

ȘI TOTUȘI, CÂȚI ȘI UNDE SUNTEM, CERCETĂTORII DIN REPUBLICA MOLDOVA?

Doctor habilitat în biologie **Vitalie MINCIUNĂ**

Doctor habilitat în economie **Gheorghe CUCIUREANU**

Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale al AȘM

Consiliul Național pentru Acreditare și Atestare

SO, HOW MANY AND WHERE ARE WE, RESEARCHERS FROM THE REPUBLIC OF MOLDOVA?

Summary. For an accurate assessment of the situation in science and innovation are often used the comparisons between national and international statistical indicators and in this context it is fundamentally to use the same assessment tools. However, the application of international statistical methodologies in Moldova encounters some difficulties caused mainly by the specific of activities within higher education institutions. Academic staff performs scientific work within the scientific-pedagogical task, which is not financed from the science budget. Thus is important to record this scientific potential in order to not overestimate nor underestimate the human, financial and logistical resources.

Another issue covered in the article is the list of indicators that characterize human resources. National statistics are limited to track individuals, while in international practice is widely used indicator Full Time Equivalent (FTE), which allows a more accurate estimate of the cost-effectiveness relationship. The paper presents the positioning of Moldova in international statistics in terms of resources and results, applying the FTE calculations.

Keywords: scientific potential, researchers, natural persons, FTE, R&D expenditure, publications, patents.

Rezumat. Pentru evaluarea corectă a situației în sfera științei și inovării adesea se recurge la o comparație a indicatorilor statistici naționali cu cei internaționali și în acest context este principial de a utiliza aceleași instrumente de evaluare. Totodată, aplicarea metodologiilor statistice internaționale în Republica Moldova întâlnește anumite dificultăți, determinate preponderent de specificul activităților din cadrul instituțiilor de învățământ superior. Personalul universitar realizează activități științifice în limitele sarcinii științifico-didactice, utilizând aparataj și reactive procurate din surse prevăzute la compartimentul instruire și fiind remunerat din fondul de salarizare a cadrelor didactice. Astfel, este important să ducem evidența acestui potențial științific pentru a nu supraestima, dar nici subestima resursele umane, financiare și logistice existente.

O altă problemă abordată în articol este lista indicatorilor care caracterizează resursele umane. Statistica națională se limitează la evidența persoanelor fizice, în timp ce în practica internațională se utilizează pe larg indicatorul Echivalent Normă Întregă (ENI), care permite o estimare mai corectă a relației cost-eficiență. În lucrare este prezentată poziționarea Republicii Moldova prin prisma statisticilor internaționale în domeniul resurselor și rezultatelor, aplicând în calculele efectuate ENI.

Cuvinte-cheie: potențial științific, cercetători, persoane fizice, ENI, cheltuieli în cercetare-dezvoltare, publicații, brevete de invenții.

Câți cercetători științifici există în Republica Moldova, sunt mulți sau puțini și care este performanța acestora? Răspunsurile la aceste întrebări sunt mult mai complicate decât par la prima vedere și depind de ce înțelesuri punem în sintagmele utilizate, cum calculăm datele, la ce ne raportăm etc. În prezentul studiu ne-am propus să aducem o anumită claritate atât asupra metodologiilor și indicatorilor, cât și asupra valorilor indicatorilor care caracterizează numărul și performanța resurselor umane din cercetare-dezvoltare. În acest scop, am utilizat surse bibliografice, standarde statistice, dar și surse de date empirice cum ar fi rapoartele Academiei de Științe a Moldovei (AȘM), Biroului Național de Statistică (BNS), Agenției de Stat pentru Proprietatea Intelectuală (AGEPI), EUROSTAT, SCOPUS, Oficiului European de Brevete (EPO), Oficiului pentru Brevete și Mărci din Statele Unite (USPTO) ș.a.

Probleme de definire și calculare a cercetătorilor

Manualul Frascati, principala sursă metodologică în domeniul statisticii cercetării-dezvoltării la nivel internațional, califică cercetătorii drept persoane angajate în conceperea sau crearea de cunoștințe, produse, procese, metode și sisteme noi, precum și în managementul proiectelor respective [1]. Sursa dată precizează că sunt considerați cercetători persoanele în activitatea integrală a cărora activitatea științifică are o pondere nu mai mică de 10%. Astfel, la cercetători sunt atribuite persoanele implicate în crearea produsului științific, cu excepția tehnicienilor și a personalului auxiliar.

În Republica Moldova, statisticile naționale atribuie la categoria de cercetători doar persoanele angajate în funcția de cercetător, fapt care cauzează o sub-

estimare a potențialului științific existent și nu permite efectuarea unor analize comparative cu alte țări. De facto, pe lângă persoanele angajate în calitate de cercetători în proiecte de cercetare, în activitatea științifică sunt implicați doctoranzii și postdoctoranzii, dar și o parte din personalul instituțiilor de învățământ superior, în condițiile când norma științifico-didactică presupune și o antrenare în cercetare-dezvoltare. Codul Educației, aprobat recent, prevede, la art.119, că norma științifico-didactică se constituie din:

- a) activitatea didactică auditorială (contact direct cu studenții);
- b) activitatea didactică neauditorială;
- c) activitatea de cercetare, transfer tehnologic, de creație artistică și sportivă;
- d) activitatea metodică [2].

Totuși, includerea tuturor acestor persoane la categoria de cercetători ar fi o supraestimare a potențialului științific al Republicii Moldova dacă le-am calcula în persoane fizice, întrucât ei dedică activității de cercetare doar o parte din timp. În practica internațională pentru estimarea potențialului științific se mai utilizează un indicator care măsoară cercetătorii în *echivalent normă întreagă* (ENÎ) sau persoane-ani cheltuite pentru cercetare-dezvoltare. Un ENÎ este luat ca o persoană-an. Astfel, o persoană care cheltuie 30% din timpul său pentru cercetare-dezvoltare și restul pentru alte activități e considerată 0,3 ENÎ. Similar, dacă o persoană este angajată complet în cercetare-dezvoltare pe parcursul a 6 luni rezultatul este

considerat ca 0,5 ENÎ [1]. Acest indicator este mai util și atunci când facem raportul cost-eficiență.

Care este numărul cercetătorilor în Republica Moldova și cât se cheltuie pentru ei?

Pornind de la prevederile metodologice internaționale, numărul cercetătorilor-persoane fizice în Republica Moldova ar urma să fie calculat ca sumă a numărului persoanelor angajate în proiecte în funcții de cercetare, a numărului de doctoranzi cu frecvența la zi și a numărului cadrelor științifico-didactice. Ținând seama de faptul că o parte din personalul științifico-didactic substituie activitatea științifică cu creația artistică și activitatea sportivă, propunem să atribuim la categoria de cercetători doar personalul din universități care deține grad științific, precum și cel care lucrează asupra tezei de doctorat, deținând o bursă la forma de studii cu frecvență redusă.

Unele specificări ale categoriilor de personal angajat în sfera științei și inovării a Republicii Moldova sunt indicate în tabelul 1. Aplicând metodologia expusă mai sus, numărul persoanelor fizice angajate în crearea produsului științific național ar constitui 6 802 de persoane fizice cercetători: 3 352 de cercetători contorizați de AȘM, la care ar mai fi de adunat 394 de doctoranzi la forma de studii cu frecvența la zi, 2 221 de deținători de grad științific din universități, neangajați în proiecte de cercetare în afara normei științifico-didactice și 835 de persoane care dețin burse de studii la doctorat cu frecvență redusă [3, 4].

Tabelul 1
Categoriile de personal angajat în crearea produsului științific în Republica Moldova, anul 2012

Categoria de salariați	Total	Dr.	Dr. hab.
▪ Salariați din activitatea de cercetare-dezvoltare (BNS)	5121	1342	390
▪ cercetători	3338	1342	390
▪ personal științifico-didactic	6003	2341	420
▪ ingineri	271		
▪ Doctoranzi (BNS)	1485		
▪ cu frecvența la zi	total 394		
	– în universități	262	
▪ cu frecvență redusă	total 1091		
	– în universități	835	
▪ Postdoctoranzi (BNS)	total 39	39	
	– în universități	25	25
▪ Cercetători (AȘM)	total 3352	1470	440
	– în universități	939	108
	– în instituții sectoriale	918	353
			117

Astfel, din cele 6 mii de cadre științifico-didactice, la categoria de cercetători au fost incluse 3 995 persoane (66,6%): 939 de persoane care activează în funcții de cercetare și 3 056 de persoane cu grade științifice sau deținători ai burselor de doctorat. De menționat, că nu toate persoanele angajate în funcții de cercetare în universități sunt cadre științifico-didactice, dar numărul celor neimplicați și în procesul de instruire este destul de mic.

Din rândul celor circa 7 000 de persoane fizice menționate ar fi trebuit excluși (pentru a evita dublările) doctoranzii angajați prin cumul în proiecte în calitate de cercetători, dar ar fi trebuit incluși doctoranzii la forma de studii cu frecvență redusă cu serviciul de bază în afara sferei științei și inovării. Dat fiind faptul că nu dispunem de astfel de date, vom face abstracție de acestea, întrucât estimările noastre arată că ele nu influențează semnificativ valorile indicatorului, deoarece numărul persoanelor din cele două categorii sunt comparabile între ele.

În statistica națională nu se publică date privind numărul cercetătorilor-ENÎ. Doar raportul anual al AȘM reflectă unitățile de funcții pe care au fost angajați cercetători. Quantumul raportat în 2012 constituie 2 900 de unități de funcție. În același timp, cadrul metodologic internațional menționează că la acestea ar urma de adăugat echivalentul de normă ce revine programului de cercetare la doctorat (timpul revenit programului de studii avansate urmează a fi exclus), precum și procesului de cercetare-dezvoltare în cadrul sarcinii științifico-didactice în învățământul superior.

Pornind de la specificul de organizare a studiilor de doctorat și al procesului științifico-didactic, am aplicat în această lucrare următorii coeficienți de antrenare în activitatea științifică pe categorii de personal:

- doctoranzi cu frecvența la zi – 0,7;
- doctoranzi cu frecvență redusă/cadre științifico-didactice – 0,3;
- cadre științifico-didactice cu grad științific – 0,3.

Astfel, mărimea convențională de angajare în cercetare constituie:

- pentru 394 de doctoranzi la forma de studii cu frecvența la zi – 276 cercetători-ENÎ;

- pentru 3 056 de cadre științifico-didactice/deținători de grad științific și 835 de doctoranzi la forma de studii cu frecvență redusă – 917 cercetători-ENÎ.

Ca urmare, cei 6 802 de cercetători-persoane fizice antrenați în crearea unui produs științific din Republicii Moldova pot fi echivalați cu 4 093 cercetători-ENÎ, ceea ce după părerea noastră ar reflecta mai corect capacitatea actuală de cercetare sub aspectul resurselor umane.

În vederea efectuării unor analize comparative și stabilirea mai adecvată a valorii resurselor financiare cheltuite pentru cercetare-dezvoltare, au fost făcute calcule utilizând tehnici similare celor aplicate la determinarea numărului cercetătorilor. Volumul alocațiilor reflectat de către AȘM și BNS include finanțarea programelor de doctorat, dar nu include cheltuielile pentru activitatea științifică în cadrul normei științifico-didactice (tabelul 2). Nu sunt disponibile date și nici nu există o metodologie privind evaluarea costurilor respective în cadrul învățământului superior. Din aceste considerente, vom aplica principiul utilizat la estimarea cercetătorilor-ENÎ, doar că și în acest caz se impun calcule suplimentare, deoarece statistica oficială nu reflectă fondul de salarizare a cadrelor științifico-didactice. În acest scop, vom ține seama de salariul mediu lunar pe sectorul respectiv.

Astfel, fondul de salarizare a celor 3 056 de cadre științifico-didactice, calculat în acest mod, ar constitui 177,1 mil. lei. Aplicând coeficientul 0,3 de estimare a ponderii activității științifice în cadrul normei științifico-didactice vom obține suma de 53,1 mil. lei, care sporește volumul de finanțare raportat de BNS în anul 2012 până la 421,3 mil. lei. De altfel, credem că și acest quantum este mult inferior volumului real de finanțare a științei, deoarece el nu include costul utilajului procurat din sursele pentru învățământ, cu destinație dublă instruire-cercetare.

Tabelul 2
Finanțarea activităților de cercetare-dezvoltare, anul 2012

Nr. d/o	Sursa	Dimensiunea	Total mii lei
1.	AȘM	Cheltuieli de casă pentru cercetare-dezvoltare	351400,0
2.	BNS	Cheltuieli interne curente	354091,9
3.	BNS	Cheltuieli interne din activitatea de cercetare-dezvoltare	368238,1
4.	BNS	Salariul mediu lunar în învățământul superior	4,83

Care este poziția Republicii Moldova comparativ cu alte țări?

Pentru evidențierea poziției Republicii Moldova pe plan internațional vom compara indicatorii noi obținuți cu cei din statisticile internaționale [5]. Astfel, datele EUROSTAT-ului arată că Danemarca și Finlanda dispun de cel mai mare număr de cercetători științifici standardizat la 1 000 de locuitori (figura 1). Peste

media europeană se situează Slovenia și Lituania, state descendente din sistemul comunist de organizare a economiei. Nu este clar cum se structurează indicatorul în cazul Federației Ruse, dar aceasta este unica țară din lotul respectiv în care numărul de cercetători-persoane fizice este inferior numărului de cercetători-ENÎ.

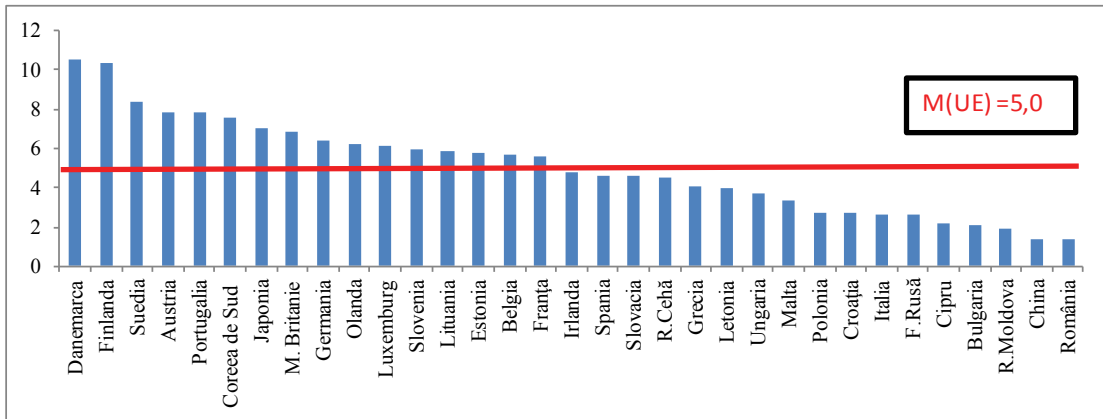


Figura 1. Numărul cercetătorilor-persoane fizice la 1 000 de locuitori, anul 2012.

Notă: în cazul Chinei nu s-au preluat indicatorii pe regiunea Hong Kong, raportați aparte în bazele de date internaționale

Numărul cercetătorilor la 1 000 de locuitori în Republica Moldova este mult mai redus decât media Uniunii Europene (5 cercetători – persoane fizice) și constituie:

- 1,9 cercetători, la calcularea conform metodologiei propuse (6,8 mii persoane);
- 2,5 cercetători, la includerea tuturor cadrelor științifico-didactice și a doctoranzilor cu frecvența la zi (8,9 mii persoane);
- 1 cercetător, la excluderea personalului științifico-didactic, dar cu indicarea doctoranzilor cu frecvența la zi (3,8 mii persoane);

▪ 0,9 cercetători, la includerea în calcul doar a persoanelor cu funcție de cercetător în proiecte (3,4 mii persoane).

Alocațiile pe o unitate de cercetător în Republica Moldova constituie 6,5 mii euro și sunt inferioare celor raportate de Suedia și Bulgaria, țări plasate la extremele clasamentului comunitar de 43,4 și, respectiv, de 3,4 ori (figura 2). În raport cu media comunitară, volumul mijloacelor financiare ce revin unui cercetător-ENÎ în sfera științei și inovării a Republicii Moldova este de 29,4 ori mai mic.

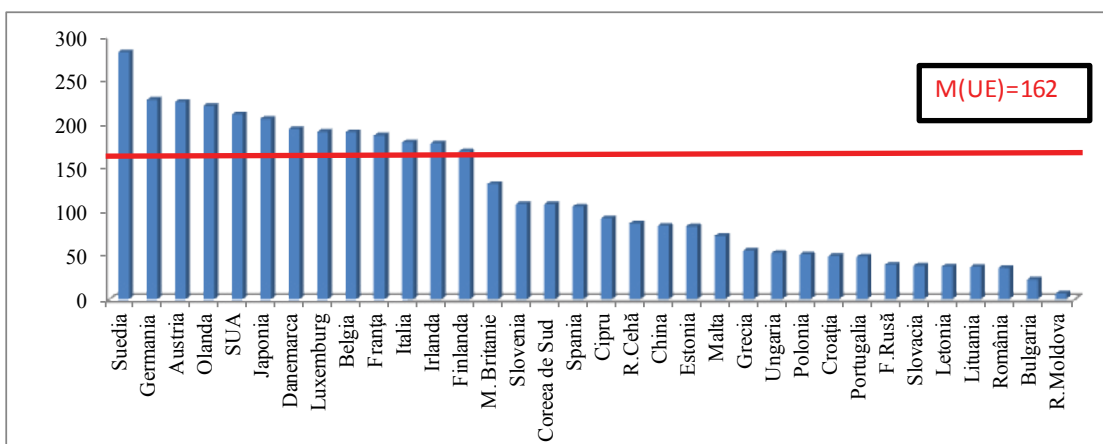


Figura 2. Volumul alocațiilor per cercetător-ENÎ, anul 2012 (mii euro).

Datele prezentate anterior vizează indicatorii de resurse, iar cele ce vor urma se referă la indicatorii de rezultat. Conform informației statistice, furnizate de baza de date SCOPUS, în 2013, reprezentanții țării noastre au lansat în circuitul internațional 386 de

publicații, fapt care constituie 9,4 lucrări editate la 100 de cercetători-ENÎ finanțați (figura 3). Valoarea indicatorilor este de 5,9 ori inferioară mediei comunitare, dar practic identică cu cea din Federația Rusă.

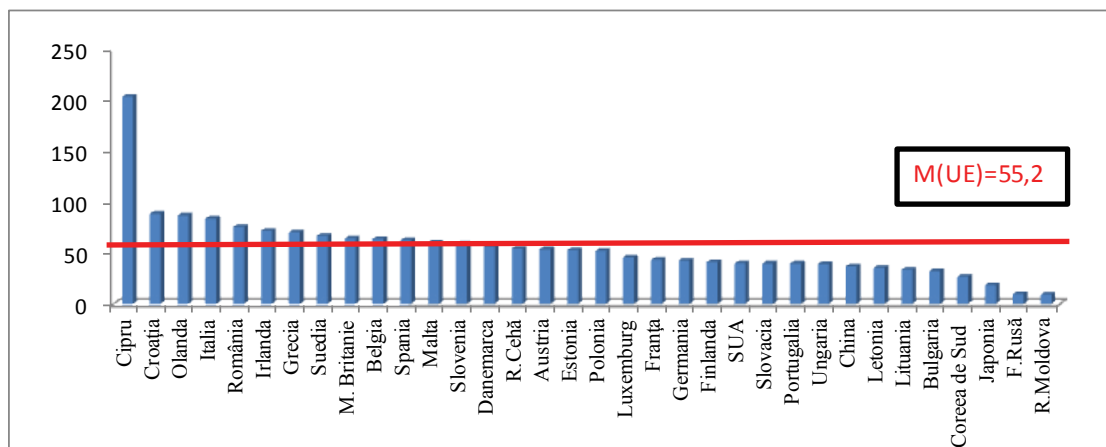


Figura 3. Publicații la 100 de cercetători-ENÎ, anul 2013 (SCOPUS).

Indicatori superiori mediei europene sunt caracteristici Ciprului, Croației, României, țări cu o finanțare relativ modestă a domeniului științific. În același timp, SUA, Coreea de Sud, Japonia și alte țări cu alocării considerabile în sfera științei și inovării, raportează indicatori inferiori mediei europene.

Desigur că în evaluarea publicațiilor urmează a se ține cont de numărul citărilor acestora, element care

indirect reflectă calitatea, vizibilitatea și relevanța lor. În cohorta analizată, România și Federația Rusă sunt țările cu cel mai mic număr mediu de citare a lucrărilor științifice incluse în circuitul internațional pe parcursul ultimilor 5 ani (figura 4). Publicațiilor autorilor din Republica Moldova le revin 3,5 citări pe lucrare, valorile fiind de 1,4 ori inferioare mediei UE, dar superioare mai multor membri comunitari.

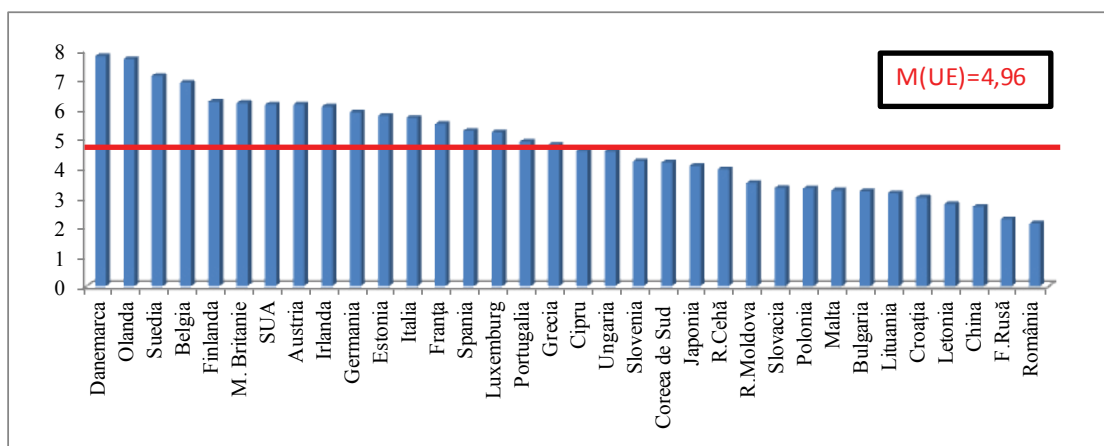


Figura 4. Numărul mediu anual de citare a unei publicații, anii 2009 – 2013 (SCOPUS).

Danemarca, Olanda, Suedia sunt țările cu cele mai multe citări ale publicațiilor recente. În vecinătatea acestora se poziționează Marea Britanie și SUA. În același timp, publicațiile autorilor din Coreea de Sud și Japonia au un număr de citări inferior mediei eu-

ropene. Posibil că în cazul ultimelor două țări, limba de publicare a revistelor naționale diminuează vizibilitatea lor, dar trebuie să ținem seama și de specificul pronunțat aplicativ al activității științifice desfășurate în aceste state cu performanță economică.

Republica Moldova, cu 1,5 publicații, se plasează în top-5 țări cu cele mai multe lucrări incluse în circuitul internațional la 100 mii euro alocații și depășește indicatorul mediu al UE de 4,4 ori (figura 5). Prima poziție în clasament o deține Cipru cu 2,2 publicații,

standardizate la volumul de finanțare de referință. Este de menționat faptul că la celălalt capăt al listei, cu cele mai puține publicații la 100 mii euro alocații se poziționează Japonia, SUA și Germania – modele economice eficiente.

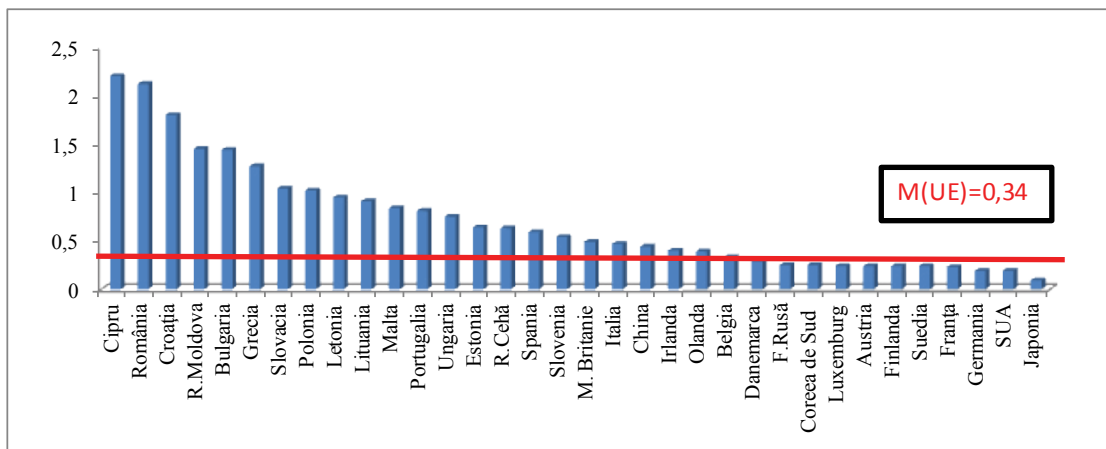


Figura 5. Publicații la 100 de mii de euro alocații, anul 2013.

Ierarhia prezentată în figura 5 ar putea avea mai multe explicații ce țin de modelul de cercetare-dezvoltare (cu predominarea diferitor tipuri de cercetare-dezvoltare) și sursa finanțării cercetărilor. În economiile dezvoltate peste 2/3 din mijloacele financiare provin din business și, respectiv, cercetările au un caracter predominant aplicativ și inovațional. După numărul de publicații la 100 de mii de euro alocații, precum și al publicațiilor per cercetător-ENÎ, lidere sunt țările descendente din sistemul economic socialist, unde știința este în continuare finanțată preponderent din surse de finanțare guvernamentale și pentru care este caracteristică o relevanță economică scăzută.

Numărul publicațiilor monitorizate de baza de date SCOPUS, pe parcursul ultimilor 9 ani a crescut de 1,5 ori (figurile 6). A sporit și numărul lucrărilor elaborate (independent sau în colaborare cu parteneri străini) de cercetătorii din Republica Moldova, doar că creșterea a fost ceva mai modestă – de 1,2 ori.

La nivel internațional, mai semnificativ a crescut numărul lucrărilor din științele biologice, medicale, agricole, precum și al celor din domeniul științelor socio-umaniste, în timp ce numărul lucrărilor din inginerie și tehnologii s-a modificat mai puțin. Ca urmare, se conturează o tendință de creștere a ponderii publicațiilor din primul grup de științe.

Tendențe similare se înregistrează și pentru publicațiile autorilor din Republica Moldova, deși structura

publicațiilor este diferită. Astfel, la nivel global publicațiile cu profil medico-biologic și ingineresc constituie circa 60% din numărul total al lucrărilor. În cazul Republicii Moldova, circa 90% din publicații revin științelor ingineresti și științelor naturale și exacte, iar printre cele din urmă ar fi de menționat ponderea lucrărilor în fizică, chimie și matematică.

La nivel global, o publicație din trei ține de domeniul medico-biologic, pe când în cazul Republicii Moldova cota acestor lucrări este de trei ori mai mică. Totodată, ¼ din numărul total al publicațiilor incluse în circuitul internațional, elaborate de cercetătorii din Republica Moldova, se referă la fizică, chimie, matematică sau inginerie, în timp ce la nivel global ponderea lor este de două ori mai mică.

O tendință interesantă este caracteristică științelor ingineresti și tehnologii, unde la nivel global se înregistrează cea mai mică creștere a numărului de publicații pe durata anilor 2005 – 2013, cu doar 25,2% (figura 6). O analiza mai detaliată scoate în evidență nu doar diminuarea ritmului general de creștere a numărului de publicații în acest domeniu, dar și descreșterea numărului lucrărilor în inginerie ale autorilor din SUA (cu 13,6%) și Japonia (cu 18,3%). În cazul Germaniei se înregistrează doar o creștere nesemnificativă a lucrărilor în tehnică și tehnologii.

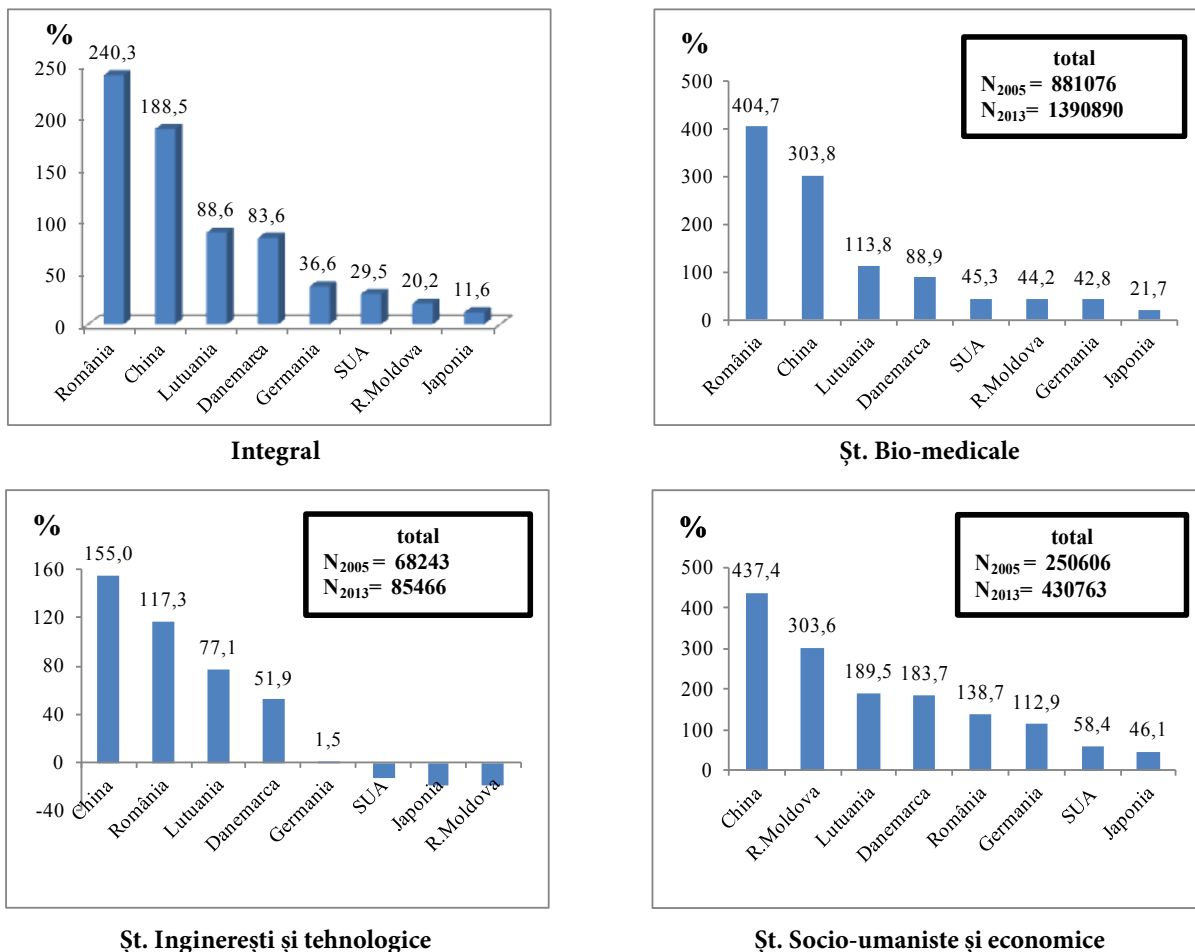


Figura 6. Dinamica numărului de publicații în perioada 2005 – 2013, conform SCOPUS.

În lista țărilor cu descreștere a numărului publicațiilor în domeniul științelor inginerești și tehnologii se înscrie și Republica Moldova, cercetătorii autohtoni publicând cu 19,4% mai puțin decât acum 9 ani.

Evoluția publicațiilor din domeniul ingineriei și tehnologiilor poate fi explicată printr-o orientare mai pronunțată a activităților în sfera științei și inovării pe impact și relevanța economică, cel puțin în ca-

zul țărilor dezvoltate din punct de vedere economic (figura 7). Astfel, unele țări cu alocații substanțiale în domeniul științific, dar cu un număr de publicații pe cercetător-ENI inferior mediei europene – Japonia, SUA, Germania, Coreea de Sud – conduc clasamentul țărilor cu cele mai multe brevete eliberate de EPO și USPTO, raportate la 100 de cercetători-ENÎ [6, 7].

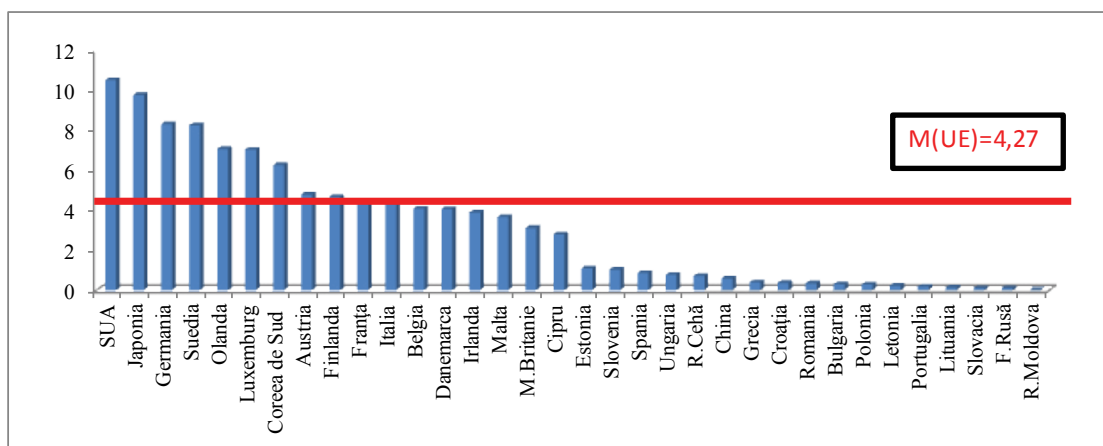


Figura 7. Brevete eliberate de EPO și USPTO la 100 de cercetători-ENÎ.

Republica Moldova se plasează pe ultima poziție în lista țărilor menționate, cu un număr foarte redus de brevete obținute peste hotare. Astfel, dacă în statisticile EPO Republica Moldova este frecventă în ultimii ani cu câte 1 brevet pe an, atunci în baza de date USPTO, în intervalul de timp 1999 – 2013 suntem menționați doar de 6 ori. Numărul redus de brevete eliberate cercetătorilor din Republica Moldova se explică, pe lângă calitatea cercetării, și prin costurile ridicate ale brevetării la aceste 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 primul autor în cererea de brevet (fapt relevant pentru a atribui brevetul la o anumită țară).

O situație similară celei descrise mai sus se înregistrează și dacă evaluăm raportul cost/eficiență. Țările cu sisteme economice performante, dar care au un număr de publicații, raportat la mijloacele financiare, inferior mediei UE, depășesc cu mult indicatorul comunitar ce ține de brevetele obținute, standardizat la un volum de finanțare (figura 8).

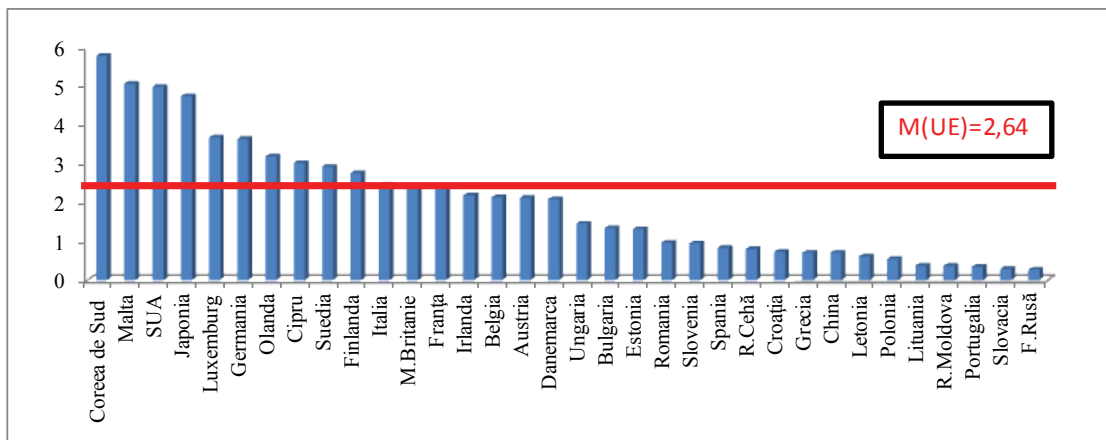


Figura 8. Brevete eliberate de EPO și USPTO la 10 mil. de euro alocați.

Spre deosebire de costul publicațiilor incluse în circuitul internațional, după care Republica Moldova se poziționează printre primele țări (cele mai reduse costuri), la costul brevetelor suntem printre ultimele state, la fiecare 10 mil. euro alocații fiind eliberate doar 0,02 brevete.

În același timp, evaluarea indicatorilor statistici de

activitate a biroului național de brevetare – AGEPI – scoate în evidență tendințe negative care reflectă agravarea situației pe segmentul transferului tehnologic în Republica Moldova [8]. Astfel, în raport cu anul 2005, în 2013 au fost depuse cu 28,7% mai puține cereri de brevete, dar și eliberate cu 31,0% mai puține brevete de invenții (figura 9).

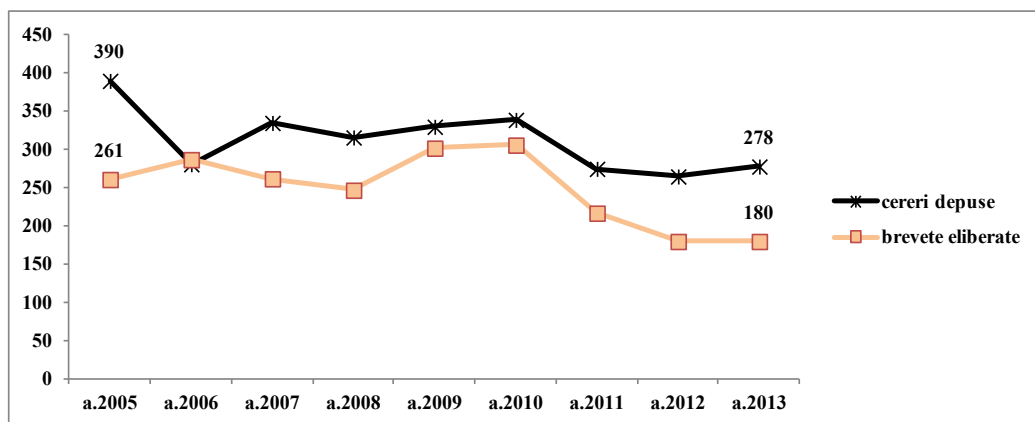


Figura 9. Activitatea de brevetare a AGEPI

CONCLUZII

1. Statisticile naționale ar trebui să includă în resursa umană pentru cercetare doctoranzii și personalul științifico-didactic din instituțiile de învățământ

superior care participă direct la elaborarea produselor științifice.

2. Necesitatea cunoașterii adecvate, pentru luarea deciziilor, și a comparabilității internaționale reclamă

găsirea unei modalități de estimare și oficializare a volumului de finanțare a activității științifice realizate de cadrele științifico-didactice.

3. Republica Moldova dispune de un număr mic de publicații incluse în circuitul internațional, în raport cu numărul de cercetători, și de un număr mare de publicații în raport cu volumul de finanțare a sferei științei și inovării.

4. Se impune o analiză suplimentară și detaliată a situației din domeniul științelor bio-medicale pentru a elucida cauzele disproporționalităților de dezvoltare

la nivel global și național și stabilirea modalităților de impulsare a activităților în domeniu.

5. Metodologiile de evaluare a rezultatelor cercetării științifice urmează a fi revăzute în scopul creșterii nu doar a vizibilității internaționale, dar și a relevanței socio-economice, în special, pe segmentul științelor ingineresti și tehnologice.

6. Indicatorii de activitate ai Republicii Moldova relatează despre probleme majore pe segmentul inovativ, iar tendințele prefigurează o agravare a situației.

BIBLIOGRAFIE / WEBGRAFICE

1. Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, 6th edition. OECD, 2002, 256 p. http://www.oecd.org/document/6/0,3746,en_2649_34273_33828550_1_1_1_1,00.html

2. Codul Educației al Republicii Moldova Nr. 152 din 17.07.2014 (Monitorul Oficial, nr. 319-324, art Nr : 634 din 24.10.2014).

3. Raport privind activitatea managerială și rezultatele științifice principale obținute în sfera științei și inovării în anul 2012. Chișinău: Tipografia AȘM, 2013. 298 p.

4. Anuarul Statistic al Republicii Moldova. Ediția 2013, 556 p.

5. European Commission. EUROSTAT. <http://ec.europa.eu/eurostat/web/main>

6. European Patent Office. Annual Report 2013 – Statistics and Trends. <http://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/annual-report/2013/statistics-trends.html>

7. Patents By Country, State, and Year - Utility Patents (December 2013). Parts A1 Granted: 01/01/1963 - 12/31/2013. A Patent Technology Monitoring Team Report http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/cst_utl.htm

8. Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală a Republicii Moldova. Raport anual (1997 – 2013). <http://www.agepi.md/md/about/report.php>



Petru Balan. Schiță la baletul *Luceafărul* de E. Doga, 1983 (din arhiva autorului).