energie și mediu; produse din metal și ingineri mecanică; silvicultură; sănătate și bunăstare; industria de informare și de comunicare și servicii
Franța The Law on Research of 2006	Legea privind cercetarea a stabilit posibilitatea instituțiilor de învățământ superior și centre de cercetare (publice și private) de combinare a activităților lor și a resurselor în două forme: • Clustere de cercetare și învățământ superior, care au scopul de a aduna parteneri de vârf pe o temă comună la o locație fizică comună care să le permită să coopereze într-un mod mai integrat, cum ar fi, prin definirea unei strategii comune de formare, o politică comună în domeniul resurselor umane, crearea de servicii comune ș.a. Forma lor juridică poate fi flexibilă și statutul și activitățile lor nu sunt limitate în timp • Rețele tematice de cercetare avansată, un program de sprijinire a actorilor din cercetare și învățământul superior care decid să se angajeze într-un proiect științific specific, într-unul sau mai multe domenii științifice, calitatea și vizibilitatea internațională a cărora le oferă un domeniu de aplicare la nivel mondial. Aceste rețele au statutul Fundațiilor pentru cooperare științifică, în scopul de a le oferi flexibilitatea necesară și capacitatea de a răspunde, în contextul concurenței internaționale, precum și recunoașterea de interes public, care le va da posibilitate să contracteze alte surse financiare. Criteriile pentru crearea unei astfel de rețele sunt: (a) o masă critică de cercetători la nivel foarte ridicat, superior sau egal cu cele mai bune centre de cercetare din lume într-un anumit domeniu; (b) pluralitatea de specializare într-o temă dată; (c) o puternică dimensiune internațională; (d) deschiderea spre alte discipline și/sau sectoare socioeconomice; (e) definirea unei strategii comune.
Germania The Initiative for Excellence	Inițiativa pentru Excelență lansată în 2005 are trei dimensiuni: • crearea de școli de cercetare pentru tinerii oameni de știință care să ofere programe de doctorat structurate într-un mediu excelent de cercetare; • crearea de clustere de excelență în colaborare cu instituții neuniversitare de cercetare, universități de cercetare aplicată și industrială; • finanțarea până la zece universități selectate sub titlul „Concepte de viitor pentru cercetare de vârf la universități”, având cel puțin un cluster de excelență, o școală de

	cercetare și o strategie globală pentru a deveni recunoscut la nivel internațional drept „centru al științei”. Guvernul finanțează 75% din costuri și pentru a beneficia de ea universitățile depun cereri care sunt evaluate de un juriu independent
--	---

F. Inițiative pentru îmbunătățirea legăturilor între știință și industrie

<i>Țara</i>	<i>Principalele caracteristici ale inițiativelor</i>
Austria	Sunt utilizate o varietate mare de măsuri în sprijinul dezvoltării colaborării, rețelelor și clusterelor, din care mai vizibile după volumul finanțării și activităților sunt programele „centrelor de competență”. Astfel, programele L-plus și K-ind/K-net promovează cooperarea strategică de durată în domeniul CD între companii și institute de cercetare, care sunt finanțate pentru o perioadă maximă de 7 ani. În 2007 a fost lansat Programul COMET (Centre de competență pentru tehnologii excelente), care sprijină pe termen lung colaborarea între știință și industrie în cercetare-dezvoltare, în cadrul „centrelor de competență” pe durată de 7 sau 10 ani, și în „proiecte de competență” (ex., proiecte cu participarea a mai multe companii), cu durata de 3-5 ani
Estonia	Programul SPINNO face disponibile fonduri pentru universități și centre de cercetare pentru a crea un mediu favorabil pentru transferul de cunoștințe și comercializare a rezultatelor științifice obținute la institute de cercetare și universități. Sprijinul poate include crearea și dezvoltarea unui set de norme administrative necesare pentru a reglementa activitățile de afaceri și de proprietate intelectuală ale membrilor; crearea și dezvoltarea de sisteme de motivare pentru membri și dezvoltarea de competențe, structuri și rețele cu privire la cunoștințe și transferul de tehnologie. Finanțarea este disponibilă, de asemenea, pentru creșterea gradului de conștientizare și dezvoltarea cunoștințelor și competențelor cercetătorilor în ceea ce privește exploatarea comercială a ideilor care decurg din activitățile științifice și posibilitățile de cooperare cu mediul de afaceri (organizarea de concursuri, seminarii, forumuri și conferințe pentru creșterea gradului de conștientizare și consolidarea abilităților antreprenoriale; organizarea cursurilor pentru dezvoltarea cunoștințelor necesare pentru a angaja în afaceri; distribuirea de informații generale cu privire la serviciile de sprijinire a afacerilor și a posibilităților de finanțare). Ultimul program SPINNO s-a derulat în perioada 2008-2013
Franța	Instrumente mai noi utilizate pentru a spori parteneriatele public-privat sunt Clusterelor de competitivitate, care au pus accentul pe implicarea de organizații private de cercetare, Agenția pentru inovare industrială, care sprijină programe mari de inovare industrială, precum și Premiul Carnot. Premiul Carnot este acordat unui număr limitat de entități publice și private de cercetare, cu obiective de interes general pentru implicarea lor cu parteneri socioeconomi (întreprinderi). Institutele Carnot pot primi o finanțare de până la 40 mil. € pentru o perioadă de patru ani
Letonia	În 2005 Ministerul Economiei a lansat programul de susținere a stabilirii punctelor de contact de transfer tehnologic la instituțiile științifice. Scopul acestor unități este de a promova cooperarea între oamenii de știință și antreprenori pentru a sprijini comercializarea rezultatelor cercetărilor obținute în cadrul organizațiilor publice de cercetare. Principalele sarcini ale punctelor de contact sunt găsirea oportunităților la universitățile și institute de cercetare respective, oferirea serviciilor științifice în funcție de nevoile antreprenorilor, stabilirea cerințelor companiilor pentru rezultatele cercetării și oportunităților de cooperare, promovarea cooperării între antreprenori și cercetători în scopul atragerii co-finanțării din sectorul privat, asigurarea brevetării proprietății intelectuale și încurajarea înființarea companiilor noi de înalte tehnologii
Marea Britanie	Programul „Parteneriat în transferul cunoștințelor” implică colaborarea organizațiilor de cercetare, instituțiilor de învățământ superior, companiilor, absolvenților și colegiilor de educație permanentă cu scopul de a construi afaceri de succes prin transfer tehnologic. Personalul din organizațiile de cercetare câștigă idei și sprijinul antreprenorilor pentru noi cercetări și consultanță, aprofundează colaborarea în domeniul dezvoltării afacerilor; instituțiile de învățământ superior sunt în măsură să aplice bagajul lor de cunoștințe și expertiză în probleme de afaceri; absolvenții recent calificați obțin posibilitatea de a lucra în companii de gestionare a proiectelor de risc. Aceste activități sunt finanțate parțial de către Guvern

Olanda	Principalele instrumente sunt finanțarea programelor și proiectelor în care obligatoriu există parteneri atât din organizații publice, cât și private. Un exemplu relevant este introducerea tichetelor de inovare, care stimulează schimbul de cunoștințe și de conexiuni între IMM-uri și institute de cunoștințe în vederea facilitării inovației. De asemenea, Institutele tehnologie lideră stimulează excelența științifică în domeniile de cercetare care sunt relevante pentru industrie și câteva inițiative sunt implementate pentru a susține universitățile în dezvoltarea unei politici de brevetare.
Polonia	Programul INOVATOR, lansat de Fundația Poloneză pentru Știință (FPS), sprijină tinerii cercetători în aplicarea proiectelor lor inovatoare. Obiectivul principal al programului este de a pregăti tinerii cercetători - doctoranzi și postdoctoranzi - pentru a lucra la intersecția dintre știință și afaceri și a le sprijini în implementarea ideilor lor pe piață. Programul este destinat tinerilor cercetători sub 35 ani care lucrează în orice domeniu al științei. În urma selectării proiectelor inovatoare, FPS organizează cursuri de instruire în domeniul managementului afacerilor pentru autori, susține financiar și logistic implementarea business-planurilor la etapa inițială, direcționează candidați la instituțiile financiare externe și oferă asistență suplimentară referitoare la proiectul de finanțare

G. Instrumente de finanțare a CD

<i>Țara</i>	<i>Principalele caracteristici ale instrumentelor</i>
Austria	Circa 2/3 o constituie finanțarea instituțională (inclusiv fondurile universitare generale); măsurile directe au crescut ușor până la aproximativ 20%, în timp ce măsurile indirecte arată o creștere substanțială. Finanțarea de jos în sus acoperă circa 2/3 din fondurile directe, în timp ce programele tematice și structurale – 10-15%. O serie de instrumente noi au apărut în ultimii ani și este o provocare managementul ponderii lor
Bulgaria	Politicile de cercetare-dezvoltare depind în mare parte de măsurile financiare directe asigurate de către bugetul de stat. Circa 2/3 din finanțarea CD provine din surse guvernamentale și se repartizează Academiei de Științe și universităților. În timp ce transferul direct la Academia Bulgară de Științe reprezintă în totalitate contribuție la cercetare-dezvoltare, cea mai mare parte de transfer pentru universități acoperă costurile de educație și numai o parte foarte mică din costurile de cercetare.
Franța	După volumul finanțării publice, cel mai important instrument de politică este Creditul fiscal de cercetare (Crédit d'Impôt Recherche - CIR). În ceea ce privește contribuția generală, este dificil de spus care instrument a obținut cele mai bune rezultate deoarece instrumentele și măsurile nu sunt evaluate sistematic. După impactul asupra aspectelor specifice ale NIS sau CD, se poate argumenta că CIR este din nou cel mai puternic instrument pentru motivarea IMM-urilor să investească în cercetare și dezvoltare. CIR este o măsură orizontală, nediscriminatorie pentru toate sectoarele de activitate, menită să sprijine investițiile corporative prin stimulente fiscale. Din 2008 companiile beneficiază de credite fiscale care corespund la 30% din cheltuielile de cercetare-dezvoltare, pentru cheltuieli de până la 100 de milioane €.
Olanda	Cel mai important instrument de creștere a cheltuielilor de cercetare-dezvoltare în sectorul antreprenorial este WBSO, o măsură fiscală de susținere a CD. Majoritatea celorlalte instrumente ale politicilor științifice sunt orientate preponderent spre sectorul public de cercetare-dezvoltare. Balanța în legătura public-privat înclină spre sectorul public deoarece în majoritatea programelor de cercetare companiile sunt slab implicate.

Polonia	Din 2006 s-a modificat sistemul fiscal referitor la activitățile de cercetare-dezvoltare, principalele elemente fiind deducerile din baza de impozitare a cheltuielilor de achiziții de noi tehnologii (50% - IMM-uri și 30% - alte companii), scurtarea perioadei de amortizare în cazul dezvoltării experimentale finisate de la 36 la 12 luni și impunerea unei cote de TVA de 22% pentru serviciile de cercetare științifică (prin legea anterioară aceste servicii erau scutite de TVA, ceea ce a creat o barieră în cooperarea unităților de cercetare cu întreprinderile, deoarece TVA nu putea fi dedusă). În plus, întreprinderile private cu activitate intensivă de cercetare-dezvoltare au primit statut de Centre de cercetare-dezvoltare, ceea ce le dă dreptul de a solicita subvenții de la bugetul de stat și de a avea o deducere lunară de 20% din veniturile lor de la finanțarea cercetării și inovării și sunt exceptate de la taxele imobiliare, agricole și silvice. A fost introdus, de asemenea, un mecanism de credit tehnologic: un instrument pentru antreprenorii care achiziționează sau implementează noi tehnologii (antreprenorul trebuie să asigure cel puțin 25% din valoare).
Spania	Modalitatea preferată de susținere a CD este finanțarea proiectelor științifice (circa 2/3 din granturi, iar 4/5 din credite în domeniu). Contractarea creditelor preferențiale a crescut în ultimii ani comparativ cu granturile, deși utilizarea lor poate fi inadecvată pentru atingerea anumitor scopuri politice, cum ar fi colaborarea public-privat. Utilizarea împrumuturilor și necesitatea de a le plăti înapoi într-o perioadă relativ scurtă de timp poate încuraja beneficiarii să se concentreze pe activități care pot genera rapid profit, în detrimentul activităților mai ambițioase, care necesită mult timp
Ungaria	Dacă creditele preferențiale erau instrumentele dominante anterior, din 2003-2004 au început să fie mai utilizate și granturile, în special pentru promovarea diferitor tipuri de cooperare, dezvoltarea infrastructurii de cercetare și a resurselor umane. Cele mai importante 2 instrumente care au generat creșterea cheltuielilor de cercetare-dezvoltare sunt Fondul pentru cercetare și inovare tehnologică și numeroase stimulente fiscale. Fondul acordă finanțare guvernamentală companiilor care investesc în știință și inovare

Surse: [315], paginile web ale autorităților naționale din țările respective

Indicatorii-cheie utilizați pentru evaluarea performanței CD în unele țări europene

<i>Caracteristici/indicatori</i>	<i>Austria</i>	<i>Belgia (flam)</i>	<i>Cehia</i>	<i>Danemarca</i>	<i>Finlanda</i>	<i>Fransa</i>	<i>Italia</i>	<i>Olanda</i>	<i>Norvegia (univ)</i>	<i>Norvegia (inst)</i>	<i>Slovacia</i>	<i>Spania</i>	<i>Suedia</i>	<i>Marea Britanie</i>
Caracteristici operaționale														
<u>Scopul evaluării</u>														
Alocarea finanțării de bază	part		x	x	x	x	x		x		x		x	x
Contracte de performanță	x			x	x	x	x				x			
Finanțare instituțională		x										x		
<u>Nivelul de evaluare</u>														
Instituția	x	x	x	x	x		x		x		x		x	
Departament / institut				x	x			x	x					
Grup de cercetare						x		x						
Cercetător individual											x	x	x	part
Indicatori de intrare														
<u>Finanțarea din terțe surse</u>	x	x		x	x	x	x	x	x	x			x	
Finanțarea competitivă națională	x				x		x		x	x				
Finanțarea competitivă internațională	x	x			x	x	x		x	x				
Finanțarea necompetitivă	x			x	x		x	x	x	x			x	
Personalul științific		x					x	x		x			x	
Indicatori sistemici														
<u>Cooperare internațională</u>	x				x	x	x			x		x		
În cadrul comunității științifice						x	x							
Cercetare-educație										x				
Știință-industrie						x	x							
General						x								
Mobilitate internațională	x				x		x					x		
<u>Cooperare națională</u>						x	x			x				
În cadrul comunității științifice						x	x							
Cercetare-educație										x				
Mobilitate națională							x							
<u>Personal / recrutare</u>		x			x		x				x			
Indicatori de proces														
Activitate de infrastructură pentru sistemul CD						x								
Editare reviste			x								x	x		
Organizare conferințe			x						x		x	x		x
Colaborare internă cercetare						x			x	x			x	
Predare		x												
Doctorat / postdoctorat		x		x	x	x	x		x				x	
Colaborarea cu învățământul						x		x						
Transfer de cunoștințe către	x					x	x	x						

societate și mediu de afaceri														
Ieșiri ale cercetării (output)														
<u>Tipurile publicațiilor</u>														
Publicații recenzate internațional			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Articole în reviste cu impact		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Articole în reviste internaționale fără impact			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Articole în reviste naționale fără impact			X	X	X			X			X	X	X	X
Monografii științifice			X	X	X		X	X	X	X	X	X		X
Publicații în engleză			X	X	X		X	X	X	X	X	X		X
Publicații în alte limbi			X	X	X		X	X	X	X	X	X		X
Articole în culegerile conferințelor			X		X		X	X			X	X		X
Teze de doctorat				X				X			X	X		X
Alte publicații științifice					X		X	X						
<u>Cantitatea publicațiilor</u>														
Numărul publicațiilor		X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	
<u>Calitatea publicațiilor</u>														
Clasificare în nivele de calitate (național)				X					X	X	X			
Clasificare în nivele de calitate (internațional)			X	X					X	X				
Numai publicații recenzate				X									X	
Numărul citărilor		X					X				X	X	X	
Factorul de impact			X				X					X		
Publicații		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
Alte rezultate ale cercetării			X											
<u>Surse pentru comparații</u>														
Stabilire la nivel național a listei revistelor / editorilor		X	X	X	X				X	X	X			
Baze de date internaționale		X	X	X	X		X		X	X	X		X	
Scopus			X				X							
Web of Science (ISI-Thomson)		X	X										X	
<u>Utilizarea bibliometriei</u>														
Număr de publicații		X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X
Citări		X					X				X	X	X	X
Ieșiri de inovare (output)														
Drepturi de protecție intelectuală		X	X	X			X				X	X		
Alte ieșiri de inovare			X											
Rezultate (outcome) / impact														
Cercetare (cultural)							X							
Inovare (spin-off, incubatoare)		X					X	X						
Societate	X						X							X

Sursa: adaptat după [519]

Modele de Fișe de recenzare a lucrării înaintate spre publicare în revistă
Varianta I.

0=lipsa informației; 1=insuficient; 2=satisfăcător; 3=bine; 4=foarte bine; 5=excelent

Nr.	Criterii	Elemente	Punctaj acordat
1	Formularea adecvată a titlului lucrării	1. Concizia, caracterul informativ al titlului și concordanța acestuia cu conținutul articolului	
2.	Importanța și utilitatea cercetării	2. Actualitatea abordării temei, potențialul de a stârni dezbateri	
		3. Utilitatea cercetării pentru știință, educație, economie	
3.	Originalitatea și noutatea	4. Gradul de noutate al lucrării, locul articolului recenzat printre lucrările publicate la tema respectivă	
		5. Originalitatea tratării problematicii abordate	
4.	Calitatea științifică	6. Fundamentarea teoretică a studiului, formularea adecvată a ipotezelor ca urmare a analizei teoretice	
		7. Utilizarea potrivită, în conformitate cu realizările științifice moderne, a abordărilor metodologice, experimentale, statistice etc.	
		8. Structurare logică și detaliere suficientă a studiului	
		9. Coerența argumentelor, interpretarea științifică a rezultatelor obținute	
		10. Concentrare pe rezultate, interpretări și concluzii	
		11. Lipsa erorilor științifice și a concepțiilor greșite	
		12. Nivelul de justificare a concluziilor prin rezultatele obținute, ca urmare a analizei adecvate	
		13. Valoarea rezultatelor științifice în raport cu nivelul internațional	
5.	Stilul de exprimare	14. Claritate, accesibilitate și înțelegere a aserțiunilor, caracter concis al prezentării, respectarea ortografiei și punctuației	
		15. Prezentarea grafică a lucrării, raționalitatea includerii figurilor și tabelelor și corespunderea lor temei abordate	
6.	Modul de utilizare a bibliografiei	16. Reflectarea ideii urmărite în text de către referințele folosite	
		17. Utilizarea unei bibliografii relevante, de dată recentă la subiectul studiat	
		18. Citări din reviste recunoscute pe plan internațional	
7.	Aspectele etice	19. Veridicitatea datele utilizate	
		20. Lipsa elementelor de plagiat	
Punctaj total			
Comentarii: argumentarea punctajului acordat pe criterii (elemente)			
Recomandări Editorului		<i>acceptată</i>	<i>restituită</i>
			<i>respinsă</i>
Recomandări Autorului (modificări/completări; metodici; literatură etc.)			

Notă: se recomandă respingerea lucrării care a acumulat sub 50 p., restituirea spre completare/modificare a lucrării care acumulează 50-75 p. și acceptarea lucrării cu peste 75 p.

Varianta II.calificative: **slab, satisfăcător, puternic**

Criterii de evaluare: Subiect, soluționator, punctaj				
Nr.	Criterii	Elemente	Comentarii / punctaj	
I.	Calitatea științifică a lucrării	Gradul de cunoaștere a literaturii în domeniu și gradul implicării/utilizării/valorificării acesteia în lucrare		
		Fundamentarea științifică a conținutului studiului, calitate metodologică, concepția lucrării, dezvoltarea conceptelor și a subiectului		
		Noutate și inovație, grad de originalitate a ideilor și a analizei		
		Punctajul acordat (maximum – 50 p.)		
II.	Relevanța, impactul și importanța lucrării	Importanța scopului lucrării și a rezultatelor obținute, gradul de atingere a obiectivelor		
		Relevanța studiului asupra activității de cercetare-dezvoltare și celei educaționale		
		Impactul asupra domeniilor la care face referire articolul, respectiv gradul de aplicabilitate sau implementare în cazul lucrărilor cu caracter practic		
		Punctajul acordat (maximum – 30 p.)		
III.	Calitatea conținutului tehnic	Relevanța surselor bibliografice		
		Organizarea materialului, formularea și prezentarea informației și analizei, inclusiv claritate, concizie și acuratețe a textului		
		Lipsa erorilor, conceptelor greșite și a ambiguităților		
		Punctajul acordat (maximum – 20 p.)		
Punctaj total acordat				
Recomandări Editorului		acceptată	restituită	respinsă
Recomandări Autorului (modificări/completări; metodici; literatură etc.)				

Notă: se recomandă respingerea lucrării care a acumulat sub 50 p., restituirea spre completare/modificare a lucrării care acumulează 50-75 p. și acceptarea lucrării cu peste 75 p.

Varianta III.

<i>nr.</i>	<i>Secțiunea</i>	<i>Întrebări</i>	<i>Răspunsuri, comentarii</i>
1.	Titlul și rezumatul articolului	Titlul redă adecvat conținutul articolului?	
		Există discrepanțe între rezumat și restul articolului?	
		Poate fi rezumatul înțeles fără citirea articolului?	
	Introducerea	Este introducerea concisă?	

2.		Scopul studiului este clar definit?		
		Există o analiză argumentată a literaturii pe care se bazează studiul?		
		Sunt definiți termenii utilizați în articol?		
		Este clar stabilită ipoteza cercetării?		
3.	Metodologia	Ar putea un alt cercetător să reproducă studiul utilizând metodele specificate sau metodele sunt neclare?		
		Sunt justificate alegerile autorilor în ceea ce privește metodicele utilizate (instrumente analitice, metode statistice etc.)?		
		Dacă autorii au înaintat o ipoteză, au fost utilizate metode care permit testarea ipotezei?		
4.	Rezultatele	Sunt clar explicate rezultatele?		
		Este ordinea de prezentare a rezultatelor potrivită ordinii de prezentare a metodelor?		
		Sunt rezultatele rezonabile și așteptate sau ele sunt neașteptate?		
		Sunt prezentate rezultate care nu au fost precedate de abordări adecvate în secția dedicată metodologiei?		
5.	Comentarea rezultatelor	Este comentarea rezultatelor concisă?		
		Au stabilit autorii dacă ipoteza sau întrebările științifice au fost verificate/au primit răspuns?		
		Sunt concluziile autorilor justificate prin rezultatele prezentate în studiu?		
		În cazul rezultatelor neașteptate sunt ele comentate adecvat de către cercetători?		
		Sunt indicate limitele studiului?		
6.	Prezentarea grafică	Sunt figurile și tabelurile utilizate potrivit? Alte figuri sau tabele ar ilustra mai bine conținutul sau sunt necesare prezentări grafice suplimentare?		
		Prezintă adecvat figurile și tabelele rezultatele importante?		
		Asigură legendele o explicație clară pentru înțelegerea figurilor, fără necesitatea consultării restului articolului?		
7.	Referințe bibliografice	Sunt prezentate referințe bibliografice adecvate studiului efectuat?		
		Exisă erori în lista referințelor? Referințele au fost citate corespunzător? Sunt prezente în text citări fără indicarea surselor?		
		Există surse bibliografice importante la subiectul cercetat care nu au fost indicate la referințe?		
Recomandări Editorului		acceptată	restituită	respinsă
Recomandări Autorului (modificări/completări; metodici; literatură etc.)				

Propuneri privind organizarea studiilor doctorale în Republica Moldova

I. Considerații generale

1 Locul studiilor de doctorat (postdoctorat) în sistemul educațional

(1) Studiile de doctorat reprezintă al III-lea ciclu de studii universitare care se bazează pe studii avansate, creație și cercetare științifică, fundamentală și aplicativă, a cărui finalitate este dezvoltarea cunoașterii.

(2) Studiile de doctorat se desfășoară în conformitate cu un Regulament, aprobat prin hotărâre de Guvern.

2. Principii de realizare

Principiile fundamentale pe care se bazează procesul de pregătire prin doctorat sunt:

- Organizarea doctoratului în conformitate cu exigențele societății bazate pe cunoaștere și cerințele pieței muncii;
- Existența unei structuri de bază de organizare a studiilor - școală doctorală, dar a formelor diverse de pregătire doctorală;
- Acces egal și echitabil la programele de studii universitare de doctorat;
- Asigurarea calității studiilor universitare de doctorat prin promovarea de criterii, standarde și proceduri și evaluări periodice a programelor, școlilor doctorale, doctoranzilor și conducătorilor de doctorat;
- Racordarea la cele mai bune practici internaționale și la tendințele din cercetarea modernă (interdisciplinaritate, transdisciplinaritate, cooperare etc.);
- Susținerea cooperării interne și internaționale în procesul de realizare a programelor de studii, în special a mobilității internaționale a doctoranzilor;
- Asigurarea unui cadru financiar adecvat, stabil și stimulator pentru tineri;

3. Noțiuni principale

Abilitarea – atestarea calității unei persoane de a conduce lucrări de doctorat;

Studii de doctorat - ciclul superior de studii universitare, centrat pe învățarea prin cercetare, care urmărește dezvoltarea personalului competent în realizarea cercetării științifice;

Instituție Organizatoare de Doctorat (IOD) - o universitate evaluată și acreditată în vederea efectuării studiilor prin doctorat și postdoctorat;

Parteneriat în Organizarea Doctoratului (POD) - un parteneriat între instituții organizatoare de doctorat și organizații acreditate din sfera științei și inovării: membri instituționali, membri de profil sau membri afiliați ai AȘM, evaluat și acreditat în vederea efectuării studiilor prin doctorat și postdoctorat;

Școală doctorală - o comunitate organizată de doctoranzi, postdoctoranzi, conducători (consultanți) de doctorat, profesori și cercetători din cadrul IOD sau POD, care organizează și coordonează activități de cercetare științifică și învățare prin cercetare, finalizate cu teze de doctorat

Școală doctorală de excelență – școala doctorală cu performanțe deosebite și competitive internațional, care a fost astfel certificată prin evaluarea realizată de către autoritatea centrală;

Doctorand - studentul din programul de studii de doctorat;

Conducător de doctorat - profesor universitar sau cercetător științific, abilitat să coordoneze activitatea doctorandului;

Teză de doctorat - lucrare care prezintă o cercetare științifică și rezultatele acesteia, în vederea obținerii gradului de doctor în științe;

Teză de postdoctorat - lucrare care prezintă o cercetare științifică și rezultatele acesteia, în vederea obținerii gradului de doctor habilitat în științe;

II. Modul de organizare a studiilor prin doctorat

4. Principalele instituții cu funcții de organizare a studiilor de doctorat și postdoctorat

(1) Statutul de instituție organizatoare de doctorat (IOD) o poate avea o universitate acreditată în acest scop, care organizează de sinestator sau în parteneriat procesul de studii prin doctorat. Academia de Științe poate înființa Școală de Studii Doctorale, cu respectarea condițiilor de autorizare, acreditare și funcționare ca instituție de învățământ superior.

(2) Statutul de parteneriat în organizarea studiilor de doctorat (POD) o pot avea consorțiile formate între instituții organizatoare de doctorat și organizații acreditate din sfera științei și inovării: membri instituționali, membri de profil sau membri afiliați ai Academiei de Științe a Moldovei.

(3) Instituția administrației publice centrale în domeniul organizării și desfășurării studiilor prin doctorat și postdoctorat (CNAA sau Ministerul Educației) are următoarele obligații:

a) elaborarea și implementarea unor mecanisme și standarde generale în domeniul doctoratului și postdoctoratului la nivelul celor internaționale,

b) evaluarea și acreditarea științifică și didactică a școlilor doctorale;

c) abilitarea conducătorilor de doctorat;

d) elaborarea și aprobarea planului de admitere la studii prin doctorat;

4) Școala doctorală reprezintă structura-cadru de organizare și desfășurare a studiilor prin doctorat. Ele se instituie ca subdiviziuni autonome în cadrul unor instituții de învățământ superior, acreditate științific și didactic, la care se pot asocia alte instituții de învățământ superior și de cercetare-dezvoltare de același profil, din țară și străinătate.

5. Organizarea școlii doctorale

(1) Instituirea școlii doctorale se inițiază de către IOD (POD).

(2) Criteriile și procedura de acreditare a școlii doctorale sunt stabilite într-un Regulament, aprobat prin hotărâre de Guvern.

(3) Abilitarea școlii doctorale cu dreptul de a organiza studii universitare prin doctorat (postdoctorat) se face pentru fiecare specialitate în parte, pe un termen de 6 ani.

(4) Școala doctorală poate obține statut de școală de excelență pe baza unor criterii, standarde și indicatori și a unui mecanism aprobat printr-un regulament separat.

(5) Activitatea școlii doctorale este reglementată prin statutul său.

6. Obligațiile școlii doctorale

Școala doctorală:

(1) stabilește criterii, proceduri și standarde ce țin de:

a) modul de selecție și admitere a doctoranzilor, inclusiv cerințele minime pentru admitere;

b) activitățile de pregătire a doctoranzilor în cadrul programului de studii avansate și activitățile de cercetare ale doctoranzilor prin stabilirea temei de cercetare și încadrarea în echipe de cercetare;

c) îndrumarea doctoranzilor sub aspectul relațiilor dintre doctoranzi și conducătorii de doctorat, al procedurilor de schimbare a conducătorului de doctorat ș.a.;

d) numărul maxim de doctoranzi pe care îi poate coordona un conducător de doctorat;

e) regulile de identificare și sancționare a plagiatului și altor încălcări;

f) criteriile de evaluare și atestare a doctoranzilor și a conducătorilor de doctoranzi, inclusiv ce țin de îndeplinirea planurilor individuale și de publicarea rezultatelor cercetării doctorale;

g) elaborarea și implementarea unor indicatori de monitorizare și evaluare a programelor de doctorat.

(2) organizează studiile de doctorat în conformitate cu mecanismele aprobate.

7. Organele de conducere ale școlii doctorale

(1) Fiecare școală doctorală este condusă de un Director și un Consiliu al școlii doctorale.

(2) Directorul școlii doctorale este un conducător de doctorat din cadrul școlii, ales prin vot secret de către Consiliul școlii doctorale, care primește o indemnizație pentru această activitate stabilită de către IOD sau, după caz, de POD

(3) Consiliul școlii doctorale științific, format din 11 - 19 membri, delegați de instituțiile consorțiului, și care reprezintă toate grupurile de specialități la care școala pregătește și perfecționează cadre științifice de înaltă calificare.

(4) Consiliul școlii doctorale dispune de un aparat administrativ cu funcții executive și de monitorizare, care îl asistă în realizarea obligațiilor școlii doctorale.

(5) În cadrul școlii doctorale pot activa pe baze obștești Forul conducătorilor de doctorat Asociația absolvenților școlii doctorale.

8. Tipurile de doctorat

(1) Doctoratul este de 2 tipuri: științific și profesional (vocațional).

(2) Doctoratul științific se bazează pe studii, creație și cercetare științifică avansată, contribuind la dezvoltarea de cunoștințe, competențe și abilități cognitive relevante internațional.

(3) Doctoratul profesional se bazează pe cercetare-analiză științifică a propriei performanțe profesionale, artistice sau sportive ale doctorandului (postdoctorandului), realizată cel puțin la nivel național, contribuind astfel la dezvoltarea de cunoștințe, competențe și abilități profesionale.

(2) În ambele tipuri, doctoratul poate fi acordat pe baza contribuțiilor științifice deja elaborate și recunoscute de comunitatea științifică internațională.

(3) Fiecare școală doctorală poate organiza atât doctorat științific, cât și doctorat profesional în domeniul de specializare acreditat.

(3) Doctoratul științific și profesional se organizează la specialitățile cuprinse în *Nomenclatorul specialităților științifice* al Republicii Moldova.

9. Doctoratul prin cotutelă

(1) Studiile de doctorat se pot organiza în cotutelă națională și internațională.

(2) În situația prevăzută la alineatul (1) doctorandul (postdoctorandul) își desfășoară activitatea sub îndrumarea concomitentă a conducătorilor de doctorat din diferite școli doctorale, care pot fi din Republica Moldova și dintr-o altă țară, pe baza unui acord scris între școlile doctorale (instituțiile) implicate.

(3) Doctoratul în cotutelă poate fi organizat și în cazul în care conducătorii de doctorat sunt din aceeași școală doctorală, dar au specializări/domenii diferite de studiu.

10. Formele și durata studiilor la doctorat

(1) Studiile de doctorat se organizează cu forma de învățământ la zi, cu frecvență redusă sau la distanță.

(2) Cele două componente ale ciclului de doctorat – programul de studii avansate și programul de cercetare științifică - sunt obligatorii pentru toate formele de învățământ.

(3) Durata studiilor la doctorat la zi este de 4 ani, iar la fără frecvență – 5 ani.

(4) Întreruperea doctoratului se poate efectua pe baza unei motivații temeinice, cu aprobarea conducerii școlii doctorale; perioadele de întrerupere cumulate nu pot depăși 2 ani.

(5) Școala doctorală poate recunoaște parcurgerea unor stagii anterioare de doctorat sau a unor stagii de cercetare științifică la centre științifice de prestigiu din țară și străinătate.

11. Contractul de studii la doctorat

(1) Înscrierea la doctorat se face prin semnarea unui contract, în care sunt stipulate drepturile și obligațiile părților implicate, componentele studiilor, durata acestora, planurile de lucru, modul de finanțare și alte elemente stabilite de către școala doctorală.

(2) Contractul este semnat de directorul școlii doctorale, conducătorul de doctorat și doctorand.

(3) Modelul contractului se elaborează de fiecare școală doctorală, în concordanță cu prevederile legislației în vigoare.

12. Diplome și grade conferite

(1) Doctoratul științific se finalizează cu conferirea diplomei și gradului de doctor în științe (Dr.S.) de către școala doctorală (IOD), confirmat de către autoritatea centrală. În diploma care certifică obținerea și deținerea gradului de doctor se menționează domeniul doctoratului.

(2) Doctoratul profesional se finalizează cu conferirea diplomei și gradului de doctor într-un domeniu profesional (Dr.P.) de către școala doctorală (IOD), confirmat de către autoritatea centrală. În diploma care certifică obținerea și deținerea gradului de doctor se menționează domeniul profesional al doctoratului.

(3) Doctoratul științific și profesional sunt echivalente, în plan universitar, științific și profesional, și conferă aceleași drepturi deținătorilor lor (Variantă: deținătorii gradelor Dr.S./Dr.Hab.S și Dr.P./Dr.Hab.P nu au aceleași drepturi, pentru promovarea în cariera universitară și științifică fiind necesar doctoratul științific).

13. Asigurarea financiară a studiilor de doctorat

(1) Studiile în doctorat sunt finanțate atât de la buget, cât și din surse extrabugetare legale (programe, fonduri, granturi, surse private și alte modalități legale).

(2) Finanțarea bugetară se alocă anual printr-o Hotărâre de Guvern și se repartizează în bază de concurs.

(3) Finanțarea școlilor doctorale din surse publice se va realiza prin două modalități:

- Finanțarea directă, pentru realizarea programelor de studii avansate;
- Finanțarea indirectă, prin proiecte de cercetare doctorale.

(4) În cadrul programului de cercetare școlii doctorale (IOD) îi va fi repartizată finanțarea costurilor organizatorice de coordonare a activităților, iar organizației în care doctorandul își va efectua cercetările științifice – costurile legate de acest proces și bursa doctorandului.

III. Conținutul studiilor prin doctorat

14. Competențele urmărite

(1) Programele de studii asigură formarea de competențe de conținut, cognitive și de cercetare în domenii de specialitate, precum și a unor competențe transferabile.

(2) Programele de doctorat se elaborează pe baza unui curriculum adecvat Cadrului Național al Calificărilor compatibil cu Cadrul comun al Spațiului European al Învățământului Superior.

15. Structura studiilor de doctorat

(1) Programul de studii de doctorat se desfășoară sub coordonarea conducătorilor de doctorat și cuprinde:

- un program de pregătire bazat pe studii avansate, în cadrul școlii doctorale;
- un program individual de cercetare științifică sau creație artistică.

16. Programul de studii avansate

(1) Programul de studii avansate este elaborat de către consiliul științific al școlii doctorale

(2) Programul de studii avansate cuprinde 60 de credite, repartizate pe două semestre.

(3) Studiile avansate se desfășoară în limba română sau într-o limbă de circulație internațională, după cum prevede contractul încheiat.

(4) În perioada studiilor avansate doctorandul susține 3-4 examene de doctorat. Examenele de doctorat susținute în alte țări sunt recunoscute și echivalate de către consiliul științific al școlii doctorale, în conformitate cu legislația în vigoare.

17. Promovarea în programul de cercetare științifică

- (1) Pentru a fi promovat la programul de cercetare științifică doctorandul susține un proiect de cercetare.
- (2) Proiectul de cercetare este susținut în fața unei comisii de evaluare aprobate de consiliul științific al școlii doctorale.
- (3) După aprobare proiectul devine temă a tezei de doctorat, iar doctorandul este promovat în programul de cercetare.

Art.18 Programul de cercetare științifică

- (1) Programul de cercetare științifică prevede realizarea unui proiect de cercetare științifică sub îndrumarea conducătorului științific, aprobat de către școala doctorală.
- (2) Programul de cercetare științifică poate fi desfășurat în cadrul IOD, a membrilor consorțului sau în instituții din cercetare din străinătate cu care școala doctorală are semnate acorduri.
- (3) Pe parcursul programului de cercetare doctorandul trebuie să susțină 3 – 5 rapoarte științifice ce țin de tema tezei de doctorat
- (4) Școala doctorală stabilește structura și durata activității de cercetare, modalitățile de raportare și evaluare a proiectului de cercetare.
- (5) Cooperarea internațională va constitui o componentă obligatorie a programului de cercetare, urmărindu-se prin aceasta integrarea școlilor doctorale naționale în rețele internaționale de prestigiu.

IV. Teza de doctorat

19. Elaborarea tezei de doctorat

- (1) Teza de doctorat se întocmește conform cerințelor stabilite de către școala doctorală, precum și a actelor normative ale autorității centrale. Școlile doctorale elaborează ghid-uri de redactare a tezei de doctorat pe domenii de specializare.
- (2) Doctorandul elaborează și un autoreferat al tezei de doctorat.
- (3) În cazul susținerii tezei de doctorat în baza lucrărilor științifice publicate se întocmește un referat.
- (4) Teza de doctorat și autoreferatul se redactează în limba română sau într-o limbă de circulație internațională, conform prevederilor contractului de studii de doctorat.

20. Consiliul științific specializat de susținere a tezei de doctorat

- (1) Școala doctorală stabilește etapele și modalitățile de examinare a tezei de doctorat până la susținerea publică a tezei.
- (2) Consiliul școlii doctorale aprobă componența Consiliului științific specializat de susținere a tezei, care este confirmat de către autoritatea centrală.
- (3) Consiliul științific specializat este alcătuit din președinte, un secretar științific, conducătorul de doctorat și 2-6 membri. În cazul susținerii tezei de doctor se numesc 2, iar în cazul tezei de doctor habilitat – 3 referenți oficiali.
- (4) Membrii consiliului științific specializat și referenții oficiali trebuie să fie specialiști recunoscuți de comunitatea științifică, să dețină grade științifice și să aibă calificarea corespunzătoare.

21. Ședința de susținere a tezei de doctorat

- (1) Teza de doctorat se susține în ședință publică în cadrul consiliului științific specializat, secundat de referenți oficiali, procedura de susținere fiind reglementată de către autoritatea centrală.
- (2) Susținerea publică a tezei de doctorat include o dezbatere științifică și profesională la care participă doctorandul, membrii consiliului științific specializat, referenții oficiali și alți specialiști prezenți.
- (3) Membrii de peste hotare consiliului științific și referenții oficiali pot participa online la ședință.

22. Decizia Consiliului științific specializat

(1) Pe baza prezentării tezei de doctorat, aprecierii rezultatelor științifice de către membrii consiliului și referenții oficiali și a dezbaterilor din timpul susținerii publice, consiliul științific specializat acordă unul din calificativele: „excellent”, „foarte bine”, „bine”, „satisfăcător” și „nesatisfăcător”.

(2) Atribuirea unuia din calificativele „excellent”, „foarte bine”, „bine” și „satisfăcător” din partea Consiliului științific specializat semnifică propunerea de a acorda gradul științific solicitat.

(3) Atribuirea calificativului „nesatisfăcător” semnifică respingerea acordării gradului științific solicitat. Consiliul științific specializat precizează elementele de conținut care urmează să fie refăcute sau completate în teza de doctorat și permite o singură susținere repetată.

(4) Hotărârea consiliului științific specializat de a conferi gradul științific solicitat este supusă dezbaterilor în comisia de experți în domeniu și validată de către autoritatea centrală.

23. Respectarea deontologiei științifice

(1) Doctorandul poartă întreaga răspundere pentru informația prezentată în teză.

(2) Pentru confecționare de date, falsificare, plagiat și alte forme de fraudă științifică, autorul tezei răspunde, în conformitate cu legislația în vigoare, la data constatării fraudei.

V. Asigurarea calității studiilor prin doctorat (postdoctorat)

24. Condiții generale de asigurare a calității

(1) Studiile de doctorat fac obiectul procedurilor de asigurare internă și externă a calității, mecanisme stabilite pe baza practicii internaționale.

(2) Calitatea studiilor de doctorat se va asigura prin aplicarea unor criterii, standarde și proceduri care urmăresc:

- evaluarea obiectivă și corectă a performanțelor doctoranzilor;
- perfecționarea continuă a procedurilor de îndrumare individuală a doctoranzilor și a aplicării curriculei programelor de studii de doctorat;
- evaluarea programelor de doctorat prin utilizarea unor criterii conforme normelor europene;
- garantarea dreptului școlilor doctorale de a completa setul de criterii și standarde în vederea creșterii calității programelor de doctorat.

25. Evaluarea școlii doctorale

(1) Pentru asigurarea calității pregătirii cadrelor științifice de înaltă calificare, fiecare școală doctorală se evaluează periodic intern și extern, privind capacitatea de a oferi un mediu integrat de studii și cercetare avansată de nivel internațional

(2) Evaluarea internă se efectuează de către IOD (POD), în conformitate cu statutul școlii doctorale.

(3) Evaluarea externă a școlii doctorale, a procesului de organizare și desfășurare a doctoratului și postdoctoratului se efectuează de către autoritatea centrală. Evaluarea se face pe baza performanței școlii doctorale și a capacității instituționale a IOD (POD) din care face parte școala doctorală.

(4) Evaluarea externă și acreditarea școlii doctorale se efectuează, o dată la 6 ani, pentru fiecare specialitate aparte, de către o comisie de specialitate aprobată de către autoritatea centrală, pe baza unui sistem de criterii și standarde și a unei metodologii elaborate de autoritatea centrală și aprobate de Guvern.

26. Evaluarea programelor

(1) Programele de studii de doctorat vor fi supuse periodic unui proces de evaluare internă și externă.

(2) Evaluarea internă a calității programelor se efectuează periodic de către școala doctorală, în conformitate cu prevederile din statutul școlii și se aprobă de către IOD (POD).

(4) Evaluarea externă a calității programelor se organizează periodic (o dată la 6 ani) de către autoritatea centrală pe baza unor indicatori, criterii și metodologii aprobate printr-o hotărâre de Guvern.

27. Supervizarea și evaluarea doctoranzilor

- (1) Asigurarea calității studiilor de doctorat se realizează prin monitorizarea permanentă, evaluarea intermediară și finală.
- (2) Evaluarea cunoștințelor speciale și generale, precum și a capacităților de cercetare ale doctorandului este efectuată de către comisii speciale instituite de școala doctorală. Supervizarea cotidiană a îndeplinirii planului individual de lucru și a elaborării tezei de doctorat este efectuată de către conducătorul de doctorat.
- (3) Regulile de evaluare a doctoranzilor și criteriile specifice de promovare a probelor se stabilesc de către consiliul științific al școlii doctorale în conformitate cu criteriile și standardele elaborate de către autoritatea centrală.
- (4) Evaluarea cunoștințelor și competențelor doctoranzilor în timpul studiilor se cuantifică în credite transferabile. Numărul de puncte de credite transferabile aferente fiecărei discipline promovate sunt stabilite de către Consiliul științific al școlii doctorale.

28. Abilitarea și evaluarea conducătorilor de doctorat

- (1) Propunerea de abilitare cu drept de doctorat se înaintează de către școlile doctorale și se confirmă de către autoritatea centrală.
- (2) Dreptul de a îndruma doctoranzi se acordă pe specialități științifice, în baza unor standarde recunoscute internațional.
- (3) Abilitarea cu dreptul de conducător de doctorat se face pe un termen de 6 ani.
- (4) Conducătorii de doctorat sunt evaluați periodic, intern în conformitate cu statutul școlii doctorale, și extern, o dată la 6 ani, de către o comisie de experți aprobate de autoritatea centrală.

29. Evaluarea tezelor

- (1) Școlile doctorale stabilesc criterii și indicatori de evaluare a tezelor de doctorat potrivit specificului domeniilor de specializare în care se desfășoară studiile de doctorat, în conformitate cu standardele generale aprobate de către autoritatea centrală.
- (2) Fiecare școală doctorală stabilește numărul și tipul de publicații necesare pentru finalizarea doctoratului științific, respectiv numărul și tipul de publicații și / sau realizări profesionale pentru finalizarea doctoratului profesional.
- (3) Evaluarea este efectuată de către comisii de experți și experți individuali desemnați de către școala doctorală și /sau de către autoritatea centrală.

Art. 30 Consecințele evaluării negative

- (1) În cazul nerespectării standardelor de calitate sau de etică profesională, poate să retragă:
 - a) acreditarea școlii doctorale, integral sau la anumite specialități;
 - b) gradul științific de doctor sau doctor habilitat
 - c) calitatea de conducător de doctorat.
- (2) Reacreditarea școlii doctorale și redobândirea calității de conducător de doctorat se poate obține după cel puțin 3 ani de la pierderea acestui drept.
- (5) Programul de doctorat care a fost evaluat negativ se lichidează.

VI. Statutul doctoranzilor și a conducătorilor de doctorat

31. Drepturile doctoranzilor

Doctoranzii au dreptul în cadrul programelor de studii:

- să beneficieze de îndrumarea și coordonarea conducătorului de doctorat;
- să fie încadrat în proiectele de cercetare ale organizației în care își desfășoară programul de cercetare și beneficieze de mobilități naționale sau internaționale ;

- să fie asigurat cu bursă de doctorat în cuantum egal cu cea a asistentului, pe perioada programului de pregătire universitară avansată, sau cu cea a cercetătorului științific, pe perioada programului de cercetare științifică, respectiv bursă de postdoctorat în cuantum egal cu salariul mediu al profesorului universitar;
- să beneficieze anual de delegări cu caracter științific (conferințe, congrese, documentare) pe o durată de până la 30 de zile, cu acoperirea cheltuielilor de către școala doctorală;
- să dispună de concediu academic și concediu de maternitate;
- să beneficieze de recunoașterea vechimii în muncă (științifico-didactică și generală), de alte drepturi și obligații ce revin salariatului, precum și de dreptul de a desfășura activități didactice prin cumul sau prin plata cu ora, potrivit contractului de studii de doctorat;
- să se transfere de la o formă de studii cu condiția finalizării programului de pregătire universitară avansată, în baza deciziei consiliului științific al școlii doctorale;
- să întrerupă programul de studii pe un termen de până la doi ani, cu menținerea statutului de doctorand, dacă beneficiază de o bursă sau de un grant pentru specializare în străinătate;
- să revină, după încheierea doctoratului în funcția deținută anterior sau de a fi reangajată, în condițiile prevăzute de *Codul muncii*;
- alte drepturi prevăzute în contractul individual.

32. Obligațiile doctoranzilor

Doctoranzii au următoarele obligații:

- să respecte și să îndeplinească programul individual de pregătire, de susținere a examenelor și referatelor;
- să prezinte rapoarte de activitate la finele activităților și la solicitarea școlilor doctorale;
- să țină la curent conducătorul de doctorat privind activitatea desfășurată;
- să respecte etica procesului de cercetare;
- alte obligații prevăzute în contractul individual.

33. Calitatea de conducător de doctorat

(1) Calitatea de conducător de doctorat se exercită doar în cadrul unei singure școli doctorale, în domeniul și specialitatea indicate în documentul de abilitare a autorității centrale.

(2) Deținătorii gradului științific de doctor habilitat în științe au dreptul de a fi conducători de doctorat până la cinci specialități, iar cei ai gradului științific de doctor în științe – la 3 specialități.

(3) Conducătorul de doctorat cu grad științific de doctor habilitat are dreptul de a îndruma simultan cel mult 8 doctoranzi, înscriși în doctorat în ani diferiți, iar cel cu grad științific de doctor - cel mult 4.

(4) Activitatea de îndrumare a doctoranzilor este inclusă în norma didactică sau de cercetare a conducătorului de doctorat, în conformitate cu reglementările legale în vigoare.

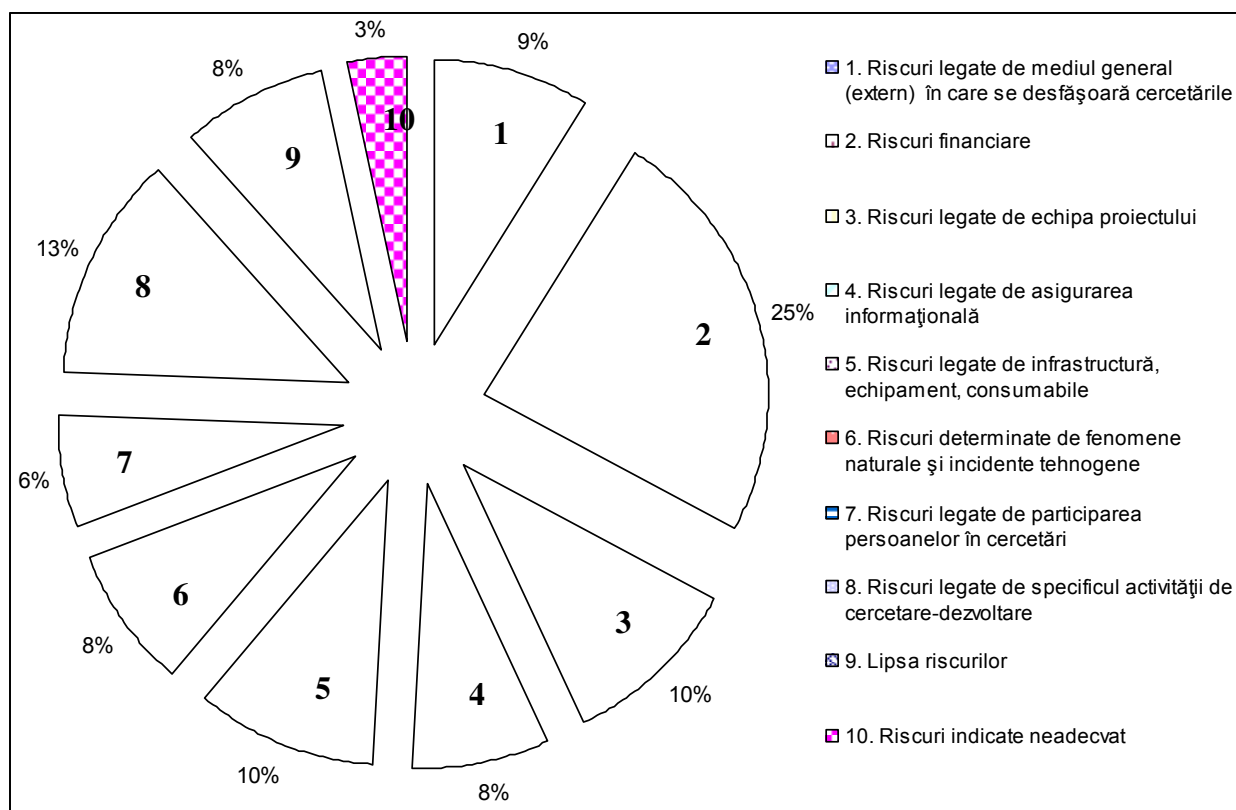
(5) Conducătorul de doctorat este remunerat de către școala doctorală în conformitate cu performanțele doctoranzilor pe care îi îndrumă.

34. Obligațiile conducătorului de doctorat

În obligațiile conducătorului de doctorat intră:

- stabilirea, împreună cu doctorandul, a temei tezei de doctorat, a planului de lucru individual al doctorandului și a calendarului de cercetare;
- acordarea de asistență și consultații doctorandului cu privire la programul de pregătire și de cercetare;
- supervizarea și evaluarea activității doctorandului pe tot parcursul programului de doctorat, conform procedurilor și standardelor aprobate de către consiliul științific al școlii doctorale;
- prezentarea, la finele fiecărui an de studii, consiliului științific al școlii doctorale un raport în scris privind activitatea desfășurată pe parcursul anului;
- alte obligații stipulate în contractul de doctorat.

Riscuri de realizare a proiectelor de cercetare-dezvoltare în Republica Moldova



A. Structura riscurilor indicate în propunerile de proiecte instituționale

B. Frecvența atestării riscurilor după grupe și tipuri de riscuri

Nr. d/o		Riscul	Frecvența atestării riscului
I	Riscuri legate de mediul general (extern) în care se desfășoară cercetările (instituțional și economic)		45
	a	Riscuri legate de contextul economic-financiar	12
	b	Riscuri legate de legislația inadecvată, politici și managementul defectuos în domeniu	19
	c	Riscuri determinate de procesul de achiziții publice	8
	d	Riscuri legate de colaborarea internațională și interinstituțională	6
II	Riscuri financiare		122
	a	Reducerea sau sistarea finanțării	77
	b	Nefinanțarea unor articole de cheltuieli	33
	c	Nerespectarea termenelor de finanțare	12
III	Riscuri legate de echipa proiectului		52
	a	Probleme legate de angajarea și menținerea tinerilor specialiști	8
	b	Fluctuația specialiștilor în cadrul echipei	17
	c	Lipsa specialiștilor calificați pentru executarea proiectului și probleme de perfecționare profesională	26
	d	Alte riscuri legate de echipa proiectului	6
IV	Riscuri legate de asigurarea informațională		39
	a	Acces limitat la informația științifică la zi de peste hotare	15

	b	Lipsa sau calitatea redusă a datelor necesare	14
	c	Dificultăți în a obține date de la instituțiile deținătoare	10
V	Riscuri legate de infrastructură, echipament, consumabile		52
	a	Lipsa unui aparat modern, echipament învechit care se poate defecta	22
	b	Procurarea unor reactive, consumabile și a altor materiale pentru cercetări	15
	c	Infrastructură și condiții nesatisfăcătoare	15
VI	Riscuri de compromitere a cercetărilor legate de fenomene naturale și tehnogene		41
	a	Riscuri legate de fenomenele naturale nefavorabile	28
	b	Riscuri legate de pierderea materialului de studiu din motive tehnice	6
	c	Situații de forță-majoră	7
VII	Riscuri legate de participarea persoanelor în cercetări		33
	a	Acceptarea/participarea conștiincioasă a persoanelor în experimente	17
	b	Lipsa susținerii din partea persoanelor cu atribuții în implementarea/luarea deciziilor	16
VIII	Riscuri legate de specificul activității de cercetare-dezvoltare		65
	a	Riscuri legate de caracteristicile generale ale activității (incertitudine, greu de cuantificat și planificat)	17
	b	Riscuri ce țin de specificul științelor socioumane	14
	c	Riscuri ce țin de specificul științelor fizice și tehnice	14
	d	Riscuri ce țin de specificul științelor vieții	20
IX	Lipsa riscurilor		42
X	Riscuri indicate inadecvat		17

Sursa: elaborat de autor în baza analizei propunerilor de proiecte instituționale pentru perioada 2011-2014

C. Concluzii, propuneri în baza analizei

Analiza riscurilor din propunerile de proiecte instituționale a arătat că structura și frecvența acestora reflectă problemele cu care se confruntă sistemul național de cercetare-dezvoltare și structura cercetărilor efectuate. Dată fiind forma liberă de expunere a riscurilor și soluțiilor din partea cercetătorilor, acestea se constituie într-un adevărat sondaj de opinie privind problemele și căile de depășire în activitatea științifică și permit de a simți „pulsul” comunității științifice. De aceea propunerile care se conțin în proiecte ar trebui luate în considerare în procesul de elaborare a măsurilor de politici și la prioritizarea direcțiilor de acțiune. Majoritatea acestora converg spre necesitatea continuării concentrării politicilor de cercetare-dezvoltare pe cooperarea internațională, inclusiv susținerea mobilității, asigurarea accesului la resurse informaționale și cu echipament științific, evaluarea obiectivă, utilizând indicatori scientometrici ș.a.

Pentru o mai bună evaluare, prevenire și atenuare a riscurilor este necesară acceptarea conceptului managementului riscului în sistemul național de cercetare-dezvoltare. Un rol important în contextul celor discutate îl poate avea personalul CFCFA nemijlocit implicat în procesul de organizare a concursului și în monitorizarea realizării proiectelor. În primul rând, pentru evitarea formulării vagi și inadecvate a riscurilor și soluțiilor în propunerile de proiecte, ar fi utilă elaborarea unei instrucțiuni de completare a formularului, inclusiv modul de identificare și evaluare a riscurilor, precum și exemple de formulare și gestionare a acestora. E necesar de stipulat clar că sarcina directorilor de proiecte în evaluarea riscului și includerea informației relevante în propunerile de proiecte poate fi atinsă prin parcurgerea următoarelor etape: identificarea riscurilor – evaluarea probabilității acestora – evaluarea impactului în cazul producerii lor – identificarea soluțiilor pentru evitarea/atenuarea efectului riscurilor. În al doilea rând, în baza soluțiilor indicate de către instituții s-ar putea formula recomandări ale celor mai bune practici, care să fie diseminate în cadrul comunității științifice (de exemplu, modurile de soluționare a insuficienței datelor în economie, a influenței calamităților naturale în științele biologice și agricole ș.a.). Și în sfârșit, analiza efectuată sugerează necesitatea unei monitorizări mai atente pe parcursul derulării proiectelor și mai puține condiții rigide până la aprobarea lor, precum și urmărirea corelării scopuri inițiale – rezultate obținute.

Politici de internaționalizare a sistemelor naționale de cercetare-dezvoltare

Țara	Activități în domeniul internaționalizării CD
Austria	Strategia 2010 conține, printre cele 10 scopuri/direcții strategice de acțiune, și următoarea: dezvoltarea ERA necesită ca politicile științifice naționale să aibă o dimensiune internațională și dezvoltarea unor strategii clare de participare. Strategia Austriei de internaționalizare este focusată în special asupra Europei. Relațiile bilaterale și multilaterale ale ei cu țările terțe nu pot fi separate de cele ale UE. Schimbările majore și ultimele inițiative țin de o colaborare activă cu regiuni ca America de Nord, China, India, Balcanii de W. La începutul anilor 1990 Austria și-a stabilit „oficii științifice” în multe din fostele țări socialiste din regiune, care au devenit puncte pentru prezentarea atractivității Austriei ca locație științifică, pentru susținerea inițiativelor de cooperare la nivel bilateral și regional. Aceste oficii, constituite din 2 persoane s-au dovedit a fi instrumente valoroase pentru internaționalizarea științei și învățământului superior din Austria. Ele, de asemenea, furnizează autorităților austriece informație despre starea CD și posibilitățile de cooperare în țările-gazdă, printre cele mai cunoscute fiind Oficiile științifice austriece din Sofia și Ljubljana. În anul 2005 a fost lansat programul „Cooperarea în inovare și cercetare cu Europa Centrală și de Est”, care promovează cooperarea între companiile inovatoare din Austria și țările regiunii menționate, exploatând proximitatea geografică și legăturile istorice. Administrat de către Agenția pentru promovarea cercetării, programul urmărește dezvoltarea unei rețele transnaționale, care ar include cercetare-dezvoltare, transfer tehnologic, benchmarking, asigurarea calității ș.a. Câteva alte programe, cum ar fi K+, încurajează participarea actorilor străini și în special al corporațiilor multinaționale.
Belgia	Strategia națională de internaționalizare a științei și tehnologiilor este parte a strategiei mai largi de globalizare. Politicile științei a guvernelor regionale la fel susțin intensificarea cooperării internaționale în cercetare-dezvoltare; mobilitatea internațională a resurselor umane și atragerea ISD în cercetare-dezvoltare ca parte a unei strategii mai largi de atragere a investițiilor străine. Este dezvoltat și un plan pentru cooperare internațională. În contextul promovării ERA a fost lansat un program de granturi pentru reîntoarcerea cercetătorilor belgieni înalt calificați, care au petrecut cel puțin 2 ani într-o țară străină. În vederea susținerii atragerii cercetătorilor de peste hotare se dezvoltă rețeaua Mercator a centrelor de mobilitate. În acest scop fiecare universitate, instituție de învățământ superior, organizație de cercetare sau companie a identificat un centru de mobilitate în cadrul organizației sau a unui grup de organizații, care furnizează informație practică și asistență cercetătorilor și familiilor lor în toate aspectele ce țin de mobilitate. Rețeaua Mercator reprezintă implementarea națională a Strategiei europene de mobilitate de creare a Rețelei europene de centre de mobilitate.
Danemarca	Strategia de globalizare, aprobată în 2006 conține 350 inițiative specifice, care includ reforme esențiale ale educației și a programelor de formare profesională, a cercetării și antreprenoriatului, precum și îmbunătățiri substanțiale în condițiile cadru pentru creștere și inovare în toate sferele vieții. Strategia include și următoarea inițiativă: Implementarea inițiativei de promovare a participării daneze în PC ale UE și alte activități internaționale de cercetare-dezvoltare. Din 2006 Consiliul danez pentru cercetare independentă a introdus un nou tip de grant ce ține de orientarea carierei profesionale în direcția noilor domenii ale cercetării de frontieră cu asistența cercetătorilor străini, lideri mondiali în domeniu. Aceste granturi dau posibilitate cercetătorilor calificați să se „reînnoiască” din punct de vedere științific prin acumularea unor cunoștințe importante din alte domenii științifice sau chiar prin schimbarea în întregime a domeniului de cercetare, care se poate produce în urma stagiilor de cercetare la instituții de peste hotare.

Estonia	Strategia de cercetare și dezvoltare 2007-2013 – Estonia bazată pe cunoștințe, include un angajament de a extinde cooperarea științifică internațională pe diferite teme și priorități. Internaționalizarea cercetării estoniene este una din prioritățile acestei strategii. Scopul politicilor științei care se promovează este accesul la cele mai importante rețele științifice internaționale ca mijloc de fortificare a capacităților științifice naționale și crearea cunoștințelor noi care pot fi exploatate în primul rând local. Mobilitatea științifică este o altă țintă, în special necesitatea de a deschide și internaționaliza sistemul național de cercetare. În scopul asigurării cu resurse umane calificate guvernul a lansat o serie de inițiative pentru îmbunătățirea condițiilor de muncă la universități și instituții de cercetare și de reîntoarcere a cercetătorilor estonieni de peste hotare. Instrumente reușite de internaționalizare a cercetării estoniene s-au dovedit a fi programele pentru crearea centrelor de excelență și a centrelor de competență, precum și rețeaua centrelor de mobilitate ERAMORE. Prin Programul centrelor științifice de excelență, lansat în 2005, se stimulează constituirea unor echipe formate din cercetători de nivel mondial care ar efectua cercetări în Estonia. Centrele sunt formate în urma unei competiții deschise în baza recunoașterii internaționale a meritelor științifice, Majoritatea centrelor colaborează cu structuri similare de peste hotare, în special din Finlanda și Suedia. Centrele de competență reprezintă o comunitate de centre private mici de cercetare focusate pe cercetări strategice aplicate. Modul și gradul de implicare a partenerilor străini în activitatea acestor centre este un criteriu de evaluare de bază pentru continuarea finanțării acestora sau pentru crearea unor noi centre. Finanțarea ambelor tipuri de centre este asigurată prin PC și fondurile structurale ale UE
Finlanda	Există o strategie de globalizare, incluzând politicile științei, care are drept scop să asigure competitivitatea globală și obținerea beneficiilor în urma globalizării. Promovarea cooperării internaționale este un element esențial în elaborarea și lansarea noilor programe și în finanțarea proiectelor individuale. Numărul mic de studenți și cercetători străini a fost identificat drept punct slab al sistemului de cercetare-dezvoltare din Finlanda. Din această cauză atragerea celor mai buni savanți a fost stabilit drept un obiectiv strategic. Cel mai important program în domeniu – FiDiPro, permite universităților și institutelor de cercetare-dezvoltare finlandeze să invite cercetători străini sau cercetări finlandezi care lucrează permanent peste hotare pe o perioadă de 2-5 ani, pentru a efectua cercetări comune cu cercetători și grupuri de cercetare din Finlanda. Scopul programului este de a crește nivelul cercetării locale, de o internaționaliza și a asigura o valoare adăugată SNI, dar și a crea noi tipuri de cooperare internațională între cercetarea fundamentală și aplicată și eforturile științifice ale companiilor antreprenoriale. La mijlocul anului 2006 Consiliul pentru politici științifice și tehnologice a decis să stabilească o serie de Centre strategice internaționale pentru știință, tehnologie și inovare în domeniile importante pentru societatea și economia finlandeză. Noul program, cu o pronunțată dimensiune internațională, urmărește unirea eforturilor companiilor, universităților și institutelor de cercetare pentru a elabora și executa planuri de cercetare finalizate cu aplicații practice de către companii într-o perioadă de 5-10 ani.
Franța	Strategia de internaționalizare a CD este dezvoltată de către Ministerul Învățământului Superior și Cercetării și Ministerul Afacerilor Externe. Principala direcție este cooperarea cu partenerii europeni. Guvernul francez își dezvoltă inițiativele internaționale utilizând următoarele metode: - parteneriatul: dezvoltarea legăturilor între institute franceze și de peste hotare și dezvoltarea proiectelor comune acolo unde există interes complementar. Ministerul cercetării dă prioritate inițiativelor structurale, de coordonare a activităților peste hotare cu participarea institutelor franceze și stabilirea unor noi contacte; - găzduirea celor mai buni cercetători de peste hotare: îmbunătățirea procesului de găzduire, inclusiv o informare mai bună peste hotare; - mobilitatea: susținerea mobilității cercetătorilor peste hotare în proiectele de prioritate

	înaltă; - transfer tehnologic: eforturi de incorporare a transferului tehnologic și a legilor privind protecția intelectuală în inițiativele cu partenerii străini, în particular în SUA și în Asia; - cooperarea regională: susținerea participării autorităților locale și universităților în implementarea cooperării regionale; - educația și formarea profesională: sprijinirea instituțiilor educaționale de peste hotare care în colaborare cu unități de cercetare desfășoară proiecte prioritare
Germania	Strategia națională de internaționalizare a științei și tehnologiilor prevede obiective specifice și instrumente pentru a fi implementate, prin coordonarea de către Ministerul federal al Educației și Cercetării a activităților comune a organizațiilor științifice, industriilor inovative și factorilor de decizie. În strategie se face o legătură explicită între activitatea internațională și realizarea de beneficii naționale, obligând toate ministerele federale să contribuie la realizarea obiectivelor sale. Se urmărește și coerența cu politicile externă, economică și de dezvoltare. Germania implementează proactiv și o varietate de acorduri bilaterale în știință și tehnologii, unele pe durata a câteva decenii. Prioritățile cooperării se bazează pe prioritățile sistemului german de cercetare-dezvoltare și punctele forte a țărilor partenere, în strategie detaliindu-se modul de cooperare cu diferite grupe de țări. Cooperarea internațională este și o parte integrală a numeroaselor programe naționale de cercetare-dezvoltare. În afară de programele federale, dar cu o substanțială finanțare publică, cooperarea internațională este implementată de către diferite fundații (DAAD, Humboldt Stiftung) și organizații științifice autonome (DFG, Helmholtz, Max-Planck, Fraunhofer, Leibniz). Schemele de cooperare internațională a universităților completează aceste eforturi. Schimbările majore în politica de internaționalizare include concentrare mai mare pe anumite țări și domenii prioritare, cum ar fi parteneriatul strategic cu Rusia și noi abordări strategice cu China și India. Germania urmărește, de asemenea, să extindă pozițiile tehnologice deținute prin parteneriat cu centrele de competență din lume și să-și dezvolte imaginea sa ca poartă a Europei. Inițiativa „Germania – țara ideilor” își propune să sporească atractivitatea țării ca locație științifică. Strategia prevede angajamentul de a crește bugetul pentru cooperare internațională, de a susține stabilirea unor noi scheme de cooperare internațională și de extindere a celor existente. Programele naționale trebuie să aloce o parte din bugetul său anual pentru activități internaționale.
Islanda	Islanda are o strategie de globalizare pentru știință și comunitatea antreprenorială, în cadrul căreia este implementată cooperarea internațională în domeniul științei și tehnologiilor. Ea prevede încurajarea savanților islandezi de a-și asuma conducerea proiectelor internaționale, alocarea resurselor financiare pentru proiecte comune în domeniile potrivite pentru Islanda, întărirea participării în cooperarea științifică a țărilor Nordului și în PC și intensificarea cooperării cu membrii Consiliului Arctic, SUA și țările asiatice.
Irlanda	Dimensiunea internaționalizării este integrată în Planul național de dezvoltare al Irlandei 2007-2013 (cu concentrare asupra masei critice în știință, cercetare aplicată și competențe tehnologice în domenii strategice, cercetarea sectorială, comercializarea rezultatelor științifice, întărirea cercetării intra-firmă și a capacității tehnologice) și are o activitate separată privind identificarea punctelor forte, problemelor și provocărilor actuale pe plan internațional pentru sistemul național de cercetare-dezvoltare. Atragerea ISD și cercetătorilor din toată lumea, precum și inițiativele bilaterale cu SUA, China și India sunt aspecte importante ale politicii irlandeze. Există câteva scheme interesante de mobilitate spre și din Irlanda finanțate de către Fundația Științei, care au scop atragerea cercetătorilor de vârf. Din acestea se disting: - <i>Principal Investigator Grants</i> sunt disponibile pentru o perioadă de 5 ani și sunt destinate cercetătorilor competitivi pe plan internațional care doresc să aducă sau sa

	formeze echipe de cercetare în Irlanda; - <i>Research Professor Recruitment Awards</i> sunt disponibile pentru o perioadă de până la 2 ani și urmăresc atragerea cercetătorilor de peste hotare cu o reputație internațională; - <i>ETS Walton Visitor Awards</i> susțin savanții internaționali de vârf care doresc să efectueze cercetări în Irlanda pentru o perioadă de până la 12 luni Aceste granturi sunt o parte a unei politici de sporire a atractivității Irlandei pentru cercetătorii străini de vârf, care mai include investiții în infrastructura de cercetare, aranjamente speciale pentru obținerea rapidă a permiselor de muncă ș.a.
Polonia	Internaționalizarea CD este una din prioritățile politicii științei, alături de creșterea cooperării sectorului de cercetare-dezvoltare cu economia, susținerea carierei cercetătorilor tineri, mobilitatea între știință și industrie și utilizarea eficientă a fondurilor structurale ale UE. Procesul este coordonat de către Ministerul Științei și Învățământului Superior. Documentul strategic de bază în domeniu „Politica națională în știință, tehnologie și inovare până în anul 2020” de asemenea include un compartiment referitor la internaționalizarea sectorului de cercetare-dezvoltare polonez. Polonia are 52 acorduri în domeniul științei și tehnologiilor cu parteneri străini. Prioritate se acordă cooperării cu organizațiile de cercetare. Ministerul Științei și Învățământului Superior susține proiecte mici de schimb a cercetătorilor între instituții științifice din 2 țări, bazate pe protocoale a acordurilor de cooperare cu țările respective. Acest instrument s-a dovedit a fi util în inițierea proiectelor de cercetare în cadrul PC, COST, EUREKA ș.a. Un alt instrument „Susținerea mobilității internaționale a cercetătorilor” oferă finanțare instituțiilor științifice poloneze care doresc să delege cercetătorii lor tineri la instituții de cercetare de peste hotare pentru a participa în proiecte științifice. După o perioadă de 1-3 ani tinerii cercetători trebuie să se întoarcă la instituțiile de acasă să împărtășească experiența și să continue activitatea științifică. În cadrul Programului „Economia inovațională” 2007-2013 se finanțează proiecte de cercetare în Polonia conduse de savanți de frunte din străinătate și compuse din cercetători străini și polonezi.
Portugalia	Internaționalizarea CD este principala direcție a politicii științifice naționale. Strategia țării în domeniul internaționalizării CD este concentrată în principal pe cooperarea bilaterală cu statele selectate din UE, America Latină, Asia, Africa și SUA. Țara participă în proiectele ERA-NET care include state UE și terțe țări și este activă în cooperarea multilaterală, participând în organizații și inițiative internaționale. Schimbările majore și noile inițiative țin de întărirea parteneriatului între universitățile portugheze și cele mai bune universități din statele dezvoltate, în special SUA. Parteneriatele cu instituțiile lidere din SUA sunt elaborate pe o perioadă de 5 ani și pot fi prelungite în funcție de rezultate. Un important rol în aceste parteneriate îl joacă filialele industriale din partea portugheză, care beneficiază de instruire avansată susținută într-o atmosferă de cercetare în domeniile relevante pentru companiile implicate. Ulterior, filialele industriale se pot angaja să aloce investiții private în proiectele de cercetare în domeniile acoperite de către parteneriate.
România	Politicile de internaționalizare a științei și tehnologiilor, coordonate de către Autoritatea națională pentru cercetare științifică, sunt orientate, în principal, spre activități de cooperare bilaterală și multilaterală. 14 programe bilaterale includ proiecte de cercetare comune, acoperind mobilitatea și posibilitatea implicării IMM-urilor. Există legături tradiționale cu țări asiatice, cum ar fi China, Japonia, Vietnam, Coreea. Cooperarea multilaterală include Inițiativa central europeană, Cooperarea economică la Marea Neagră, proiectele ERA-NET ș.a. Un instrument utilizat pentru promovarea cooperării internaționale a fost Programul CORINT, prin intermediul căruia se finanțau proiecte științifice și mobilități internaționale, în special al tinerilor.
Olanda	Olanda orientează aspectele internaționale ale politicilor științifice și tehnologice, pe de o parte, spre PC ale UE, iar pe de altă parte, spre activitățile bilaterale cu terțe țări.

	Acordurile de cooperare includ China, Indonezia și Rusia. Noi inițiative sunt în curs de dezvoltare
Turcia	Intensificarea cooperării științifice internaționale este inclusă în Strategia națională în domeniul științei și tehnologiei și Strategia internațională în domeniul științei, tehnologiei și inovării, ambele documente până în anul 2010. Politicile sunt focusate pe cooperare bilaterală, existând acorduri de cooperare interguvernamentale sau interdepartamentale cu multe țări din Africa, Asia Centrală și Caucaz, Orientul apropiat, Balcani, America de Nord și America Latină
Marea Britanie	Forumul global în domeniul științei și inovării a Marii Britanii a lansat Strategia de angajare internațională în cercetare-dezvoltare în 2006 în Cadrul de investiții în știința și inovarea britanică 2004-2014. Strategia prevede 4 obiective strategice referitor la internaționalizare: excelență în cercetare; excelență în inovare; influență globală și dezvoltare internațională. Ea conține un șir de recomandări în vederea internaționalizării științei britanice: - simplificarea accesului la schemele publice de sprijin și consolidarea prezenței britanice în țările partenere de bază; - dezvoltarea legăturilor între universităților britanice de vârf și omologii lor din China și India și atragerea cercetătorilor în Marea Britanie; - îmbunătățirea coordonării în relațiile bilaterale cu țările prioritare, întărirea comunicării și promovarea consultanței științifice în luarea deciziilor la nivel internațional; - creșterea naturii inovaționale a antreprenoriatului britanic – asigurarea capacității de internaționalizare și acces la cunoștințele și oportunitățile din toată lumea. Astfel, au fost introduse noi 3 tipuri de granturi de parteneriat cu China, India și Japonia, pentru deplasări și evenimente; au fost deschise noi oficii regionale ale Consiliilor de Cercetare Britanice, în China și SUA în 2007 și în India în 2008, ș.a.

Surse: [315], paginile web ale autorităților naționale din țările respective

Acte de implementare a rezultatelor științifice obținute

Î.S. INSTITUTUL DE DEZVOLTARE
A SOCIETĂȚII INFORMAȚIONALE

MD, 2028, or. Chișinău
str. Academiei, 5,a
tel. (373 22) 28 98 39, 28 98 40
Fax. (373 22) 28 98 49
E-mail: idsi@asm.md



S.E. INFORMATION SOCIETY
DEVELOPMENT INSTITUTE

MD-2028, Moldova
5a, Academiei str., Chisinau
tel: (373 22) 28 98 39, 28 98 40
Fax: (373 22) 28 98 49
E-mail: idsi@asm.md

„ „_____ 2014

Act de implementare



a rezultatelor tezei de doctor habilitat a dlui Gheorghe Cuciureanu
„Perfecționarea managementului sistemului național de cercetare-dezvoltare
în contextul proceselor de globalizare”

Succesul acțiunilor de reformare și creștere a competitivității sistemului național de cercetare-dezvoltare depinde în mare măsură de asigurarea suportului analitico-informațional pentru luarea deciziilor în domeniu. Prin cercetările sale științifice, dl Cuciureanu Gheorghe a adus contribuții valoroase la elaborarea și implementarea de către Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale (IDSI) a unor instrumente de suport al managementului cercetării-dezvoltării:

- **Instrumentul Bibliometric Național** (IBN - <http://ibn.idsi.md/>), mecanism de stocare, clasificare și măsurare a datelor cu caracter public privind contribuțiile științifice ale tuturor cercetătorilor din sfera științei și inovării din Republica Moldova: contribuții la concepția IBN; propuneri implementate la evidența și monitorizarea producției științifice după diferite criterii, pentru calcularea unor indicatori scientometrici și generarea de rapoarte;
- **Expert-Online** (<https://expert.idsi.md/ro>), sistem informațional de recepționare și evaluare a propunerilor de proiecte și programe în sfera științei și inovării din Republica Moldova: contribuții la concepția sistemului; propuneri pentru modulul de adăugare / editare a gradelor științifice și titlurilor științifice / științifico-didactice; analiza și utilizarea datelor în procesul de management al cercetării-dezvoltării.

Autorul a contribuit și la elaborarea / definitivarea unor documente de politici, prin includerea rezultatelor cercetării în avizele IDSI, inclusiv la Strategia de cercetare-dezvoltare a Republicii Moldova până în anul 2020, în special la Lista principalilor indicatori de performanță.

Director



dr. Igor COJOCARU



CONSILIUL NAȚIONAL PENTRU ACREDITARE ȘI ATESTARE

Adresa: Bd. Ștefan cel Mare, 180, et. 10, bir. 1001, MD2004, Chișinău, Republica Moldova

Telefon : (373 22) 29.62.71; Fax (373 22) 29.62.71; www.cnaa.md e-mail: info@cnaa.md

“05” noiembrie 2014

nr. 01-130

CERTIFICAT DE IMPLEMENTARE a rezultatelor științifice obținute de dl Cuciureanu Gheorghe

Prin prezenta se confirmă faptul că rezultatele cercetărilor științifice ale dlui Cuciureanu Gheorghe au fost utilizate la elaborarea și implementarea următoarelor acte normative ale CNAA:

- **Regulamentul privind abilitarea cu drept de conducător de doctorat în redacție nouă**, aprobat prin Hotărârea Comisiei de Atestare a CNAA nr. AT 5/8-2 din 09 octombrie 2014: stipularea obligativității deținerii unei publicații peste hotarele Republicii Moldova pentru abilitare; facilitarea abilitării cercetătorilor reveniți de peste hotare, prin recunoașterea statutului de conducător de doctorat deținut în altă țară și prin eliminarea prevederii de 1 an după obținerea titlului pentru persoanele care au obținut gradul într-o țară unde nu se acordă titluri echivalente și au rezultate științifice recunoscute; introducerea condiționării abilitării în calitate de conducător de doctorat pe un nou termen de activitatea de îndrumare a doctoranzilor în perioada precedentă; introducerea posibilității abilitării doar pentru o singură teză, pentru facilitarea elaborării unor teze interdisciplinare; perfecționarea modalității de înaintare și examinare a dosarului de abilitare, fiind precizate procedurile, termenele și conținutul etapelor;

- **Modificarea și completarea Regulamentului cu privire la recunoașterea și echivalarea actelor de înaltă calificare științifică și științifico-didactică obținute în străinătate**, aprobate prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr.292 din 14 mai 2013: introducerea unei Liste de universități de prestigiu, diplomele eliberare de acestea fiind automat recunoscute; posibilitatea echivalării gradului de doctor obținut într-o universitate de prestigiu cu gradul de doctor habilitat în Republica Moldova; avantajarea deținătorilor de diplome și atestate obținute în universități de prestigiu și în țări avansate în domeniu, prin o procedură automată sau simplificată de recunoaștere;

- **Codul de etică și deontologie profesională a cercetătorilor și cadrelor didactice**, aprobat prin Hotărârea Comisiei de atestare a CNAA nr.AT 3/1 din 23 mai 2012: sintetizarea principiilor etice generale în activitatea științifică conforme cu Carta Europeană a Cercetătorilor și Codul de Conduită pentru Recrutarea Cercetătorilor; prevederi care ar asigura respectarea normelor de bună conduită în activitatea științifică, în activitatea de publicare și diseminare a rezultatelor, în activitatea de evaluare, în funcțiile de conducere etc.; definirea abaterilor de la normele de bună conduită și stabilirea sancțiunilor pentru abaterile comise;

- **Registrul online a doctorandului**, aprobat prin Hotărîrea Comisiei de atestare a CNAA nr.AT 7-3/2 din 20 decembrie 2012: concepție de creare a unui sistem de monitorizare a activităților doctoranzilor pentru persoanele cu atribuții în domeniu și oferirea unui instrument de management pentru doctoranzi în procesul de elaborare a tezei, cu multiple utilizări și facilități față de procedurile existente;

- **Regulamentul privind concursul tezelor de excelență**, în curs de completare și modificare: nouă fișă de evaluare a tezelor la concurs, prin introducerea unor indicatori cantitativi (ex., un număr minim de articole ca cerință de eligibilitate) și a unor elemente ce favorizează cooperarea și recunoașterea internațională; simplificarea și precizarea procedurilor de desfășurare a concursului.

Totoadță, menționăm că propunerile dlui Cuciureanu Gheorghe, ce reies din cercetările efectuate, au fost utilizate în elaborarea diferitor avize la proiectele actelor din domeniul educației și cercetării, inclusiv la Codul Educației și la proiectul Regulamentului privind organizarea studiilor la ciclul III universitar, elaborat de Ministerul Educației și care se referă în principal la asigurarea masei critice în studiile doctorale.

Președinte, academician

Valeriu CÂNȚER

Confirmare a participării

la elaborarea Strategiei Naționale de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2014-2020

De la: <strategieCDI@uefiscdi.ro>

Data: 31 octombrie 2014, 13:38

Subiect: Strategia CDI 2014-2020 Scrisoare de mulțumire

Către: cuciureanu.gheorghe@gmail.com

Stimați colegi,

Guvernul României a adoptat Strategia Națională de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2014-2020

(<http://www.monitoruloficial.ro/emonitornew/emonviewmof.php?fid=MS43MTU5ODAzNjl xMDc4RSszMA==>), document elaborat în cadrul unui proces complex, de tip prospectiv, ce respecta metodologia de elaborare a strategiilor de specializare inteligentă și pune accent pe "Entrepreneurial Discovery Process", proces în care au fost implicați, direct sau online, peste 4000 de cercetători și specialiști.

În calitate de reprezentant al instituției coordonatoare a consorțiului ce a elaborat strategia națională CDI, vă mulțumesc pentru contribuția dumneavoastră în diferitele etape, la elaborarea Viziunii CDI, la identificarea și rafinarea priorităților de specializare inteligentă și, ulterior, la finalizarea propunerii de Strategie Națională CDI 2014-2020.

Apreciez în mod deosebit participarea dumneavoastră la acest proiect și am încredere că Strategia CDI 2014-2020 creează cadrul necesar ca România să aspire ca în anul 2020 să fie competitivă la nivel regional și global prin inovare alimentată de cercetare-dezvoltare, generând bunăstare pentru cetățeni.

Vă mulțumesc încă o dată și am încredere că vom valorifica oportunitatea creată, acționând.

Cu apreciere,

Adrian Curaj,
Director General

<https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/14965fff565145e3>

**ACADEMIA DE ȘTIINȚE
A MOLDOVEI**

bd. Ștefan cel Mare, 1
MD – 2001, Chișinău, Republica Moldova
Tel: (373 22) 27-14-78
Fax: (373 22) 54-28-23
E-mail: consiliu@asm.md



**ACADEMY OF SCIENCES OF
MOLDOVA**

1, Ștefan cel Mare Ave.
MD – 2001, Chisinau, Rep. of Moldova
Tel: (373 22) 27-14-78
Fax: (373 22) 54-28-23
E-mail: consiliu@asm.md

24.03.2015 nr. 444-07/5

NOTĂ
privind implementarea rezultatelor științifice

Prin prezenta confirm că rezultatele cercetărilor științifice ale dr. Gheorghe Cuciureanu au fost implementate în:

1. Regulamentul cu privire la Concursul Național de susținere a științei și inovării în Republica Moldova (2007, 2008);
2. Regulamentele cu privire la decernarea Premiului Academiei de Științe a Moldovei pentru lucrări științifice și a Premiului Academiei de Științe a Moldovei pentru tineri cercetători (2007, 2008);
3. Formele AȘM pentru raportarea anuală a organizațiilor din sfera științei și inovării (2007);
4. Regulamentul privind evaluarea și clasificarea revistelor științifice din Republica Moldova (2008);
5. Fișa online a expertului independent (2008).

**Prim-vicepreședinte al AȘM
Academician**

 **Ion TIGHINEANU**

DECLARAȚIE PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII

Subsemnatul, declar pe răspundere personală că materialele prezentate în teza de doctorat sunt rezultatul propriilor cercetări și realizări științifice. Conștientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecințele în conformitate cu legislația în vigoare.

CUCIUREANU Gheorghe

Semnătura

25 aprilie 2015

CURRICULUM VITAE

Numele și prenumele: CUCIUREANU Gheorghe

Data nașterii: 9 februarie 1971

Locul nașterii: s.Ciudei, r-nul Storojineț, reg.Cernăuți

Cetățenia: Republica Moldova



Studii:

- 2008-2010** Studii postdoctorat, Institutul de Economie, Finanțe și Statistică al AȘM
- 1995-1999** Studii doctorat, Universitatea "A.I.Cuza", Iași, România
Diplomă de doctor în științe
- 1988-1993** Studii superioare, Universitatea de Stat din Tiraspol

Stagii:

- 2008** Cursurile „Elaborarea politicilor și analiza impactului”. Guvernul Republicii Moldova, Chișinău
- 2006** Stagiul în managementul universitar, The Royal Institute of Technology (KTH), Stockholm, Suedia
- 2005** UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) Training Course on Technology Foresight for Organizers, Gebze, Turcia
- 2004** NATO Advanced Research Workshop „R&D Priorities in Innovation Policy and Financing in Former Socialist Countries”, Blagoevgrad, Bulgaria
- 2003** The 3rd CIPRE Mid-career Training Seminar „Role of different actors in the policy and decision-making process”, București, România
- 2003** NATO Advanced Training Course “Supporting the Development of R&D and the Innovation Potential of Post-Socialist Countries”, Yerevan, Armenia

Domeniile de interes științific: știința, managementul CD, politica științei, bibliometria, altmetria

Activitatea profesională:

- 2011 - prezent** Consiliul Național pentru Acreditare și Atestare, consultant / șef direcție
- 2010 - prezent** Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale, cercetător științific superior
- 2004 - 2011** Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei, consultant
- 2000 - 2004** Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică din cadrul Guvernului Republicii Moldova, specialist principal
- 1999 - 2000** Ministerul Educației și Științei a Republicii Moldova, specialist principal
- 1995 - 1999** Centrul de Studiere a Problemelor Pieții, cercetător științific
- 1993 - 1995** Institutul de Geografie al Academiei de Științe a Moldovei, inginer

Participări în proiecte științifice naționale și internaționale:

- 2010 - 2014** ERAWATCH International, national expert for Moldova (European Commission, JRC - Institute for Prospective Technological Studies)
- 2013 - 2014** Dezvoltarea suportului informațional pentru efectuarea studiilor scientometrice în Republica Moldova, director de proiect (proiect național instituțional)
- 2013** Evaluarea capacității de cercetare a instituțiilor de învățământ superior din Republica Moldova (proiect al Fundației Soros-Moldova)

- 2011 - 2012** Sisteme Suport pentru Decizii pentru selecția, finanțarea și gestionarea proiectelor de cercetare științifică-dezvoltare tehnologică cu finanțare publică (proiect național instituțional)
- 2010 - 2012** Riscuri ce intervin în procesul de trecere de la societatea informațională către societatea cunoașterii. Cercetare prospectivă pe exemplul României și Republicii Moldova, director de proiect (proiect internațional bilateral)
- 2008 – 2012** IncoNet EECA – S&T International Cooperation Network for Eastern European and Central Asian Countries (FP7 project)
- 2010 - 2011** Elaborarea Instrumentului Bibliometric Național (proiect pentru tineri cercetători)
- 2008 - 2009** Racordarea sistemului statistic național în domeniul științei la cerințele europene (proiect național instituțional)
- 2007 – 2008** Orientarea sistemului național de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică spre cooperare internațională, director de proiect (proiect național pentru tineri)
- 2006 - 2007** Developing standards for post-graduate education at the Moldovan Universities, proiect's coordinator (TEMPUS project)
- 2004** Elaborarea strategiei de integrare a sferei de cercetare-dezvoltare în Spațiul European de Cercetare (proiect național)
- 2003 - 2004** Asistență informațională pentru integrarea cercetătorilor moldoveni în comunitatea științifică internațională (proiect național)
- 2001 - 2003** Crearea bazei de date privind potențialul științific al Republicii Moldova (proiect național)

Participări la foruri științifice naționale și internaționale:

- 2014** Conferința științifică internațională „Creșterea economică în condițiile globalizării”, Chișinău, INCE, 16-17 octombrie
- 2013** Congresul Academiei Româno-Americane de Arte și Științe, Chișinău, USPEE „C.Stere”, 4-9 iunie
- 2012** Conferința științifică internațională „Creșterea economică în condițiile internaționalizării”, Chișinău, IEFS, 28-29 septembrie
- 2012** Conferința științifică internațională „Competitivitatea și inovarea în economia cunoașterii”, Chișinău, ASEM, 28-29 septembrie
- 2011** Conferința științifică „Probleme actuale ale organizării și autoorganizării sistemului de cercetare-dezvoltare în Republica Moldova”, AȘM, 8 aprilie
- 2011** Conferința națională “Cercetarea și inovarea în parteneriat cu mediul de afaceri”, AȘM, 10 noiembrie
- 2010** Conferința științifică internațională „Aspecte economico-financiare și sociale ale economiei Republicii Moldova în contextul transformărilor sistemice și integrării în spațiul European”, Chișinău, USM, 26 – 27 noiembrie
- 2010** Conferința științifică internațională „Creșterea economică în condițiile internaționalizării”, Chișinău, IEFS, 21-22 octombrie
- 2010** Conferința științifică internațională „Competitivitatea și inovarea în economia cunoașterii”, Chișinău, ASEM, 24-25 septembrie
- 2009** Международная научно-практическая конференция по инновационной деятельности „Проблемы и перспективы инновационного развития экономики в контексте преодоления мирового финансового кризиса”, Алушта (Украина), 14-19 сентября
- 2009** Conferința științifică internațională „Creșterea economică în condițiile internaționalizării”, Chișinău, IEFS, 3-4 septembrie
- 2009** Conferința științifică internațională „Modalități de integrare a procesului de

studii, științei și practicii în pregătirea specialiștilor în afaceri”, Chișinău, USM, 30-31 octombrie

- 2009** Conferința științifică internațională „Competitivitatea și inovarea în economia cunoașterii”, Chișinău, ASEM, 25-26 septembrie
- 2008** Workshop on S&T statistic indicators in East European and Central Asia countries. Institute for Social Initiatives, Viena, Austria, November 7
- 2008** FP 7 IncoNet EECA Working meeting on WP 5 Analyses and Review. High School of Economics, Moscow, Russia, November 14
- 2008** Conferința Internațională BIT+ „Tehnologii informaționale”, Chișinău, 15-17 aprilie
- 2008** Conferința științifică internațională „Competitivitatea și inovarea în economia cunoașterii”, Chișinău, ASEM, 26 - 27 septembrie
- 2006** Work-shop on university management, The Royal Institute of Technology (KTH), Stockholm, Sweden, 15-21 December
- 2005** Conferința științifică internațională „Politici economice de integrare europeană”, Chișinău, ASEM, 23-24 septembrie
- 2004** Conferința Internațională BIT+ „Tehnologii informaționale”, Chișinău, 3-7 mai
- 2004** Conferința științifică internațională „Integrarea europeană și competitivitatea economică”, Chișinău, ASEM, 23-24 septembrie
- 2004** International Conference on Tendencies of the Information Society Development, Chișinău, ASEM, December 9-10
- 2003** Academic Readings of the International Academy of Higher Education, Chișinău, 28-30 October
- 2003** Conferința tinerilor savanți ai AȘM, 15 octombrie

Lucrări științifice publicate: peste 80, inclusiv la tema tezei 72: 2 monografii, 34 articole în reviste, 26 articole în culegeri ale conferințelor științifice, 10 studii și ediții documentare.

Premii, mențiuni, distincții:

- 2012** Diplomă a Consiliului Național pentru Acreditare și Atestare pentru merite în gestionarea procesului de atestare a cadrelor științifico-didactice
- 2004** Diplomă a Consiliului Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică pentru merite în gestionarea sistemului de cercetare-dezvoltare din Republica Moldova

Apartenența la societăți/asociații științifice:

- Membru al **EUROSCIENCE** – Asociația Europeană pentru Promovarea Științei și Tehnologiei.
- Expert național al **ERAWATCH** – serviciul informațional al Comisiei Europene privind sistemele și politicile de cercetare europene, naționale și regionale.

Cunoașterea limbilor: română (materna); rusă (foarte bine), engleză (bine), franceză (mediu), ucraineană (elementar)

Date de contact:

Adresă: str.Sprîncenoaia 1/1, ap.85, or.Chișinău

Telefon: 079436101

E-mail: cuciureanu.gheorghe@gmail.com

Web: <http://cuciureanul.wordpress.com/>