

**UN SET OPTIMAL DE INDICATORI
PENTRU EVALUAREA ACTIVITĂȚII ORGANIZAȚIILOR
DIN SFERA ȘTIINȚEI ȘI INOVĂRII ȘI A CERCETĂTORILOR ȘTIINȚIFICI**

*Irina COJOCARU¹, cercetător științific,
Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale, Republica Moldova
Viorica BOTNARU², dr.,
Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale, Republica Moldova
Ion HOLBAN³, dr.,
Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale, Republica Moldova*

Lucrarea de față prezintă o continuare logică a lucrării „În căutarea unui „brici Ockham”, care își propunea să reducă numărul de indicatori necesari evaluării activității organizațiilor din sfera științei și inovării și de pregătire și atestare a cadrelor științifice, prezentată de autori la Conferința Institutului Național de Cercetări Economice în anul 2017. În urma unei analize minuțioase a indicatorilor de performanță utilizați pentru evaluarea activității cercetătorilor științifici, a instituțiilor de cercetare și de pregătire a cadrelor științifice la nivel național, a practicilor europene și internaționale de evaluare a activităților de cercetare și de pregătire a cadrelor științifice, se propune cum trebuie elaborat un set optimal (unificat) de indicatori, ajustat la criteriile și standardele europene și internaționale în domeniu, de evaluare obiectivă, echitabilă și transparentă a activității din sfera științei și inovării și cea de pregătire a cadrelor științifice din Republica Moldova, care să facă rapoartele de activitate destinate instituțiilor care monitorizează activitatea acestora, Biroului Național de Statistică, mai laconice, mai clare, să excludă dublarea.

Cuvinte-cheie: activitate de cercetare, indicatori de activitate, dezvoltare durabilă, societate bazată pe cunoaștere, societate informațională, instrumente informatice.

This paper presents a logical continuation of the article „Looking for an „Ockham's razor”, which aimed to reduce the number of indicators required to assess the activity of science and innovation organizations and those concerned with researchers’ training and assessment, presented by the same authors at the Conference of the National Institute of Economic Research in 2017. Following a thorough analysis of the indicators used to assess the activity of scientific researchers, research and higher education institutions at the national level, as well as the evaluation practices used for similar organisations at European and international levels, proposals are made on how to develop an optimal, unified set of indicators, adjusted to European and international criteria and standards in the field, ensuring objective, fair and transparent evaluation of the activity of research and higher education institutions in the Republic of Moldova, in order to provide more laconic, clearer activity reports, excluding duplication, to the institutions monitoring the R&D area and the National Bureau of Statistics.

Keywords: research activity, activity indicators, sustainable development, knowledge based society, information society, IT tools.

JEL Clasification: I2, O3.

Prezenta cercetare a fost realizată în cadrul proiectului „Platforma pilot pentru asigurarea evaluării calității și vizualizarea conținutului științific digital din RM”, (2015-2018), cod 15.817.06.13.A, <http://idsi.md/sciform>.

1. Introducere. Știința este cea care sporește capacitățile și competențele științifice, tehnice, economice, culturale ale țării, îmbunătățește viața populației. Dezvoltarea activității de cercetare din țările avansate arată în mod concludent interesul față de știință la nivel mondial. Aproximativ două treimi din creșterea economică în țările Uniunii Europene (UE) se datorează investițiilor în inovare, fapt care demonstrează că activitățile de cercetare-inovare sunt considerate în aceste țări ca fiind strategice. Accentul se pune pe promovarea societății bazate pe cunoaștere, pe fortificarea activităților de cercetare-dezvoltare-inovare-educație (CDIE), inovarea și transferul tehnologic orientate spre eficiență și competitivitate, iar educația - spre pregătirea schimbului de mâine în domeniu. Sursă de prosperitate, știința generează cunoștințele necesare pentru formarea unui capital uman de cea mai înaltă calificare, capabil să ofere soluții la problemele cu care se confruntă societatea. Astăzi este nevoie de o viziune tot mai integratoare asupra cercetării-dezvoltării-inovării-educației, în baza conceptului de știință deschisă, educație deschisă, de transparență în activitate, de mersul educației în pas cu știință, cercetarea fiind parte indispensabilă a educației.

2. Asigurarea transparenței activității științifice și educaționale

Știința este cel mai dinamic domeniu de activitate umană. Pentru a merge în pas cu știința mondială, specialiștii

¹ © COJOCARU Irina, irina.cojocaru@idsi.md

² © BOTNARU Viorica, viorica.botnaru@idsi.md

³ © HOLBAN Ion, ion.holban@yahoo.com

din domeniu trebuie să reaşeze sfera CDIE pe un nou fundament – să efectueze o modificare structurală a instituțiilor de cercetare și de învățământ superior, care să ducă la sporirea eficienței acestora, să modernizeze planurile de cercetare și de învățământ, să revizuiască actele normative, criteriile și standardele de evaluare a activității de cercetare și de predare. În mare parte reușita sistemului CDIE depinde de calitatea capitalului uman antrenat în procesul de cercetare. Reorganizarea sistemului CDIE trebuie însă să fie precedată de o politică științifică chibzuită, dominată de spirit de competență și competiție, pragmatism și eficiență. Reformele au drept scop sporirea eficienței sistemului CDIE, asigurarea condițiilor optime pentru generarea de noi cunoștințe obținute în baza cercetărilor fundamentale și aplicative, aplicarea acestora în vederea sporirii competitivității economiei naționale, bunăstării populației.

Instituțiile din sfera CDIE trebuie să asigure respectarea *Codului de etică*, dar și mai important să asigure transparența activității lor prin website-uri, baze de date, astfel ca diverse părți interesate (cercetătorii, cadrele didactice, cetățenii, factorii de decizie, mediul de afaceri, toți doritorii) să aibă acces la noutățile din domeniul CDIE de la producătorii autentici de informații științifice. Aceasta pentru a ralia procesul de dobândire a cunoștințelor noi și rezultatele obținute la nevoile și așteptările societății. Ca să nu mai vorbim de asigurarea transparenței angajării și promovării cercetătorilor, cadrelor didactice, publicarea funcțiilor vacante pe portalul instituției, accesarea și avansarea în funcții în baza criteriilor de performanță. Demn de menționat, instituțiile din sfera CDIE din RM dispun de pagini web, utilizează pe larg sisteme și resurse IT, multe dintre ele sunt incluse în clasamentul internațional Webometrics [1]. Tezele de doctorat, rezumatele acestora sunt afișate din timp pe site-urile instituțiilor în care va avea loc susținerea tezelor și pe site-ul ANACEC, susținerea tezelor are loc în prezența publicului, cu implicarea experților din țară și de peste hotare, dezbaterile se transmit prin Skype. Conceptele *Știință deschisă*, *Acces deschis*, *Date deschise*, *Educație deschisă* deschid noi oportunități pentru activitatea instituțiilor din sfera CDIE, însă cer și eforturi suplimentare. Asigurarea accesului deschis la rezultatele științifice obținute urmare a activităților finanțate de la bugetul de stat se realizează în mare parte prin utilizarea tehnologiilor digitale. Finanțarea de la bugetul de stat a instituțiilor de cercetare presupune și o informare completă a factorilor de decizie – parlament, guvern, minister, departament, opinie publică – despre rezultatele obținute, pentru ca acestea să poată lua decizii corecte bazate pe fapte.

3. Evaluarea activității de cercetare-dezvoltare-inovare-educație (indicatori, surse de date, instrumente informatice)

Orice activitatea a oamenilor are la bază o evaluare. Evaluarea produsului științific este însă mai greu de făcut. Procesul de cercetare este unul specific, necesită o cantitate mare de muncă intelectuală, cu procent mare de eșecuri. În cele din urmă, se evaluează numai producția reală, pe când partea invizibilă a muncii, care este cu mult mai mare decât cea care se vede la suprafață, nu. Creația științifică se apropie de artă, lucrările științifice sunt originale, cu puternice elemente de creație, țin de specializări înguste și au limbaj specific, astfel că evaluarea lor poate fi făcută cu dificultate, de puțini oameni. În același timp, evaluarea urmează modele diferite pentru domenii diferite și aspecte diferite ale produsului științific – logistic, financiar, creativ, aplicativ, inovativ, didactic etc., astfel că problema evaluării activității științifice și educative devine astăzi una foarte actuală. În țările avansate demult se aplică consecvent criterii și standarde de valoare clare în toate sferele de activitate: știință, învățământ, cultură, economie, sănătate etc. Criteriile și standardele care stau la baza evaluării rezultatelor științifice au scopul de a scoate în evidență productivitatea și eficiența instituțiilor de cercetare și de învățământ, a școlilor doctorale, revistelor științifice, a cercetătorilor, cadrelor didactice, impactul științific, didactic, economic, social, cultural și spiritual al activității acestora. Evaluării, de asemenea, sunt supuse programele de activitate ale sistemului CDIE, proiectele de cercetare la toate fazele: ex-ante, intermediară și ex-post a rezultatelor.

Omul de știință este subvenționat după productivitatea muncii sale, și el trebuie să dovedească că merită finanțarea, publicând. Numărul de articole publicate creează vizibilitatea cercetătorului, criteriu important pentru evaluarea performanței acestuia, iar factorul de impact al revistei în care rezultatele au fost publicate și numărul de citări ale articolelor - penetrabilitatea produsului științific pe piața științifică. Cercetătorii mai au obligația de a participa la organizarea de manifestări științifice și la lucrările acestora, la diseminarea ideilor și cunoștințelor noi. Vizibilitatea lor este determinată și de numărul de proiecte de cercetare la care au participat, de numărul de activități de expertizare și de funcții de monitorizare suplinite etc, activități care sunt măsurate prin indicatori bibliometrici, webometrici și altmetrici, număr de vizualizări și de descărcări ale articolelor autorilor.

Eficacitatea unor activități de cercetare și de educație este greu de apreciat numai prin intermediul experților. Evaluarea se dublează de una impersonală, făcută în baza unor indicatori cantitativi. Este vorba de evaluarea scientometrică, realizată prin analiza cantitativă a fluxului informațional din domeniul științei, în care bibliometria, webometria, altmetria ocupă un rol important. Datele scientometrice sunt de mare folos și în concursurile de ocupare a posturilor din cercetare și învățământ superior, parametrii scientometrici înalți atinși fiind o dovadă a competenții pretendentului. În cazul cercetătorului individual evaluarea trebuie să includă indicatorii stipulați în *Carta Europeană a Cercetătorilor* și în *Codul de Conduită pentru Selecția Cercetătorilor* [2]. Procedura de evaluare și apreciere a cercetătorilor, cadrelor didactice trebuie să fie una mai generală, să ia în considerare atât creativitatea autorilor (elementul de noutate, de originalitate) și rezultatele cercetării (numărul și calitatea publicațiilor, brevetelor etc.), cât și aportul aplicativ și cultural al cunoașterii, participarea la managementul și expertiza cercetării, predării, la îndeplinirea sarcinilor administrative, la pregătirea cadrelor, la cooperarea națională și internațională, la activități de diseminare a cunoștințelor etc. Pentru o contabilizare cât mai obiectivă se cere o abordare sistemică a procesului de

evaluare a activității de cercetare, de educație, cu utilizarea standardelor de performanță internaționale, cu stabilirea unor praguri minime și plafoane de promovare, ca cercetătorul să nu fie tentat să obțină punctaje mari prin efectuarea unui număr mare de activități mai puțin importante. Republica Moldova urmează bunelor practici ale țărilor occidentale: elaborează o politică de evaluare metodică, programatică a activității științifice și didactice, de stabilire a criteriilor și standardelor în cercetare, educație și evaluare, care să fie în concordanță cu normele de apreciere recunoscute de comunitatea științifică mondială. Asigurarea evaluării obiective a calității cercetării presupune vizualizarea digitală a conținutului științific. Evaluarea, adaptată la scopul urmărit, se face de pe poziția nivelului atins de știința și educația mondială, rezultatele științifice obținute în RM fiind comparate cu cele obținute în țările avansate. La evaluarea activității sistemului CDIE din RM sunt antrenati experți internaționali.

Pentru evaluarea activităților de cercetare și educație, care includ o mulțime de aspecte, se folosește un ansamblu de indicatori de diferite tipuri: de efort, de efect, de rezultat etc. Indicatorii mai depind și de domeniul științific (științele ale naturii, științele socio-juridice etc.) în care activează cercetătorul sau în care se desfășoară proiectul, de profil - științific, teoretic sau experimental. În cadrul fiecărui tip de indicatori există o diferențiere largă a greutăților statistice, cu care aceștia intră în formula finală, încât ele să reflecte cât mai bine valoarea științifică, educativă, economică, socială a rezultatului. Tipul indicatorilor care trebuie luați în calcul, la fel, este larg (și fiecare cu greutatea lui statistică), de la indicatorii ce se referă la datele personale (necesare pentru a stabili repartițiile pe vârstă), la rezultatele cercetării (lucrările publicate etc.), la activitatea de pregătire a cadrelor (număr de doctori habilitați, doctori în știință pregătiți), până la indicatorii economico-financiar și cei ce se referă la impactul științific, educativ, economic, social, cultural al activităților de cercetare și educație. Toate aceste aspecte urmează a fi examinate în complex, ca datele primare furnizate de către instituții, de către cercetători, cadrele didactice să poată fi folosite pentru întreg amalgamul de evaluări. Pentru aceasta se cere un volum enorm de lucru, care poate fi realizat doar cu ajutorul instrumentelor informatice și e de preferat ca acest lucru să fie făcut de o singură instituție, căreia să i se delege această obligație.

4. Necesitatea reformării domeniului național de cercetare-dezvoltare-inovare-educație conform bunelor practici internaționale

Știința moldovenească este orientată spre atingerea nivelului mondial în cercetare, valorificarea la maximum a capacității creatoare a poporului, edificarea unei societăți bazate pe informație și cunoaștere. Din păcate, sistemul CDIE din RM se confruntă cu un șir de vulnerabilități ce-i limitează funcționalitatea: baza materială învechită; infrastructura de cercetare slab racordată la cea internațională; finanțarea insuficientă; eficiența scăzută a activităților de cercetare-inovare; implementarea sporadică a rezultatelor cercetării; vizibilitatea redusă a rezultatelor cercetărilor științifice la nivel național și internațional, la nivel de societate; exodul de cadre din cercetare și educație; creșterea mediei de vârstă (în 2017, circa 22,4% din cercetători aveau vârsta sub 35 de ani, între 35 – 55 ani – 36,1%, și peste 55 de ani - 41,5%, total 3180 cercetători [3]); birocrația ș.a. Sistemul autohton CDIE are nevoie de acțiuni urgente pentru a îmbunătăți condițiile de muncă și remunerarea bazată pe performanță a cercetătorilor, cadrelor didactice, a motiva tinerii să accedă în cariera științifică, îndeosebi în domeniile relevante, nișelor de specializare inteligentă. În RM avem de a face cu un sistem CDIE subfinanțat (cheltuielile anuale pentru cercetare și inovare pe cap de locuitor sunt de circa o sută de ori mai mici decât media UE), fragmentat, departe de a fi unul strategic și relevant pentru sectorul real al economiei (numărul cercetătorilor raportat la cap de locuitor e de circa 4,5 ori mai mic decât media europeană). Astfel că cercetătorii din RM nu sunt egalitari cu partenerii europeni în cadrul proiectelor transnaționale. La aceasta se mai adaugă și actele normative încă rigide, lipsa de experiență, care periclitează managementul proiectelor obținute, fapt ce diminuează impactul acestora asupra evoluției sistemului național CDIE. De asemenea, conexiunea slabă dintre comunitatea științifică și mediul de afaceri (în Coreea de Sud 75% din investiții în știință vin din sectorul privat), grad redus de implementare a rezultatelor cercetării, nivel scăzut de absorbție a noilor tehnologii de către economia țării.

Pentru a eficientiza sistemul, a promova activități bazate pe excelență și cu relevanță și impact asupra științei, educației, economiei, culturii este necesar a determina nișele de specializare și prioritățile strategice ale activității pentru 10-20 de ani înainte (care periodic să fie supuse identificării, evaluării, revizuirii), în scopul repartizării judicioase a resurselor alocate cercetărilor fundamentale, aplicative, inovării, transferului tehnologic. Strategia națională în domeniul științei și programele aferente acesteia trebuie să răspundă cerințelor obiective ale societății, de eficientizare și utilizare propice a capacității umane și materiale existente, de canalizare a energiei spre scopuri bine definite, trasate de direcțiile și prioritățile CDIE, specializarea inteligentă ale țării pentru perioada 2021-2030, cât și realizarea Obiectivelor de Dezvoltare Durabilă (ODD) în știință, inovare, educație, economie, cultură, societate, mediu. Important este ca politica în domeniul cercetărilor să fie făcută cu ajutorul cercetătorilor și în sprijinul acestora.

În Republica Moldova la ziua de azi există 19 organizații de drept public din domeniul cercetării și inovării și 30 de instituții de învățământ superior acreditate (18 de stat și 12 private) [4]. În calitate de deținători și furnizori de date statistice privind rezultatele activității sale, acestea raportează lunar, trimestrial, semestrial și anual la mai multe organizații care le monitorizează activitatea: Guvernul RM, Ministerul Educației, Culturii și Cercetării (MECC), Ministerul Finanțelor (MF), Academia de Științe a Moldovei (AȘM), Agenția Națională pentru Asigurarea Calității în Educație și Cercetare (ANACEC), Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare (ANCD), Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală (AGEPI), Biroul Național de Statistică (BNS) etc. Fiecare dintre instituțiile supervizoare solicită instituțiilor menționate date referitoare la indicatorii de performanță care-i interesează, conform unor formulare proprii (indicatorii mai variază și de la un domeniu la altul). Făcându-se o inventariere a indicatorilor solicitați de

instituțiile supervizoare [5], s-a constatat că există 2177 de indicatori, număr extraordinar de mare, care dă multă bătaie de cap cercetătorilor, cadrelor didactice, atunci când vine vremea să raporteze. În formularele de raport deseori sunt incluși indicatori identici după conținut, dar numiți sau aranjați în mod diferit. În [5] s-a încercat să se găsească unele modalități de a reduce numărul de indicatori pe care trebuie să-i raporteze cercetătorii, cadrele didactice, instituțiile de cercetare și cele de învățământ superior instituțiilor supervizoare, să se facă o optimizare inteligentă a numărului acestora, fără a reduce din calitatea evaluării rezultatelor muncii persoanelor și instituțiile din sfera CDIE. La început se părea că este un lucru relativ simplu, dar s-a dovedit a fi deloc ușor, dat fiind faptul că se cere implicarea și consimțământul multor organizații, modificarea mai multor acte normative. Pentru atingerea acestui deziderat se cere fără amânare ca instituțiile care monitorizează activitatea din sfera CDIE împreună să cuantifice rezultatele activităților din sfera CDIE și să contabilizeze activitatea fiecărui actor din subordine (colectiv de creație, instituție de cercetare sau de învățământ superior, cercetător individual, proiect de cercetare, revistă științifică etc.) în mod cât mai obiectiv, indiferent de persoana care efectuează măsurătoarea, să elaboreze și să aprobe formulare comune cu aceiași indicatori privind activitatea științifică, inovațională și educativă a organizațiilor menționate, comasând/reducând numărul lor, permițând utilizarea indicatorilor din rapoartele trimestriale, semestriale, în rapoartele anuale și chiar cincinale (în cazul acreditării instituțiilor). Și acest lucru de făcut prin prisma dezvoltării sistemului CDIE pe viitor [6,7]. Eficientizarea sistemului CDIE presupune și îmbunătățirea guvernării lui.

5. Scopul studiului prezent

Prezentul lucrare își propune să traseze un șir de acțiuni menite să soluționeze deficiențele identificate și să asigure condițiile necesare pentru sporirea eficienței, relevanței și competitivității internaționale a sistemului CDIE din RM. Este schițată calea de stabilire optimă a numărului de indicatori, reieșind din obiectivele și sarcinile instituțiilor de cercetare și de învățământ superior, a celor preocupate de evaluarea din domeniul cercetării și pregătirii cadrelor științifice, în contextul dezvoltării durabile a țării. Optimizarea numărului de indicatori și determinarea greutăților statistice ale acestora trebuie să țină cont de evoluția în timp a compartimentelor sferei CDIE.

Indicatorii de performanță urmează a fi grupați în seturi, după tipul evaluării: logistică, potențial uman, rezultatele cercetării, contribuție în educație, diseminare a cunoștințelor etc. Pentru calcularea performanței E pentru fiecare set de indicatori (X_i) se propune de utilizat formule de genul $E = \sum_{i=1}^{i=k} S_i X_i$, unde S_i sunt greutățile statistice (ponderea fiecărui indicator de performanță). Problema cea mare nu este atât în numărul enorm de indicatori, cât în determinarea greutăților statistice S_i (coeficienților cu care fiecare indicator X_i intră în formula finală de contabilizare a activității), care depind pe care dintre activități se pune accentul mai tare. Se cere de elaborat o metodologie judicioasă de definire a fiecărui tip de indicatori (fiecare cu greutatea statistică proprie), a spectrului fiecărui tip, de optimizare a lor și de determinat coeficienții S_i , cu care fiecare dintre ei intră în formula finală de calcul. De multe ori ei pot fi substituiți: prin factorii de impact ai revistelor în care au fost publicate rezultatele (bazat pe numărul de citări) - în cazul pregătirii cadrelor științifice, prin creditele transferabile acumulate de doctoranzi - în cazul studiilor prin doctorat, prin ponderea femeilor - în cazul problemelor de gender, prin ponderea persoanelor cu vârsta sub 35 de ani - în cazul când se dorește a cunoaște perspectiva instituției ș.a.m.d. Greutățile statistice trebuiesc astfel stabilite, ca să orienteze instituțiile, cercetătorii spre obținerea de rezultate științifice relevante. În toate cazurile valorile greutăților statistice trebuie să fie aprobate de comunitatea științifică și incluse într-un act normativ emis de organul de decizie în domeniu.

Pentru reducerea numărului de indicatori solicitați de la cei evaluați și argumentarea științifică a acestei proceduri, se identifică pașii necesari de urmat. La bază trebuie să stea actele normative ce vizează activitatea instituțiilor din sfera științei și inovării și a celor antrenate în procesul de pregătire și atestare a cadrelor științifice, ținându-se totodată cont de bunele practici ale UE în domeniu. Dat fiind numărul relativ mic al comunității științifice din RM, în timpul prelucrării semestriale, anuale a rapoartelor, rezultatele instituțiilor, luate fiecare în parte, par a fi niște date aleatorii. O mulțime de indicatori, cum ar fi, bunăoară, numărul de persoane care au susținut tezele de doctor habilitat pe cap de locuitor nu are sens să fie calculate de instituții aparte, sunt indicatori care variază semnificativ de la an la an, de la instituție la instituție. Același lucru se referă și la repartitia numărului de cercetători pe cap de locuitor, pe vârste, pe domenii, pe ramuri, date care la fel se schimbă puternic de la instituție la instituție, de la an la an. Aceste informații devin cu adevărat date statistice, în baza cărora se poate prognoza ceva, abia după ani în șir de acumulare sau acumulate pentru toate instituțiile de cercetare. Instrumentele informatice ale IDSI facilitează cumularea acestor informații.

6. Necesitatea unei platforme informaționale integrate

Funcționarea unui instrument informatic adecvat scopului urmărit de eficientizare a activității sferei CDIE cere elaborarea unei platforme de acumulare, stocare și procesare a datelor, a arhitecturii acesteia, a conceptului de interfață, de interoperabilitate pentru serviciile informaționale, stabilirea mecanismelor de preluare a informațiilor de la entitățile sferei CDIE, de asigurare a securității datelor. Scopul este de a oferi utilizatorilor, părților interesate, informații veridice preluate direct de la furnizori, cu grad mare de detaliere, dintr-o singură sursă (ghișeu unic). Platforma ar putea pune la dispoziția organelor de decizie, instituțiilor de cercetare și de învățământ superior, cercetătorilor, cadrelor didactice informații complete, transparente, cu multiple posibilități de procesare și analiză, genera pagina personalizată a cercetătorului/cadrului didactic, cu toate informațiile relevante carierei acestuia, actualizate și verificabile în timp real. Prin utilizarea unor sisteme informaționale relevante, devine posibilă creșterea transparenței și a vizibilității informațiilor referitoare la evaluarea cercetării, astfel încât acestea să ajungă a fi urmărite și utilizate în mod direct de către cercetătorii individuali, și nu doar de către factorii de decizie din sistem.

Din acest punct de vedere, rezonabil ar fi ca toate aceste servicii să fie delegate unei singure instituții cu competențe în domeniul IT, iar celelalte instituții de cercetare, de învățământ superior, cu statut de furnizori de date, să aibă dreptul să solicite aceste servicii de prelucrare, analiză și sinteză a datelor primare, generarea și prezentarea grafică a indicatorilor necesari. Desemnarea unei singure instituții pentru acumularea, stocarea, prelucrarea, analiza, sinteza și prezentarea grafică corespunzătoare a datelor din sfera CDIE prezintă numeroase avantaje. Instituția ar asigura transferarea automată a datelor de la furnizor, ar purta răspundere de funcționarea continuă a platformei, de securitatea informațională a acesteia, ar asigura interoperabilitatea platformei cu repozitoriile instituționale (a bazelor de date existente), prin utilizarea unei singure metodologii de colectare a datelor și a unui format comun al datelor pentru toate instituțiile sistemului, ar contribui la imparțialitatea la evaluarea activității instituțiilor, a cercetătorilor, cadrelor didactice, aplicând standarde, criterii, metode identice pentru toți evaluații, aprobate de instituțiile diriguitoare și de subiecții evaluați, ar oferi posibilitatea generării diverselor rapoarte, analize, la cerere, cu grad diferit de detaliere pentru diverse perioade de timp, ar furniza date actualizate asupra activității întregii sfere CDIE, generând astfel on-line o *Hartă a Științei a Republicii Moldova*. Analiza activității de cercetare, de pregătire a cadrelor printr-un ansamblu de indicatori scientometrici cu ajutorul platformei comune va permite stabilirea unor scări ierarhice de valori profesionale ale instituțiilor și ale cercetătorilor/cadrelor didactice și, dacă se dorește, pentru fiecare domeniu, ramură în parte, scoțând în evidență instituțiile și cercetătorii de excelență. În felul acesta în sfera CDIE va putea fi promovată o atmosferă de competență, meritocrație și competiție, unicele care pot spori eficiența activității în domeniu. Însemnat este că Platforma va avea puțința monitorizării tendințelor științifice și tehnologice naționale și internaționale, evaluării anuale a rezultatelor proiectelor elaborate în baza nișelor de specializare inteligentă identificate [6].

Această sarcină ar putea fi delegată Institutului de Dezvoltare a Societății Informaționale, care deține competențe și experiență în domeniul prestării serviciilor informatice și elaborării de instrumente informatice pentru sfera CDIE, unica organizație CDIE din RM certificată conform standardelor internaționale (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 și ISO 27001), operator de date cu caracter personal înregistrat. IDSI pe durata ultimilor 10 ani a dezvoltat și menține un șir de sisteme informatice ce țin de crearea e-Infrastructurii sferei CDI. Sistemele dezvoltate de IDSI vin în suportul procesului de evaluare. Acestea au drept scop furnizarea de date veridice din surse primare, trasabile, care să servească drept bază pentru luarea deciziilor în sfera CDI, realizarea de analize la nivel de instituție de cercetare, cercetător, proiect de cercetare, revistă științifică etc. Totodată sistemele create de IDSI contribuie la asigurarea vizibilității conținutului științific digital național, prin promovarea activă a accesului deschis la publicațiile științifice.

Instrumentul Bibliometric Național (IBN) www.ibn.idsi.md elaborat de IDSI este cea mai mare bibliotecă electronică cu Acces Deschis la articole publicate în revistele științifice din RM în perioada 1993-2018, în culegerile de articole, în materialele conferințelor științifice din RM, precum și la articolele cercetătorilor autohtoni publicate în străinătate (peste 60 000 de articole în total). IBN oferă informații multiple (conform diverselor criterii) despre articolele unui autor, cooperarea autorilor, clasificarea CZU, exportul metadatelor articolelor în formatele CERIF, crossref, BibTex, DublinCore, DataCite. Sistemul informațional EXPERT online www.expert.idsi.md este destinat depunerii și evaluării propunerilor de proiecte din sfera CDIE și conține mai multe instrumente utile, printre care *Registrul potențialului științific uman*, *Registrul gradelor științifice și titlurilor științifice și științifico-didactice* conferite începând cu 1993 până în prezent, *Registrul proiectelor de cercetare finanțate din bugetul de stat*. Sistemul informatic *Indicatori CDIE* www.indicator.idsi.md este destinat evidenței și vizualizării indicatorilor sistemului CDIE din RM. Datele primare sunt colectate din sursele naționale și internaționale disponibile în care există informație relevantă pentru calcularea indicatorilor CDIE. Cel puțin integrarea acestor trei instrumente informatice într-o singură platformă va oferi o bază substanțială pentru dezvoltarea ulterioară a acesteia. Utilizarea platformei ar permite reducerea în jumătate a indicatorilor folosiți pentru evaluarea activității instituțiilor, cercetătorilor/ cadrelor didactice fără a reduce calitatea expertizei, generarea automată a multor rapoarte.

7. Problemele procesului de evaluare a activității științifice la nivel național

Finanțarea sferei CDIE

Aspect crucial al finanțării cercetărilor, educației este ca ea să se facă pe criterii de valoare și performanță a colectivului de cercetare/ didactic, a cercetătorilor/ cadrelor didactice (ca procesoare de cunoștințe noi) confirmate de noutatea și originalitatea cercetării, contemporaneitatea metodelor de predare. O temă de cercetare cu scop clar definit, recunoscută de experții locali și internaționali garantează într-o mare măsură folosirea judicioasă și la obiect a mijloacelor financiare. Îmbunătățirea mecanismului de finanțare a proiectelor este necesar să se facă prin introducerea finanțării bazate pe performanță și a deciziilor întemeiate pe evidențe. Gradual trebuie să sporească volumul finanțării competitive, să fie elaborate instrumente de finanțare pentru toate etapele procesului de cercetare-inovare-transfer tehnologic, să fie stimulate financiar, prin acordarea de facilități, bonusuri, instituțiile, grupurile de cercetare, cercetătorii, cadrele didactice, cadrele tinere cu grad înalt de performanță, la fel, cei care reușesc să atragă cofinanțare din surse externe. În această privință este indicată alinierea la legislația și experiența țărilor europene, la care finanțarea cercetărilor se face în baza criteriilor de excelență și eficiență, care asigură cel mai bine cheltuirea judicioasă și responsabilă a banului public. Acest lucru ar facilita participarea cercetătorilor naționali la rețelele europene de cercetare și proiecte.

Asigurarea logistică a instituțiilor de cercetare și a celor de învățământ superior

Din punct de vedere al asigurării logistice, cu echipament științific performant, este necesar ca fiecare instituție să dispună de un *Registru al echipamentului științific*, care să faciliteze partajarea echipamentului deținut, în special a

celui de unicat. În acest context, este necesară elaborarea actelor normative privind accesul la infrastructura de cercetare a doctoranzilor, masteranzilor și studenților în procesul de studiu, de asemenea a reprezentanților mediului de afaceri. Dezvoltarea exponențială a tehnologiilor informației și comunicației din ultimele decenii au oferit oamenilor de pretutindeni acces liber la informații și putere de calcul extraordinară.

Trebuie să recunoaștem că investițiile actuale în dezvoltarea infrastructurii CDIE sunt inferioare necesităților științei și educației moderne. Republica Moldova are nevoie de o infrastructură corespunzătoare standardelor internaționale și deschisă utilizatorilor atât din sfera dată, cât și din mediul de afaceri. Dezvoltarea sferei CDIE de comun cu mediul privat va reduce din presiunea asupra bugetului public și va servi drept garanție a utilizării adecvate a echipamentului științific disponibil, inclusiv în procesul de transfer tehnologic. Se cere elaborarea unor viziuni pe termen scurt și mediu de dezvoltare a infrastructurii naționale de cercetare și de educație, inventarierea infrastructurii, crearea și menținerea în actualitate a *Registrului infrastructurii de cercetare*. Consolidarea infrastructurii de cercetare poate fi promovată prin crearea de *Centre de excelență științifică* pentru fiecare nișă de specializare inteligentă, care să fie dotate cu infrastructură de cercetare modernă, de utilizare colectivă a acesteia, compatibilă cu standardele internaționale, inclusiv și în ceea ce se referă la actele normative în domeniu. Conectarea infrastructurii de cercetare din RM la infrastructurile țărilor UE incluse în ESFRI, colaborarea cu consorțiile marilor infrastructuri din regiune (ELINP, DANUBIUS, CERIC-ERIC) ar spori vizibilitatea infrastructurii naționale de cercetare, ar crea condiții pentru găzduirea cercetătorilor străini interesați în aceasta.

Pregătirea cadrelor științifice

Comunitatea științifică are obligația morală, dar și responsabilitatea, de a pregăti cadre științifice pentru sfera CDIE și societate, de a moderniza învățământul, atât cel superior, cât și cel preuniversitar, ca studiul prin cercetare să devină o prerogativă a zilei și în conformitate cu noile achiziții ale științei. O cerință a zilei - dezvoltarea unui sistem de instruire continuă și reciclare pentru un spectru larg de persoane, lansarea unor programe de stagii și mentorat (STEP IN) în cadrul laboratoarelor de cercetare pentru studenți de la ciclul universitar și elevi de la ciclul liceal, pe cât e posibil cu implicarea acestora în proiecte de cercetare, atât în timpul studiilor, cât și vara, în timpul vacanței. Admiterea la studiile de doctorat cu finanțare de la stat să se facă prioritar în domeniile nișelor de specializare inteligentă și celor conexe lor. Coordonarea științifică devine o nouă dimensiune a cercetătorului, care la fel trebuie să fie contabilizată. Cuvintele inovare, învățare pe tot parcursul vieții, perfecționare a măiestriei, reciclare, trebuie să fie termenii de bază în învățământ. Pregătirea specialiștilor trebuie să țină cont și de viitorul loc de muncă. În această privință, ar fi binevenită implementarea conceptului de doctorat industrial, cofinanțarea studiilor de doctorat organizate în comun cu mediul de afaceri.

Pentru a prospera o instituție trebuie să dispună de o masă critică de specialiști cu grad științific în stare să genereze idei noi, să formuleze și să rezolve probleme majore ce stau în fața științei și societății, de tineri cercetători, schimbul de mâine. O condiție indispensabilă pentru eficiența cercetării este libertatea cercetătorului de a se informa și de a lua parte la schimbul de idei și informații, de a merge în marile centre științifice ale lumii, mobilitatea fiind unul din indicatorii însemnați, grație căruia sporește competența și competitivitatea cercetătorului, cadrului didactic. Importante sunt și tradițiile instituției în domeniul cercetării, școlile științifice de care dispune, prestigiul revistelor științifice al căror fondatoare este etc.

Antrenarea mediului privat în activități de CDIE

Indicatori importanți sunt și cei ai cooperării dintre instituții, dintre cercetători, factorul sinergetic fiind cel care produce plusvaloare. De aceea trebuie de încurajat cooperarea grupurilor de cercetători din institutele de cercetare și cele din universități pentru realizarea unor proiecte de cercetare, implementare comune. Funcționalitățile oferite de Instrumentul Bibliometric Național (www.ibn.idsi.md) oferă posibilitatea de a cunoaște, în baza informațiilor din sistem și a diversilor algoritmi, relațiile de cooperare dintre instituții și dintre cercetători (în baza lucrărilor publicate în comun sau a proiectelor de cercetare realizate în comun), atât la nivel național, cât și internațional.

Nu mai puțin important este și colaborarea comunității științifice cu mediul privat, stimularea activităților de CDIE în cadrul sectorului privat (descoperirea potențialilor parteneri), sporirea numărului de entități din cadrul mediului de afaceri și societății civile care apelează la propunerile de proiecte naționale. Lucru care ar spori esențial competitivitatea economică, ar deschide noi locuri de muncă, ar permite multor absolvenți ai doctoratului și masteratului să se realizeze profesional în țară, fapt care ar reduce substanțial exodul de creiere. În acest sens, relevantă este elaborarea unui *Registru digital al serviciilor științifice prestate de instituțiile de cercetare și cele de învățământ superior* [8] și promovată în mediul de afaceri.

Obiectivele „transferului tehnologic” - transferului direct al rezultatelor cercetării din sectorul public în produse, procese și servicii care pot fi comercializate - să fie substituit prin cele ale „transferului de cunoștințe” - transferul de cunoștințe și rezultate științifice către potențialii utilizatorii, crearea de platforme de inovare colaborative, organizate în jurul infrastructurilor de cercetare și inovare ale instituției, care să promoveze atât inovațiile tehnologice, cât și cele educaționale, sociale, culturale. În acest sens, ar fi binevenit instituirea unui curs de educație antreprenorială pentru cercetătorii cu idei de afaceri, stimularea transferului tehnologic și inovațional, crearea de spin-off-uri, dezvoltarea capacităților persoanelor/oficiilor responsabile de transfer tehnologic, susținerea programelor de suport a antreprenoriatului inovațional (ERASMUS), a ideilor de afaceri și a proiectelor care includ activități cu valoare adăugată înaltă, bazate pe cercetare-inovare, stimularea mobilității cercetătorilor între mediul public și cel privat.

Politica coerentă de cooperare europeană și internațională

Cooperarea cu instituțiile de același gen din țări avansate oferă instituțiilor autohtone multiple avantaje - de participare la proiecte internaționale, accesul la infrastructuri de excelență, utilizarea pe scară largă a criteriilor, standardelor și bunelor practici internaționale în domeniu. În vederea participării la programele internaționale de granturi ar fi binevenită consolidarea capacităților organizațiilor din sfera CDIE. Colaborarea internațională mai deschide țărilor mici ușile spre efectuarea de cercetări fundamentale, cum ar fi în Centrul European de Cercetări Nucleare de la Geneva (CERN), Agenția Spațială Europeană (ESA). Mobilitatea cercetătorilor, cadrelor didactice este de o importanță crucială pentru creșterea competenții profesionale și competitivității cercetătorilor. În această privință s-ar cuveni de elaborat un program de stagii/vizite de studiu a personalului din cadrul organizațiilor din sfera CDIE în cadrul instituțiilor din străinătate cu experiență recunoscută în domeniu. Participarea la cooperarea internațională reprezintă nu doar o oportunitate de dezvoltare a capacităților proprii ale cercetătorilor, prin obținerea de surse adiționale de finanțare și acces la cunoștințe noi și infrastructură de cercetare performantă, ci și o modalitate de recunoaștere în lume a potențialului științific autohton, a promovării imaginii țării în exterior. De asemenea, este important de a promova vizibilitatea rețelelor europene de cercetare și inovare și a beneficiilor acestora în țară, a disemina informațiile privind proiectele de cercetare anunțate și oferirea asistenței necesare în procesul de depunere a dosarelor, de obținere și administrare a granturilor europene, organizarea pentru părțile interesate a unor cursuri de instruire privind managementul acestor proiecte.

De real folos este restabilirea activității Oficiului RM pentru Știință și Tehnologie de pe lângă UE, participarea activă a reprezentanților RM la ședințele comitetelor de program și organelor consultative ale Spațiului European de Cercetare și de Învățământ Superior, participare care ar urma și ea să fie contabilizată prin indicatori de performanță corespunzători.

Ajustarea cadrului normativ din domeniul CDIE

În primul rând, urmează de adus în conformitate cu scopul urmărit actele normative, care să permită o prelucrare scientometrică complexă și operativă a datelor. Se cere de revizuit *Nomenclatorul specialităților științifice*, reducându-se numărul de ramuri științifice de la 37 la circa 25. După care ar urma armonizarea nomenclatoarelor specializărilor la toate cele trei cicluri ale învățământului superior (licență, masterat și doctorat), ca fluxul de date privind pregătirea cadrelor la toate cele trei trepte să poată fi urmărit fără dificultate pe tot parcursul studiilor universitare, ca să se cunoască din timp probabilitatea reproducerii cadrelor științifice pe domenii.

Diseminarea și circulația informațiilor științifice

Pentru a deveni o societate bazată pe cunoaștere, este necesar ca diseminarea informațiilor științifice să se facă rapid și eficient. Pentru a pune populația la curent cu noile achiziții ale științei, instituțiile trebuie să încurajeze dialogul dintre cercetători, cadrele didactice și cetățeni, inclusiv prin intermediul mass-mediei și prin menținerea unor sisteme informatice comprehensive și transparente de difuzare a informației științifice, de asemenea, prin crearea de parteneriate cu reprezentanții societății civile. Să se încadreze în acțiuni de dezvoltare a culturii științifice, tehnologice și de inovare prin organizarea de concursuri anuale a ideilor inovaționale destinate doctoranzilor, masteranzilor, studenților, elevilor, să participe activ la organizarea evenimentelor de promovare a științei. Acest lucru ar contribui la consolidarea percepției publice referitor la rolul CDIE în atenuarea provocărilor societale și generarea de prosperitate, ar dezvolta în societate abilități de anticipare a impactului rezultatelor științifice, contribuind astfel la dezvoltarea unei societăți inovative bazate pe cunoaștere, receptive la tot ce-i nou și de valoare în știință, la ridicarea nivelului intelectual din societate, la atragerea de noi cadre în domeniu. Prin rezultatele obținute, diseminarea cunoștințelor, dialogul cu societatea, comunitatea științifică capătă încrederea și susținerea acesteia, sporind totodată vizibilitatea proprie, precum și prestigiul omului de știință.

8. Concluzii și recomandări

A venit timpul ca în Republica Moldova sfera CDIE să devină un model de reformare operativă, pe baze științifice, pentru toate sferile de activitate umană. Dat fiind faptul că activitatea acestei sfere de activitate este supravegheată de mai multe instituții, care la moment comunică ineficient între ele, sistemul de indicatori solicitați de instituțiile supervizoare instituțiilor de cercetare și de învățământ superior, cercetătorilor, cadrelor didactice este unul sofisticat și lipsit de unitate, lucru care cere de la cercetători un volum mare de muncă de rutină, cu irosire de timp și nervi și cu folos îndoielnic. Pentru ameliorarea situației se recomandă:

- desemnarea de către Ministerul Culturii, Educației și Cercetării a unei instituții care să elaboreze seturile de indicatori după care se evaluează activitatea entităților CDIE și greutatele statistice ale acestora, aprobate în comun acord cu comunitatea științifică; indicatorii de evaluare (și greutatele lor statistice), ce aparțin diferitelor instituții de monitorizare a activității sferei CDIE, să fie aceleași sau puternic corelați între ei și compatibili cu cei din țările avansate;

- crearea unei platforme informatice unice la nivel național, care ar prelua direct din bazele de date ale instituțiilor din sfera CDIE, ale altor actori relevanți informația necesară, fapt care ar asigura eficiența colectării, stocării și prelucrării datelor;

- elaborarea unei serii de pașapoarte și registre digitale: *Pașaportul scientometric al instrumentului informatic; Registrul metadatelor din sfera CDIE; Pașaportul științific al instituției din sfera CDIE; Pașaportul scientometric al cercetătorului (doctorandului); Registrul instituțiilor din sfera CDIE; Registrul școlilor științifice din RM; Registrul național al cercetătorilor; Registrul lucrărilor științifice ale cercetătorilor; Registrul echipamentului științific din*

sfera CDIE; Registrul sistemelor TIC și a activelor IT; Registrul proiectelor și al granturilor de cercetare și de transfer tehnologic; Registrul serviciilor prestate de instituțiile CDIE; Registrul temelor de cercetare și al temelor tezelor de doctorat; Registrul școlilor doctorale; Registrul programelor de admitere în doctorat; Registrul programelor de studiu în doctorat; Registrul conducătorilor de doctorat; Registrul experților etc., în funcție de necesități;

- modificarea actelor normative relevante concomitent cu optimizarea indicatorilor de performanță și stabilirea greutăților statistice ale acestora, încât și cele din urmă să fie cuprinse într-un act normativ.

Bibliografie

1. *Webometrics – Ranking Web of Research Centers*. Disponibil: <http://research.webometrics.info/en/Europe/Moldova%2C%20Republic%20of>
2. The European Charter for Researchers & The Code of Conduct for the Recruitment of Researchers, European Commission, Directorate-General for Research, Human resources and mobility (Marie Curie Actions), 2005, ISBN 92-894-9311-9 [online]. Disponibil: https://euraxess.ec.europa.eu/sites/default/files/am509774cee_en_e4.pdf
3. Activitatea de cercetare-dezvoltare în anul 2017 [online]. *Biroul Național de Statistică*, 2018. Disponibil: <http://www.statistica.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=5973>
4. Organizațiile de drept public din domeniile cercetării și inovării [online]. *Ministerul Educației, Culturii și Cercetării*, 2018. Disponibil: <https://mecc.gov.md/ro/content/organizatii-de-drept-public-din-domeniile-cercetarii-si-inovarii>
5. Cojocaru Irina, Viorica Butnaru, Holban Ion. În căutarea unui „brici Ockham” care să reducă numărul de indicatori necesari evaluării activității organizațiilor din sfera științei și inovării și de pregătire a cadrelor științifice. Conferința Internațională Științifico-Practică „Creșterea economică în condițiile globalizării”, ediția a XII-a. Institutul Național de Cercetări Economice, Chișinău, 12-13 octombrie 2017, Chișinău: INCE, 2017.
6. Mapping for smart specialisation in transition countries: Moldova. (Report) [online]. *Joint Research Center*, 2017. Disponibil: http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20182/234901/JRC_mapping-summary+leaflet-Moldova_Oct3.pdf
7. Notă de concept privind viziunea Strategiei Naționale de Dezvoltare „Moldova 2030” [online]. *Cancelaria de Stat a Republicii Moldova*. Disponibil: https://cancelaria.gov.md/sites/default/files/viziunea_snd_2030_clean.pdf
8. Catalogul serviciilor științifice (prestate de către institutele de cercetare a Academiei de Științe a Moldovei) [online]. *Agenția de Inovarea și Transfer Tehnologic*, 2016. Disponibil: <http://aitt.md/uploads/files/Catalogul%20serviciilor.pdf>