

**CU PRIVIRE LA VERIGILE SLABE SAU LIPSĂ  
DIN SFERA CERCETARE-DEZVOLTARE-INOVARIE ÎN REPUBLICA MOLDOVA  
PENTRU IMPACTUL POZITIV ASUPRA NIVELULUI DE DEZVOLTARE  
SOCIO-ECONOMICĂ DIN ȚARĂ**

*Rodica CUJBA, Institutul de Dezvoltare  
a Societății Informaționale<sup>1</sup>, Republica Moldova  
Alexandr DICUSAR, mem.cor. al AȘM, dr. hab.,  
Institutul de Fizică Aplicată<sup>2</sup>, Republica Moldova*

*Eficacitatea și impactul cercetării-dezvoltării-inovării (CDI) din Republica Moldova este pusă în discuție atât în cadrul AȘM, universităților, ministerelor cât și la cel mai înalt nivel al statului. Activitățile de CDI sunt efectuate în cadrul programelor / proiectelor. Modelul logic al unui program / proiect conține cinci verigi: intrări (eng. inputs), procese (eng. processes), ieșiri (eng. outputs), efecte (eng. outcomes), impact. În acest model fiecare verigă depinde de succesul ori satisfacerea cerințelor verigii precedente. Modelul descris este aplicabil și pentru întregul sistem de CDI. Nu putem vorbi despre impactul pozitiv al CDI asupra nivelului de dezvoltare socio-economică dacă cel puțin o verigă din acest model lipsește sau este slabă. Scopul lucrării constă în analiza verigilor modelului logic al sferei CDI din Republica Moldova, identificarea verigilor slabe sau lipsă și propunerea de soluții pentru consolidarea întregului model logic al sistemului de CDI și creșterea impactului acestuia asupra nivelului de dezvoltare socio-economică din Republica Moldova. Metodele de cercetare includ: studiul bibliografic, observația, colectarea datelor și analiza comparativă, formularea concluziilor și propunerilor.*

***Cuvinte-cheie:** Eficacitatea sistemului de cercetare-dezvoltare-inovare; Modelul logic al unui program / proiect; Intrările sistemului CDI; Procesele sistemului CDI; Ieșirile sistemului CDI; Efectele sistemului CDI; Impactul sistemului CDI.*

*The effectiveness and impact of research, development and innovation (RDI) in the Republic of Moldova are strongly discussed at the Academy of Sciences of Moldova, universities, ministries and at the highest level of the state. RDI activities are carried out within the research programmes / projects. The logical model of a programme / project contains five chain links: inputs, processes, outputs, outcomes, impact. In this model each chain link depends on the success or satisfaction of requirements of the previous link. This model is also applicable to the entire RDI system. One cannot talk about the positive impact of the RDI on the level of socio-economic development if at least one of the chain links in this model misses or is weak. The aim of the paper is to analyze the chain links of the logical model of the RDI field in the Republic of Moldova, to identify the weak or missing links and to propose solutions for consolidation of the entire logical model of the RDI system and increasing its impact on the level of socio-economic development in the Republic of Moldova. Research methods include: bibliographic study, observation, data collection and comparative analysis, formulation of conclusions and proposals.*

***Keywords:** The effectiveness of research, development and innovation system; Logical model of a programme / project; Inputs of RDI system; Processes of RDI system; Outputs of RDI system; Outcomes of RDI system; Impact of RDI system.*

***JEL Classification:** O30, O32, O38.*

Eficacitatea și impactul cercetării-dezvoltării-inovării din Republica Moldova este pusă în discuție atât în cadrul AȘM, universităților, ministerelor cât și la cel mai înalt nivel al statului.

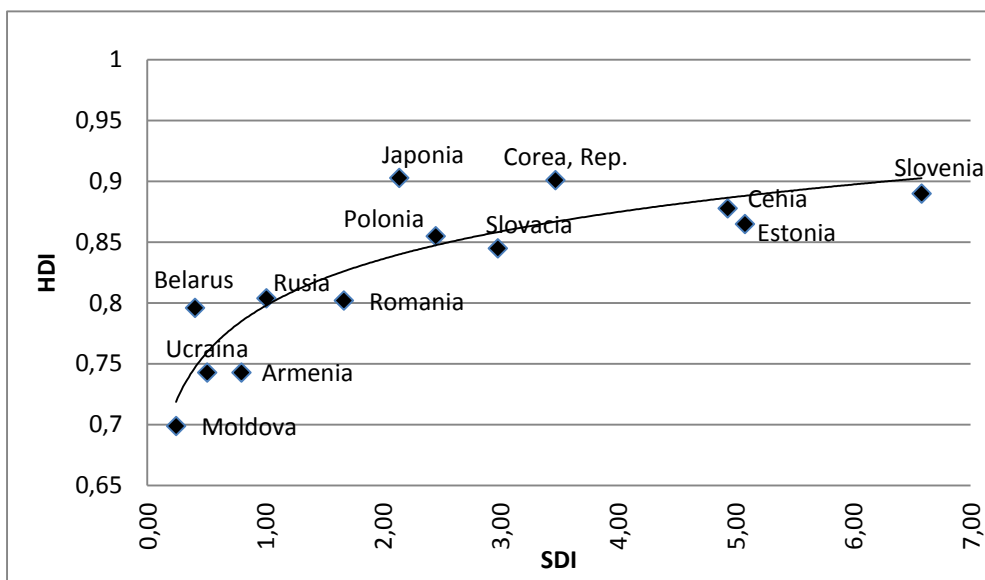
Multiplele lucrări empirice și teoretice subliniază contribuția importantă a cercetării-dezvoltării în creșterea economică [1, 2, 5]. Totuși, între nivelul de dezvoltare a științei și nivelul de dezvoltare socio-economică a țării există o interdependență, caracterizată printr-o corelație directă-pozitivă, aceasta fiind prezentată în mai multe publicații [10, 3, 11]. În aceste lucrări interdependența dintre nivelul de dezvoltare a științei și nivelul de dezvoltare socio-economică (fig. 1) este evaluată în baza indicelui de dezvoltare umană (eng. Human Development Index – HDI) care oglindește nivelul de dezvoltare socio-economică a țării, și indicele de dezvoltare a științei (eng. Science Development Index – SDI) formula de calculare a căruia a fost propusă în 1999 [10]. SDI este calculat după formula:

$$SDI = Ps/Ph \quad (1)$$

unde, Ps este cota contribuției țării în procesul informațional global (știința), cu alte cuvinte cota de articole în reviste științifice incluse în baze de date internaționale (în special baza de date SCOPUS), iar Ph este cota populației acestei țări în populația totală a Pământului.

<sup>1</sup> Cujba Rodica, rodica.cujba@idsi.md

<sup>2</sup> Dicusar Alexandr, dikusar@phys.asm.md

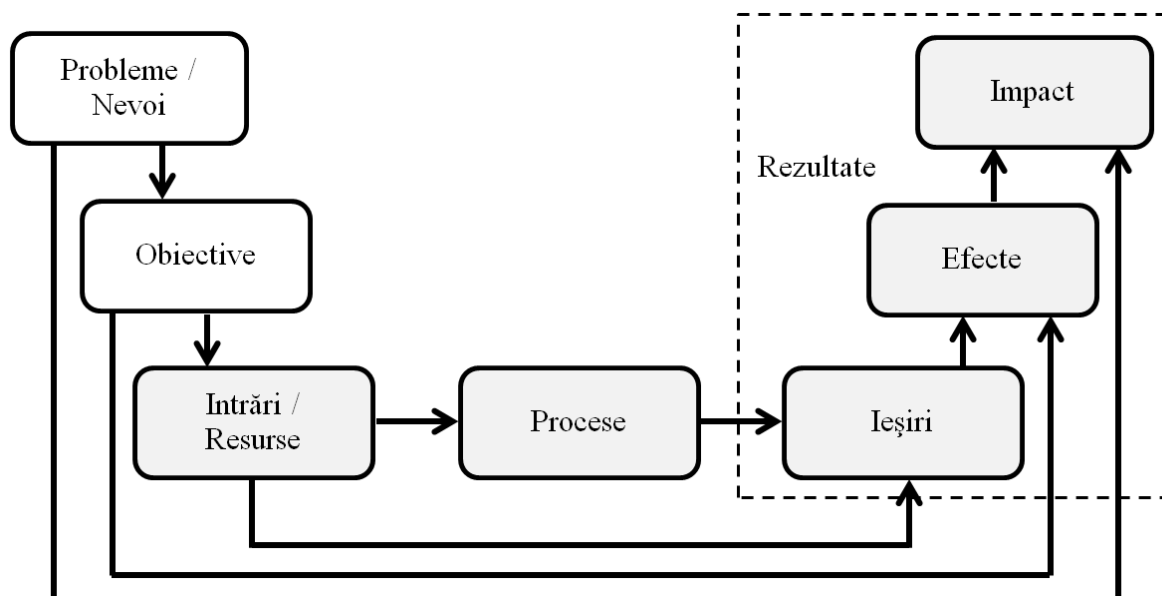


**Figura 1. Interdependența dintre nivelul de dezvoltare socio-economică și nivelul de dezvoltare a științei în baza datelor primare pentru anul 2015. Sursa: Raportul UNDP privind dezvoltarea umană**

Sursa: <http://www.scimagojr.com/>, <http://www.worldometers.info/world-population/world-population-countries.php>

Din figura 1 observăm că din 13 țări selectate pentru analiză<sup>1</sup> Republica Moldova este atât cu cel mai mic indice HDI, cât și SDI.

Pentru a identifica factorii care influențează nivelul de dezvoltare a științei și respectiv nivelul de dezvoltare socio-economică vom descompune activitățile din știință pe componente (fig. 2). Un program sau proiect, inclusiv în cercetare-dezvoltare-inovare, pornește de la problemele sau nevoile societății, rezultatul rezolvării cărora este impactul. În baza problemelor se formulează obiectivele. Rezultatul atingerii obiectivelor sunt efectele. În cazul în care programul / sau proiectul sunt aprobate, începe implementarea programului / proiectului, modelul logic al căruia conține cinci verigi: intrări/resurse (eng. inputs), procese (eng. processes), ieșiri (eng. outputs), efecte (eng. outcomes), impact [7]. Ieșirile, efectele și impactul sunt rezultate. În acest model fiecare verigă al lanțului depinde de veriga precedentă. Modelul descris este aplicabil și pentru întregul sistem de cercetare-dezvoltare-inovare. Nu putem vorbi despre impactul pozitiv al științei asupra creșterii economice dacă cel puțin o verigă din acest lanț lipsește sau este slabă.



**Figura 2. Modelul logic al unui program / proiect**

<sup>1</sup> Pentru analiză au fost selectate țările pentru care sunt disponibile date și care prezintă interes pentru Republica Moldova din anumite considerente (moștenire istorică sau situație geopolitică similară, istorie de succes etc.)

Intrările sau resursele pentru domeniul CDI includ: potențialul științific uman; cheltuielile pentru CD; baza materială.

Potențialul științific uman include persoanele angajate direct în activitățile de cercetare-dezvoltare, inclusiv managerii, administratorii și funcționarii. Pentru evaluarea potențialului științific uman sunt utilizați mai mulți indicatori. Conform datelor Institutului de Statistică UNESCO<sup>1</sup>, prezentate în fig. 3, în anul 2013 în Republica Moldova în domeniul CDI au fost angajate 1223 persoane și 798 cercetători per un milion populație, pe când în Republica Coreea acești indicatori constituie 11422 și 8232 corespunzător, ceea ce este de circa 10 ori mai mult.

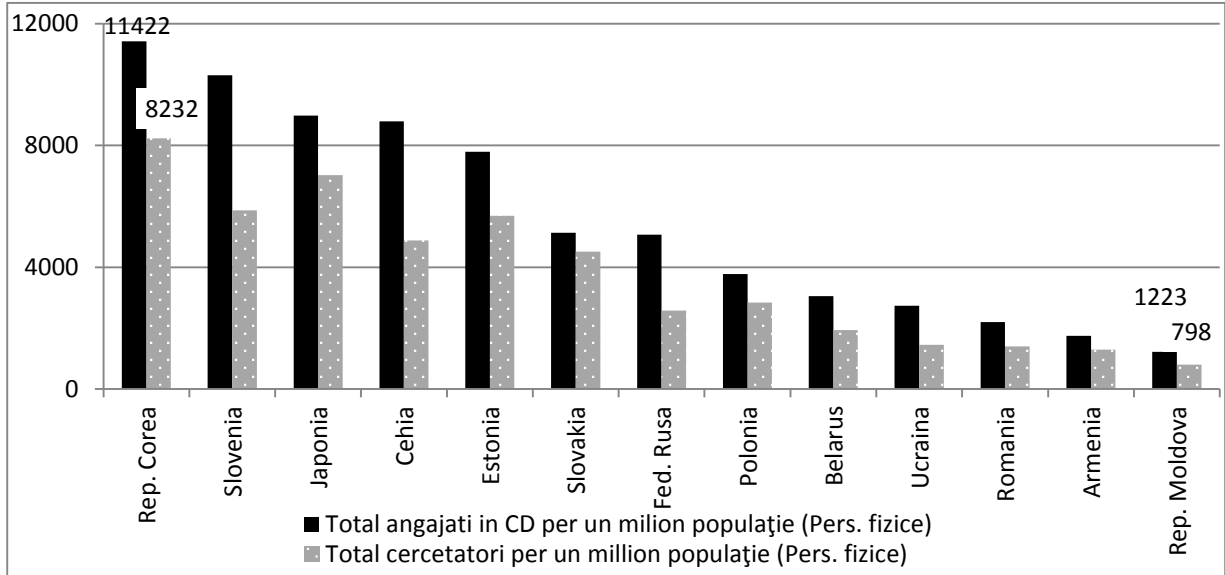


Figura 3. Angajați în CDI și cercetători per un milion populație în diferite țări, 2013

Sursa: Institutul de Statistică UNESCO.

Să comparăm sectoarele de angajare a cercetătorilor. Conform Institutului de Statistică Unesco<sup>2</sup>, cea mai mare cotă a cercetătorilor din Belarus (peste 65%) sunt angajați în antreprenoriatul privat, 26% – în instituții de cercetare de stat și 9% în instituții de învățământ superior. Locurile 2 și 3 la capitolul angării cercetătorilor în întreprinderi economice private le ocupă Slovenia și Republica Coreea. În Republica Moldova în întreprinderi economice private activează doar 13%, iar în instituții de învățământ superior – 23%, majoritatea cercetătorilor fiind angajați în instituții de cercetare de stat – peste 63% (fig. 4).

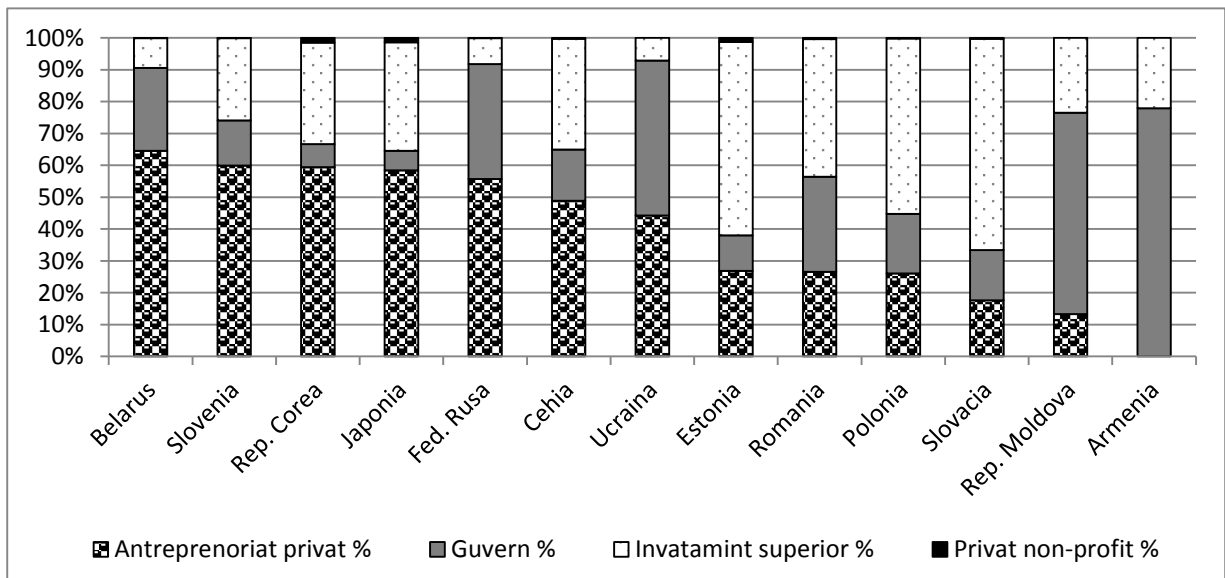


Figura 4. Sectoarele de angajare a cercetătorilor în 2013

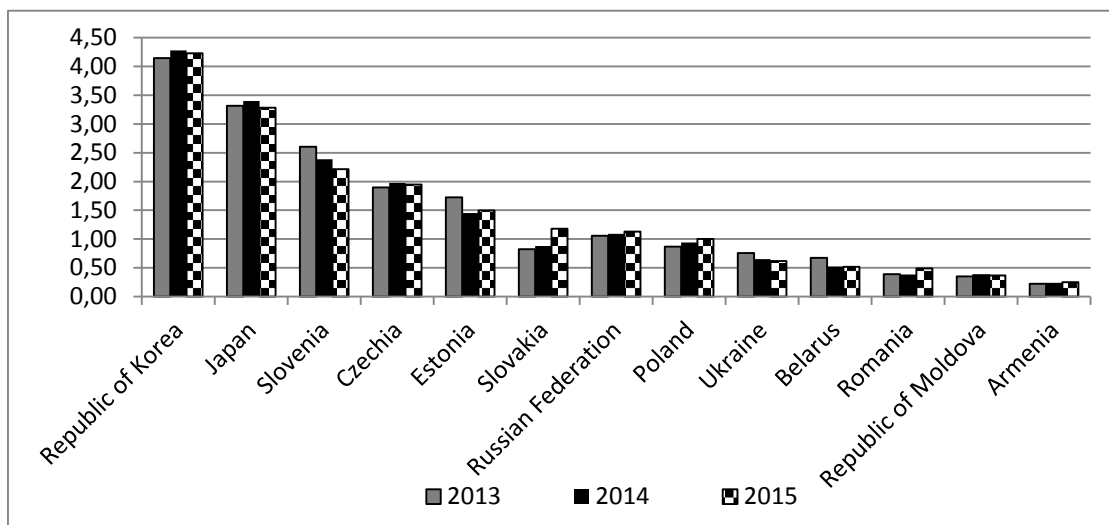
Sursa: Institutul de Statistică Unesco, accesat 13.07.2017.

<sup>1</sup> UNESCO Institute for Statistics. <http://uis.unesco.org/>. Accesat 12.07.2017

<sup>2</sup> UNESCO Institute for Statistics. <http://uis.unesco.org/>. Accesat 13.07.2017

**Cheltuielile pentru CDI**

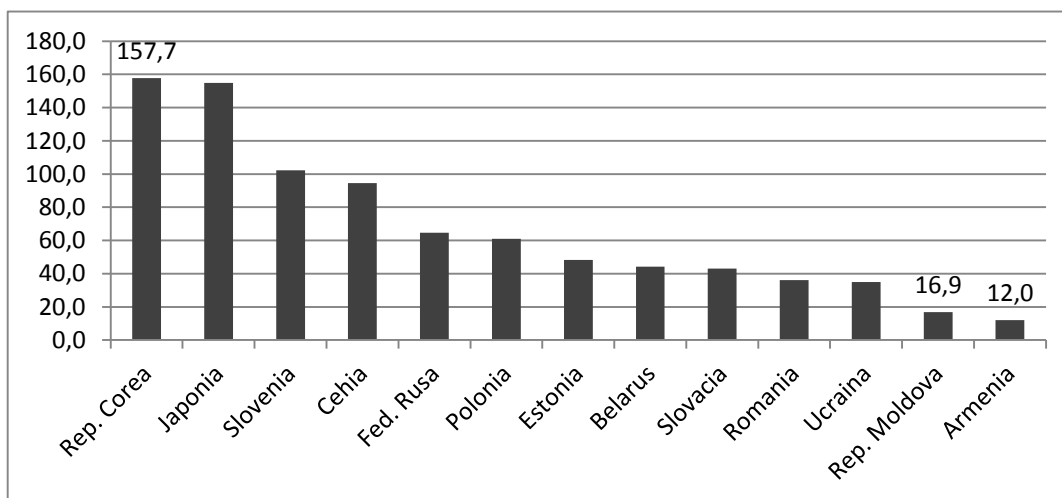
Cheltuielile anuale ale Uniunii Europene (28 de țări) pentru cercetare-dezvoltare în perioada 2013-2015 au constituit în mediu 2,03% din PIB<sup>1</sup>. Republica Coreea în aceeași perioadă a investit anual peste 4% din BIP în cercetare-dezvoltare, pe când Republica Moldova – în mediu 0,36% din PIB (fig. 5).



**Figura 5. Cheltuieli pentru CDI, % din PIB**

Sursa: Institutul de Statistică UNESCO.

Un alt indicator ține de cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare per cercetător. Dacă comparăm volumul cheltuielilor per cercetător în diferite țări observăm că în 2014 Republica Coreea a cheltuit per cercetător 157,7 mii dolari, iar Republica Moldova doar 16,9 mii dolari (fig. 6).



**Figura 6. Cheltuieli pentru C-D per cercetător, 2014 (în '000 PPP\$, prețuri constante - 2005)**

Sursa: Institutul de Statistică UNESCO.

Datele cu privire la sursa de finanțare a cercetării-dezvoltării în 2014 (tab. 1) arată, că în Japonia și Republica Coreea peste 75%, și în Slovenia peste 68% din cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare provin din antreprenoriatul privat. În Republica Moldova 12,8% din cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare sunt din exterior, pe când pentru restul cheltuielilor (87,2%) sursa de finanțare nu este specificată. În același timp Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova în raportul activității de cercetare-dezvoltare pentru anul 2014<sup>2</sup> a prezentat date conform cărora circa 90% din cheltuielile totale pentru activitățile de CD au fost efectuate de unitățile cu forma de proprietate de stat. Fără îndoială, partea leului din acest volum provine din cheltuieli guvernamentale.

<sup>1</sup> Eurostat Database. <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>. Accesat 12.07.2017.

<sup>2</sup> Raportul statistic al Biroului Național de Statistică al Republicii Moldova privind activitatea de cercetare-dezvoltare în anul 2014. <http://www.statistica.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=4728>. Accesat: 12.07.2017.

Tabelul 1. Cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare după sursa de finanțare, 2014 (%)

Țara \ Sector	Antreprenoriat privat	Guvern	Învățământ superior	Privat non-profit	Din exterior	Sursa nespecificată
Japonia	77.3	16.0	5.5	0.7	0.4	0.0
Rep. Coreea	75.3	23.0	0.7	0.3	0.7	0.0
Slovenia	68.4	21.8	0.5	0.0	9.3	0.0
Polonia	39.0	45.2	2.2	0.2	13.4	0.0
Belarus	38.5	49.2	0.0	0.0	12.4	0.0
Estonia	37.1	49.5	0.9	0.1	12.5	0.0
Cehia	35.9	32.9	0.6	0.1	30.5	0.0
Ucraina	35.2	43.8	0.2	0.0	19.8	1.1
Romania	32.9	48.5	1.4	0.1	17.0	0.0
Slovacia	32.2	41.4	2.2	0.5	23.7	0.0
Fed. Rusa	27.1	69.2	1.1	0.2	2.5	0.0
Armenia	0.0	71.0	0.0	0.0	5.1	23.8
Rep. Moldova	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8	87.2

### Baza materială

Baza materială în cercetare-dezvoltare include clădirile, instrumentele, echipamentele și ține de cheltuielile capitale în cercetare-dezvoltare. Este cert, că în condițiile de finanțare insuficientă a sistemului de cercetare-dezvoltare investițiile în baza materială lipsesc sau sunt foarte mici. Conform datelor Biroului Național de Statistică al Republicii Moldova în perioada 2011-2015 cheltuielile interne capitale nu au depășit 6% (fig. 7), ceea ce este mult prea puțin pentru a dezvolta și menține o bază materială adecvată necesităților domeniului cercetare-dezvoltare.

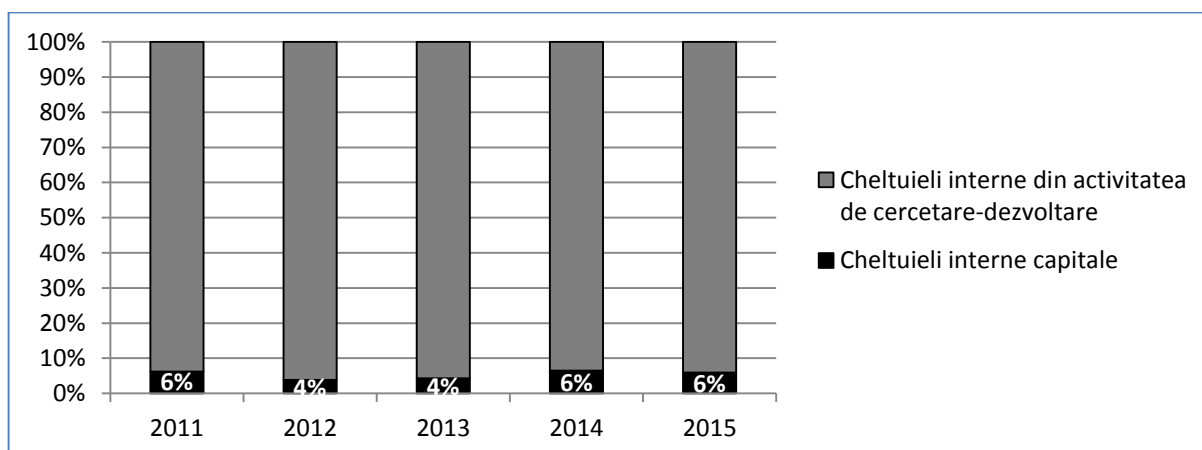


Figura 7. Cheltuielile interne capitale în Republica Moldova din totalul cheltuielilor interne din activitatea de cercetare-dezvoltare

Sursa: Anuarul Statistic al Moldovei, ediția 2016.

**Procesele** sunt acțiunile sau lucrul efectuat cu ajutorul și prin intermediul resurselor pentru a produce ieșiri specifice. Indicatorii care măsoară procesele din CD sunt numărul de experimente și testări efectuate, propuneri de proiecte depuse, proiecte în derulare sau finalizate cu succes, numărul de evenimente științifice, seminare științifice sau traininguri organizate etc.

Acești indicatori pentru Republica Moldova nu pot fi comparați cu alte țări pe motiv de lipsă de date cu acces liber atât pentru o parte din date pentru țara noastră, cât și pentru alte țări.

**Ieșirile** în CD sunt rezultatele fizice, cantitative obținute cu ajutorul intrărilor în cadrul proceselor și sunt măsurate în baza următorilor indicatori: numărul de publicații, numărul de brevete de invenții eliberate, numărul de teze susținute etc. Publicațiile sunt de regulă rezultatul cercetărilor fundamentale, pe când brevetele sunt rezultatul cercetărilor aplicative și de dezvoltare. Să comparăm doi indicatori: 1) Indicele dezvoltării științei – SDI, calculat după formula (1), perioada 1996-2016, 2) Indicele dezvoltării științei aplicative – ASDI, calculat după formula (2), perioada 2005-2015<sup>1</sup> (fig. 8).

<sup>1</sup> Centrul de date al Organizației Mondiale pentru Proprietatea Intelectuală. <https://www3.wipo.int/ipstats/>, accesat 17.07.2017

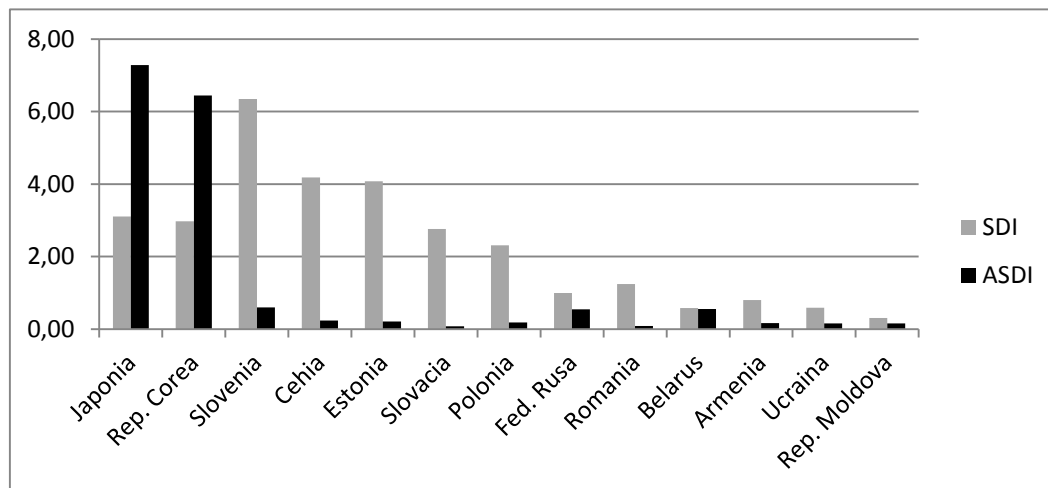


Figura 8. Indicii SDI și ASDI în diferite țări

$$ASDI = \text{Pts/Ph}$$

(2)

Unde, Pts este cota de brevete ale unei țări înregistrate în perioada 2005-2015<sup>1</sup>, iar Ph este cota populației acestei țări în populația totală a Pământului.

În figura 8 țările sunt aranjate descendent după suma valorilor indicilor SDI și ASDI. După cum se observă, Republica Moldova este pe ultimul loc în acest clasament.

**Efectele.** Indicatorii de măsurare a efectelor țin de obiectivele programului / proiectului. Efectele sunt rezultatele obținute pe termen mediu sau lung și pot fi evaluate în contextul atingerii obiectivelor descrise, fiind obținuți în baza ieșirilor. Exemple de indicatori de măsurare a efectelor sunt: servicii electronice noi implementate; metode, produse sau procedee noi implementate în economie, educație, medicină, agricultură etc.; companii noi create pentru producerea mărfurilor inovative etc. Indicatorii de măsurare a efectelor sunt specifici fiecărui program / proiect și nu pot fi utilizați pentru analiză comparativă.

**Impactul.** Indicatorii de impact sunt acei indicatori care măsoară rezultatul rezolvării problemei sau satisfacerea nevoii descrise în program / proiect prin intermediul efectelor. Impactul este un rezultat al programului / proiectului pe termen lung, iar valorile indicatorilor de măsurare a impactului sunt obținuți nu doar prin rapoarte statistice, doar și prin intermediul chestionarilor. Exemple de indicatori de impact: PIB per locuitor, nivelul de trai al populației, nivelul de alfabetizare a populației, reducerea mortalității copiilor, longivitatea populației etc. O parte din acești indicatori pot fi găsiți și comparați cu alte țări în rapoartele de dezvoltare umană editate anual în cadrul Programului de Dezvoltare al Națiunilor Unite (eng. UNDP – United Nations Development Programme).

În baza datelor prezentate mai sus observăm că chiar prima verigă (intrările) din modelul logic al sistemului CDI din Republica Moldova nu satisface cerințelor necesare pentru a trece la următoarea verigă – “Procese” din cauza finanțării insuficiente, a numărului prea mic de persoane angajate și cercetători în sistemul CDI și a bazei materiale necorespunzătoare. Prin urmare, Republica Moldova nu poate concura la compartimentul „ieșiri” cu alte țări și, respectiv, nu ne putem aștepta la efectele și impactul dorit.

### Concluzii

Pentru a schimba lucrurile spre bine în sistemul CDI, trebuie modificate intrările. În primul rând e necesară majorarea cheltuielilor pentru cercetare-dezvoltare-inovare și, drept rezultat, va fi atras și potențialul uman în sistem. Luând în considerație situația economică actuală din Republica Moldova, finanțarea cercetării-dezvoltării-inovării din bugetul de stat nu poate fi majorată.

Pentru redresarea acestei situații trebuie diversificată sursa de finanțare și în primul rând prin atragerea investițiilor din business, organizațiile non-profit, exterior. Pentru a ajunge la volumul de cheltuieli pentru domeniul cercetare-dezvoltare de cel puțin 1% din PIB – minim necesar pentru un efect economic, finanțarea din partea altor surse de finanțare decât bugetul de stat trebuie să fie de circa 70% din volumul total de cheltuieli pentru sistem. Acest lucru este posibil doar prin aprobarea și implementarea unor politici și instrumente specifice. În acest sens Republica Moldova ar trebui să analizeze minuțios experiența altor țări [6, 8, 9, 12] și să adopte unele politici și instrumente ținând cont de specificul țării noastre.

În ultimii 10 ani România și Federația Rusă au aprobat politici de facilități fiscale pentru organizațiile cu activitate de cercetare-dezvoltare-inovare.

Autoritățile române acordă trei mari categorii de facilități: scutirea de impozit pe salariile angajaților implicați în activități de cercetare-dezvoltare (cercetători și programatori); deducerea fiscală suplimentară de 50% din valoarea cheltuielilor de cercetare-dezvoltare; scutirea de impozit pe profit pentru o perioadă de 10 ani pentru centrele de inovare, respectiv companiile care desfășoară exclusiv astfel de activități [8].

În Federația Rusă din 2008 este scutită de TVA transmiterea drepturilor de invenții, modele utile, programe

<sup>1</sup> Centrul de date al Organizației Mondiale pentru Proprietatea Intelectuală. <https://www3.wipo.int/ipstats/>, accesat 17.07.2017

software și altele. Sunt scutite de impozit pe o perioadă de 10 ani profiturile din cercetare-dezvoltare și din comercializarea rezultatelor companiilor inovatoare care au statutul de membru al parcului tehnologic "Skolkovo". Din 2012 și până în 2018 este stabilită cota TVA zero pentru rezidenții zonei economice speciale de implementare tehnologică și altele [12].

Rezultatele acestor acțiuni vor putea fi vazute în timp, însă, Republica Moldova trebuie să întreprindă măsuri în acest domeniu în cel mai scurt timp.

Trebuie să menționăm, totuși, că Republica Moldova oferă stimulente fiscale companiilor IT și angajaților acestora, însă în această listă trebuie incluse și organizațiile cu activități de cercetare-dezvoltare-inovare.

În concluzie, trebuie să mărturisim, că fără schimbarea intrărilor și doar prin reorganizarea infrastructurii de cercetare-dezvoltare – acțiuni întreprinse pe parcursul anilor 2005-2017, impact considerabil a sistemului de cercetare-dezvoltare-inovare asupra nivelului socio-economic al țării nu va fi obținut.

#### REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BLANCO Luisa, PRIEGER James, Gu, Ji. The Impact of Research and Development on Economic Growth and Productivity in the US. States Pepperdine University, *School of Public Policy Working Papers*. Paper 48. 2013. <http://digitalcommons.pepperdine.edu/sppworkingpapers/48>, accesat 28.06.2017.
2. CZÁRL Adrienn, BELOVECZ Mária. Role of Research and Development in the 21st Century. *Revista Informatica Economica*, nr. 4 (44), 2007, p. 25-28
3. DIKUSAR, A.; CUJBA, R. Interdependența dintre știință și dezvoltarea economico-socială. UE, CSI, Republica Moldova. *Akados*, 2015, 1., pp. 8-12. ISSN 1857-0461.
4. Fagerberg, J., Verspagen, B., Caniëls, M. 1997. Technology, Growth and Unemployment across European Regions, *Regional Studies*, 31 (5): 457-466.
5. KHAN Jangraiz. The Role of Research and Development in Economic Growth: A Review. *Journal of Economics Bibliography*. 2(3), 2015, p. 128-133.
6. KÖHLER Christian, LAREDO Philippe, RAMMER Christian. The Impact and Effectiveness of Fiscal Incentives for R&D. Project Report. Compendium of Evidence on the Effectiveness of Innovation Policy. 2012
7. SIMISTER Nigel, NAPIER Alison, MACDONALD Neil, MOBERLY Clare, GARBUTT Anne, O'FLYNN Maureen, GIFFEN Janice. Monitoring and Evaluation Planning Series. Outputs, Outcomes and Impact. INTRAC online resource. <https://www.intrac.org/resources/monitoring-evaluation-special-series/>, accesat 10.07.2017
8. SANDACHE Silviu. Facilități fiscale pentru cercetare-dezvoltare: Companiile ar putea beneficia de un „tax holiday” timp de 10 ani. *Capital*. <http://www.capital.ro/facilitati-fiscale-pentru-cercetare-dezvoltare.html>, accesat 13.07.2017.
9. WU, Katrina; CHOW, Raymond. Innovation and technology industry in South Korea, Israel and Belgium, Information Note. Legislative Council Commission. 2013.
10. ДИКУСАР А.И. Взаимное влияние социально-экономического и научного развития общества. *Наукоедение*. №2, 1999, с. 51-74
11. ДИКУСАР, А., КУЖБА, Р. Сравнительный анализ взаимосвязи между наукой и социально-экономическим развитием общества в странах ЕС и СНГ. *Наука та Наукоезнание*. №2 (88) 2015, стр. 51-57. ISSN 0374-3896.
12. ДУКАНИЧ Людмила. Налоговое стимулирование инноваций и инвестиций в посткризисный период. *Деловой журнал Инвест-Форсайт*. <https://www.if24.ru/nalogovoe-stimulirovanie/>, accesat 13.07.2017.