

**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**

*Irina COJOCARU, drd.,
Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale
Viorica BOTNARU, cercet. șt.,
Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale
Ion HOLBAN, dr.,
Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale, CNAA,
Institutul de Inginerie Electronică și Nanotehnologii „Dumitru Ghițu”*

Sunt analizate criteriile de funcționare durabilă a organizațiilor din sfera științei și inovării și cea de pregătire a cadrelor științifice din Republica Moldova în baza actelor normative naționale și cele ale Uniunii Europene în domeniu. Se fundamentează teoretic indicatorii utilizați pentru evaluarea activității instituțiilor de cercetare și de pregătire a cadrelor științifice și se propun soluții de reducere a acestora de circa 2 ori fără a fi diminuată calitatea și eficiența procesului de evaluare. În mare măsură reducerea e posibilă grație posibilităților instrumentelor informatice elaborate de Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale capabile să acumuleze, stocheze, prelucreze, analizeze, sintetizeze datele statistice primare furnizate de instituțiile de cercetare și să le prezinte în cele mai variate forme grafice și rapoarte la cerere.

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

The article focuses on analysis of criteria for the sustainable operation of the science and innovation organizations and of the researchers training in the Republic of Moldova, based on the national and EU legislation in the field. The indicators used for evaluation of research institutions and researchers training are substantiated from the theoretical point of view and solutions are proposed to reduce the number of indicators twice, without diminishing the quality and efficiency of the evaluation process. To a great extent, the reduction is possible due to the possibilities of IT tools developed by the Information Society Development Institute, which accumulate, store, process, analyze, synthesize the primary statistical data provided by the research institutions and present them in the most varied graphic formats and reports upon request.

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

***JEL Classification:** D80, I23, O39.*

Introducere. În Republica Moldova la ziua de azi există **56** de instituții din sfera cercetare-dezvoltare-inovare (CDI) acreditate [1]. 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. Acestea includ Guvernul RM, Ministerul Educației, Culturii și Cercetării, Ministerul Finanțelor, Academia de Științe a Moldovei, Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al AȘM, Agenția pentru Cercetare și Dezvoltare, Consiliul Național pentru Acreditare și Atestare, Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală, Biroul Național de Statistică etc. Fiecare din instituțiile supervizoare solicită instituțiilor CDI date referitoare la indicatorii care-i interesează, conform unor formulare proprii. Făcând o inventariere a indicatorilor solicitați de instituțiile supervizoare, am constatat că în total există **2177** de indicatori (pe hârtie ei se înșiră pe **44** de pagini A4), o cifră care dă multă bătaie de cap cercetătorilor, atunci când vine vremea de completare a rapoartelor. În formularele de raportare sunt incluși indicatori identici după conținut, dar formulați sau aranjați în diferit mod. Compartimentele formularelor solicită aceeași informație, dar au denumiri diferite. Aceasta supraîncărcă suplimentar cercetătorii cu multă muncă de rutină, fapt care reduce creativitatea și eficiența muncii lor, sufocă instituțiile.

Sintagma “briicul Ockham” [2] se utilizează deseori în știință, semnificând o modalitate de a reduce numărul de ipoteze, de cauze sau variabile într-o investigație, care să explice anumite fenomene.

Scopul pe care îl urmărește prezentul studiu este căutarea unor modalități de a reduce numărul de indicatori pe care trebuie să-i raporteze cercetătorii și instituțiile de cercetare instituțiilor supervizoare, fără a reduce din eficiența evaluării muncii acestora. Ar fi extrem de util ca instituțiile supervizoare să elaboreze și aprobe formulare comune cu aceiași indicatori privind activitatea științifică și inovațională a organizațiilor din sfera CDI, să fie posibilă comasarea indicatorilor din rapoarte anuale în rapoarte cincinale pentru acreditarea instituțiilor.

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>.

Știința în societatea modernă. Știința are scopul de a spori capacitățile și competențele științifice, tehnice, economice și culturale ale țării, de a îmbunătăți viața populației, fiind remediul principal care-i asigură unei țări o dezvoltare durabilă, stabilă în timp. Dezvoltarea activității de cercetare din țările avansate arată în mod concludent interesul acordat științei la nivel mondial. Scopul științei moldovenești este de a atinge nivelul mondial în cercetare, valorificarea la maximum a capacității creatoare a poporului, edificarea unei societăți bazate pe informație și cunoaștere.

Activitatea de cercetare înseamnă formularea și soluționarea unor probleme științifice majore, obținerea de noi descoperiri, cunoștințe, legi, idei, ipoteze, invenții. Ca rezultat științific se consideră obținerea de materiale, substanțe,

tehnologii, metode, procedee noi, elaborarea de softuri, hibrizi, soiuri, rase, sușe, etc. În privința rafinamentului și a dificultății de evaluare a produsului final, creația științifică se apropie de artă.

Însă în afara activității de cercetare, de la cercetători se așteaptă implicarea într-o multitudine de alte activități care includ, printre altele, participări în elaborarea actelor normative, activitate didactică, diseminarea informației științifice și promovarea imaginii științei, creșterea continuă a calificării profesionale, participarea la manifestări științifice atât în țară, cât și peste hotare, pregătirea cadrelor în domeniul său de cercetare etc. Toate aceste ocupații cer mult efort, care trebuie eventual cuantificat prin indicatori, contabilizat și luat în considerație la evaluarea cercetătorului, în scopul salarizării și stimulării acestuia. Să nu se uite, că prin rezultatele științifice relevante obținute, prin diseminarea cunoștințelor, prin toate celelalte activități, cercetătorii sporesc nivelul intelectual al societății, iar prin acesta - timpul de dănuire a unui popor.

Știința este cel mai dinamic domeniu din sfera de activități umane. Pentru a merge în pas cu dezvoltarea științei, specialiștii din domeniu trebuie să reazeze sfera CDI pe un nou fundament – să facă o modificare structurală a instituțiilor, care să ducă la sporirea eficienței acestora, a planurilor de cercetare și de învățământ, să revizuiască actele normative, în mod deosebit, criteriile și standardele de evaluare a activității de cercetare, căci, în fond, acestea, dar nu evaluatorul, stau la baza evaluării, ultimul aplicându-le doar în cunoștință de cauză.

În activitatea sa, sistemul CDI trebuie să se bazeze pe principiul separării puterilor - legislativă, executivă și juridică, fiecare independente, să se conducă de legile, criteriile și standardele de valoare proprii cercetării, bine determinate și respectate de toată lumea, fără excepție. Organizarea sistemului CDI trebuie să fie precedată de o politică științifică chibzuită, dominată de spirit de competență și competiție, de pragmatism și eficiență. Elaborarea actelor normative în domeniu revine în primul rând oamenilor de știință. Aceasta înseamnă: guvernare democratică, autonomie, libertate de acțiune, științifică și economică, descentralizare și cooperare, legătură inversă, finanțare prin granturi și programe de stat, transparență, ierarhie a profesionalismului, competență, competiție, eficiență maximă, respectarea *Codului de etică*. Încălcarea normelor de etică profesională erodează prestigiul cercetătorului, de aici pe cel al instituției în care activează, în cele din urmă pe cel al țării. Concepțiile totalitare, care dau prioritate politicului, s-au dovedit dezastruoase și în știință.

Pentru ca știința, sfera CDI, să-și aducă aport maxim la securitatea alimentară, energetică, medicală, informațională a populației, la sporirea calității vieții, se cer politici corecte în domeniu, care pot fi promovate doar în cazul când există date veridice, corecte privind activitatea instituțiilor de cercetare, a cercetătorilor, date transparente, care pot fi accesate de către oricine și pot fi prelucrate scientometric. Din acest punct de vedere trebuie elaborate documentele normative care reglementează activitatea instituțiilor de cercetare și de pregătire a cadrelor științifice, dreptul lor de a acumula și furniza date referitoare la activitatea proprie, de a monitoriza și a aprecia la justa valoare a cercetătorilor proprii, de a-și eficientiza activitatea, de a se încadra în cercetarea științifică mondială.

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 - să formuleze direcțiile și prioritățile cercetării științifice, concordate cu resursele umane și materiale ale statului și ale instituțiilor, cu interesele acestora. Important este ca politica din domeniul cercetărilor să fie făcută cu ajutorul cercetătorilor și în sprijinul lor. Această politică să se materializeze printr-o lege a cercetării și un statut al cercetătorului bine definite, al căror conținut să fie apropiat documentelor corespunzătoare în vigoare și bunelor practici internaționale, inclusiv din statele comunității europene cu vaste tradiții și experiență în domeniu.

Organigrama cercetării la nivel național. Instituțiile de cercetare se formează în anumite ramuri ale științei. Ele trebuie să aibă personalitate juridică, să fie autonome, competitive pe plan intern și extern, să-și bazeze activitatea pe legi. Legile care reglementează activitatea acestora și a cercetătorilor trebuie să fie compatibile cu cele din domeniu din țările avansate. 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. În toate aceste privințe este indicată alinierea la legislația și la proiectele de cercetare europene, la care finanțarea cercetărilor se face în baza criteriilor de excelență și eficiență, care asigură cel mai bine cheltuirea eficientă și responsabilă a banului public.

Instituțiile de cercetare trebuie să fie și fondatoare a unor reviste științifice de profil, să dispună de seminare științifice de profil, de consilii științifice specializate, de alte mecanisme care să permită analiza obiectivă a rezultatelor, depistarea și corectarea la timp a erorilor, lucruri care asigură o evoluție civilizată a instituției. Ele, de asemenea, trebuie să asigure transparența activității lor prin website-uri, baze de date, astfel ca publicul să aibă acces la noutățile științifice din prima sursă, de la producătorii autentici de informații științifice.

Organizarea cercetării trebuie să pornească de la simplul adevăr, că administrația instituției de cercetare trebuie să stea la dispoziția cercetătorului și nu invers, doar rezultatele științifice nu le produce administrația și nici cei care finanțează cercetările, ci cercetătorii. Concluzia care se desprinde: în fruntea instituțiilor de cercetare trebuie să stea oameni de știință versați, cercetători cu identitate, integri, cu demnitate, pasionați de profesie, cu probitate profesională, cu simțul datoriei, cu reputație științifică bună și cu capacități manageriale și umane demonstrate, capabili să aprecieze după merit adevăratele valori.

Orice colectivitate este interesată în a-și consemna activitatea și implicit în a-și conserva istoria, în măsura în care crede în rostul existenței sale, în care se respectă. Indiferența cercetătorilor față de viața instituției este un indice al necorespunderii acesteia scopului pe care-l urmărește. Important în această privință sunt tradițiile instituției în domeniul cercetării, școlile științifice de care dispune, prestigiul revistelor științifice al căror fondatoare este etc. Demn de menționat, că învățământul în Europa a apărut și s-a dezvoltat în jurul unor personalități științifice cu autoritate, recunoscute pe plan național și internațional. În această privință am putea aminti școala științifică ale lui Ernest Rutherford (1871-1937), de la Cambridge, și a lui Niels Bohr de la Copenhaga (1885-1962), seminarul științific al academicianului

P.L. Kapița (1894-1984), de la Moscova, amintirea vie despre care se păstrează în memoria colectivă a oamenilor de știință până azi. Pentru a prospera o instituție trebuie să dispună de un personal adecvat scopului, specialiști cu grad științific, inclusiv tineri cercetători, capabili să formuleze și să rezolve problemele ce stau în față, personal tehnic. Doar o masă critică de specialiști ce dețin grad științific e în stare să genereze idei noi. Din acest punct de vedere, există și unele aspecte mai îngrijorătoare, printre care vârsta medie a cercetătorilor din Republica Moldova. Din totalul de cercetători numai circa 16% sunt sub vârsta de 40 de ani, 84% au vârsta de peste 40 ani, lucru deosebit de trist. Vârsta de maximă productivitate a omului, spun specialiștii, e de sub 35 de ani. Cei care susțin tezele până la 30 de ani, ar fi bine să beneficieze de anumite privilegii, iar cei cu rezultate excepționale să se bucure de privilegii la obținerea titlurilor științifice și științifico-didactice.

Din punct de vedere al asigurării logistice, cu echipament științific performant, ar fi extrem de util ca fiecare instituție să dispună de un *Registru al echipamentului științific*, în care să fie evidențiat cel de unicat, întrucât este important de a avea echipament științific, care să fie pus la dispoziția cercetătorilor din alte instituții din țară și de peste hotare. Este valoros în acest sens exemplul *Registrul Infrastructurilor de Cercetare* din România, care include peste 21.000 echipamente științifice, peste 1.500 de infrastructuri și peste 8.100 servicii de cercetare [3].

Instituția de cercetare trebuie să dispună de o bibliotecă dotată cu cărți, reviste, calculatoare, care să-i asigure cercetătorului accesul operativ la literatura de specialitate în domeniul de interes. Dezvoltarea exponențială a tehnologiilor informației și comunicației din ultimele decenii au oferit oamenilor de pretutindeni acces liber la informații și putere de calcul extraordinară. În acest sens este foarte important ca instituția de cercetare să investească în tehnologiile informației, să asigure cercetătorii cu acces la Internet și alte resurse informaționale necesare în procesul de cercetare. Ar fi indicat ca instituțiile de cercetare să dispună de *Registre ale sistemelor TIC* sau *ale activelor IT* utilizate, în care să fie incluse toate resursele hardware și software utilizate, inclusiv procedurile ce țin de securitatea informațională.

Pe lângă numeroasele oportunități oferite de tehnologiile informației, extrem de importantă este și asigurarea transparenței activităților. În privința asigurării transparenței în domeniul CDI în RM au fost făcuți pași însemnați. Instituțiile de cercetare dispun de pagini web, majoritatea dintre ele utilizează diverse sisteme și resurse IT, o mare parte dintre instituții sunt incluse în clasamentul internațional Webometrics, care include universități, institute de cercetare, centre de business, spitale și repozitorii din întreaga lume [4]. Tezele de doctorat și rezumatele acestora, de exemplu, sunt afișate din timp pe site-urile instituțiilor în care au loc susținerea tezelor, de asemenea, și pe site-ul CNAA, susținerea tezelor are loc în prezența publicului larg, cu implicarea experților din țară și de peste hotare, dezbaterile se transmit prin Skype. Cuvintele *Știință deschisă*, *Acces deschis*, *Date deschise*, *Educație deschisă* au devenit termenii cheie în activitățile din sfera CDI și cea de pregătire a cadrelor științifice din Republica Moldova. Grație transparenței asigurate de instrumentele informatice ale AGEPI, Republica Moldova, bunăoară, a ocupat în 2017 locul 54 în lume [5] la capitolul creativitate, pentru comparație România se află pe locul 42, Rusia – 45, Ucraina – 50, Armenia – 59, Georgia – 68, Kazahstan – 78.

În știință indicatori importanți sunt și cei ai cooperării dintre instituții și cercetători. Factorului sinergetic, care produce plusvaloare, i se datorează multe din descoperirile epocale. Din această perspectivă prezintă interes funcționalitățile oferite de Instrumentul Bibliometric Național (www.ibn.idsi.md) elaborat de Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale, care oferă posibilitatea de a genera relațiile de cooperare ale cercetătorilor la nivel național (coautorat), care urmează a fi extins până la nivelul internațional.

Racordarea la comunitatea științifică internațională, sub toate aspectele, este una din prerogativele instituțiilor de cercetare din RM. Cooperarea cu instituțiile științifice din țări avansate oferă instituțiilor autohtone multiple avantaje, de asistență la participarea la proiecte internaționale la utilizarea pe scară largă a criteriilor și standardelor europene în domeniu. Colaborarea internațională permite efectuarea de cercetări fundamentale - exemplul Centrului European de Cercetări Nucleare de la Geneva (CERN) și cel al Agenției Spațiale Europene (ESA). Mobilitatea cercetătorilor are o importanță enormă pentru creșterea competențelor profesionale ale acestora, dar și pentru avansarea domeniului de cercetare. Mobilitatea se traduce în economie de timp și de bani: ea este stadiul premergător al unor colaborări veritabile pe bază de contribuții egale a părților.

Colaborarea comunității științifice cu mediul privat ar spori numărul de locuri de muncă, ar permite multor absolvenți ai doctoratului, și nu numai, să se realizeze profesional acasă, fapt care ar reduce substanțial exodul de creiere. În acest sens, este foarte relevantă existența unui *Registru digital al serviciilor științifice prestate de instituțiile de cercetare*, actualmente elaborat de AITT, actualizat în mod continuu și distribuit cât mai pe larg [6].

Diseminarea informațiilor științifice trebuie să se facă rapid și eficient, îndeosebi prin utilizarea tehnologiilor informației, pentru a ajuta populația să fie în curs cu noile achiziții ale științei și a pune la dispoziția factorilor de decizie informații pertinente, contribuind în acest fel la științificarea societății. Prin diseminarea cunoștințelor comunitatea științifică întreține un dialog deschis cu societatea, caută să câștige încrederea ei, sporind totodată vizibilitatea cercetătorilor. Numărul de articole publicate creează vizibilitatea cercetătorului, un criteriu important pentru evaluarea performanței acestuia, iar factorul de impact al revistei și numărul de citări ale articolelor - penetrabilitatea produsului științific al cercetătorului pe piața științifică și „profitul” adus de acesta. Omul de știință este subvenționat după productivitatea muncii sale, și el trebuie să dovedească că merită finanțarea, publicând. Prin rezultatele obținute și prin diseminarea cunoștințelor cercetătorii sporesc atât vizibilitatea sa, cât și nivelul intelectual din societate. Totodată cercetătorii au obligația de a participa la organizarea unor asemenea manifestații și la cele organizate de alte instituții de cercetare din lume, întrucât semnificația acestor foruri este de nedescris.

În viziunea academicianului P.L. Kapița (1894-1984), un om de știință trebuie să aibă o pregătire profesională bună, să muncească de sine stătător, cu pasiune și curiozitate [7]. Comunitatea științifică are obligația morală, dar și responsabilitatea, de a pregăti cadre științifice și de a moderniza învățământul, în primul rând cel superior, de a-l aduce

în conformitate cu noile achiziții ale științei. În acest caz, coordonarea științifică devine o nouă dimensiune a cercetătorului, care necesită competență profesională atestată, cunoștințe profunde, orizont intelectual larg, capacitatea de autoperfecționare permanentă.

Finanțarea cercetărilor, un aspect crucial al acestora, trebuie să se facă pe criterii de valoare și performanță a colectivului de cercetare, a cercetătorilor, confirmate de noutatea și originalitatea cercetării. O temă de cercetare cu scopuri clar definite, recunoscută de experți locali și internaționali garantează într-o mare măsură folosirea judicioasă și la obiect a mijloacelor financiare. Asigurarea financiară a instituțiilor presupune și o informare corectă, completă și convingătoare a instituțiilor cu putere de decizie – parlament, guvern, minister, departament, opinie publică – despre rezultatele obținute.

Evaluarea activității de cercetare (indicatori, surse de date, instrumente informatice). Orice activitate a oamenilor au la bază o evaluare. Evaluarea produsului științific, a muncii intelectuale, însă, este greu de făcut, din mai multe motive. Procesul de cercetare este unul specific, necesită o cantitate mare de muncă intelectuală, cu un 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. În plus, lucrările științifice sunt originale, cu puternice elemente de creație, țin de specializări înguste și au limbaj specific, astfel că evaluarea lor se apropie mult de artă. Pe de asupra, evaluarea urmează modele diferite pentru domenii diferite și pentru aspecte diferite ale produsului științific – creativ, aplicativ, inovativ, didactic... Dat fiind creșterea rolului științei în societate, problema evaluării activității științifice devine astăzi tot mai actuală. În țările democratice de demult se aplică consecvent criterii și standarde de valori clare în toate sferele de activitate: știință, învățământ, cultură, economie, sănătate. Ar fi bine ca și Republica Moldova să urmeze bunelor practici ale țărilor occidentale: să elaboreze o politica de evaluare metodică, programatică, eficientă a activității științifice, de stabilire a criteriilor și standardelor în activitatea de cercetare și de evaluare, care să fie în deplină concordanță cu normele de apreciere recunoscute de comunitatea științifică mondială. Pentru a evita căile greșite și dublarea în cercetare, se cere a omologa rezultatele științifice obținute în RM cu cele obținute în țările avansate.

Evaluarea activității de cercetare trebuie să fie adaptată scopului urmărit, să se facă competent în baza rezultatelor cercetării și activităților efectuate. Asigurarea evaluării obiective a calității cercetării presupune în primul rând vizualizarea conținutului științific digital. Criteriile și standardele care stau la baza evaluării rezultatelor științifice au scopul de a scoate în evidență productivitatea instituțiilor de cercetare, a cercetătorilor, impactul științific, didactic, social, cultural și spiritual al acestora. Evaluarea se face de pe poziția nivelului științei și tehnicii din republică în ierarhia mondială, pentru formarea și salarizarea cercetătorilor și a personalului auxiliar, cointeresarea lor materială, ținându-se totodată cont de sfera lor de interese. Evaluarea este necesară în primul rând pentru cei evaluați, de asemenea, pentru obținerea de informații, recomandării pentru organele de decizie, alte părți interesate.

Eficacitatea unei activități de cercetare este dificil de apreciat numai prin intermediul experților. La nivel mondial acest tip de evaluare este dublat de una impersonală, făcută în baza unor indicatori cantitativi. Dezvoltarea științei ca proces de anvergură mondială și progresul spectaculos în domeniul IT a dus la nașterea unui nou tip de evaluare, scientometrică, prin analiza cantitativă a fluxului informațional din domeniul științei, în care bibliometria, iar mai recent webometria, altmetria încep a ocupa un rol tot mai important. Utilizarea datelor scientometrice este de mare importanță în concursurile de ocupare a posturilor din cercetare și învățământ superior. Utilizarea metodelor scientometrice permite identificare gradului de acordare al cercetării științifice la cea efectuată pe plan internațional, parametrii scientometrici înalți fiind o dovadă a calității cercetării.

În cazul cercetătorului individual evaluarea trebuie să includă indicatorii stipulați în *Carta Europeană a Cercetătorilor* și în *Codul de Conduită pentru Selecția Cercetătorilor* [8]. Procedura de evaluare și apreciere a cercetătorilor trebuie să fie una generală, să ia în considerare atât creativitatea autorului (elementul de noutate și de originalitate) și rezultatele cercetării (numărul și calitatea publicațiilor, brevetelor) cât și aportul aplicativ și cultural al cunoașterii, participarea acestuia la managementul cercetării, la îndeplinirea sarcinilor administrative, la pregătirea cadrelor, la colaborarea națională și internațională, 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, cu utilizarea standardelor de performanță internaționale, cu stabilirea unor praguri minime de promovare, precum și de plafoane, pentru a exclude tentația unor cercetători sau instituții de a obține punctaje mari prin multiplicarea unor activități mai puțin însemnate.

Pentru evaluarea activităților de cercetare, care includ o mulțime de aspecte, se folosește un ansamblu de indicatori de diferite tipuri: de efort, de efect, de rezultat etc. Indicatorii depind și de tipul cercetărilor desfășurate. Pentru cercetări fundamentale, bunăoară, accentul se pune pe articolele științifice publicate, iar pentru cercetările aplicative – pe brevete de invenție, soiuri de plante, rase de animale, sușe, softuri, elaborări, tehnologii realizate, create, implementate. În cadrul fiecărui tip de indicatori există o diferențiere largă. Ponderea cu care diferiți indicatori intră în formula finală de calcul trebuie să reflecte cât mai bine valoarea științifică și socială a rezultatului respectiv. Gama indicatorilor care trebuie luați în calcul este semnificativă, de la indicatorii ce se referă la rezultatele cercetării (lucrări publicate, brevete), indicatorii activității de pregătire a cadrelor (număr de doctori, doctori habilitați) la indicatorii economico-financiar și cei ce reflectă impactul activităților de cercetare. După cum am menționat, în Republica Moldova există peste 2000 de indicatori, ceea ce vorbește de o eficiență scăzută a activității de evaluare în sistemul CDI. Prin urmare, se cere un studiu în detalii a relevanței acestor indicatori și sistematizarea lor.

Indicatorii pentru evaluare trebuie să țină cont de domeniul științific în care activează cercetătorul sau în care se desfășoară proiectul. Există deosebiri în evaluarea activității din domeniul științelor naturii și din cel umanist. Revistele internaționale cu factor de impact (ISI) nu prea publică articole cu specific național, astfel că evaluatorii se văd nevoiți să ia în calcul și să puncteze articolele publicate în reviste științifice naționale incluse în alte baze de date internaționale (SCOPUS, DOAJ etc.). Toate aceste aspecte urmează a fi examinate în complex, ca datele primare furnizate de către

instituțiile de cercetare și cercetători să poată fi folosite pentru tot amalgamul de evaluări. Bineînțeles, că acest lucru poate fi făcut doar cu ajutorul instrumentelor informatice și preferabil de o singură instituție căreia i s-a delegat această obligație.

O problemă mare este cea a coeficienților cu care fiecare indicator intră în formula finală de contabilizare a activității. Pentru aceasta se cere de elaborat o metodologie judicioasă de definire a fiecărui tip de indicator și a spectrelor acestora, de optimizare a numărului de indicatori, precum și determinați coeficienții cu care fiecare din ei intră în formula finală de calcul. Aceștia din urmă trebuie astfel stabiliți, ca să orienteze instituțiile, cercetătorii spre obținerea de rezultate științifice relevante. Toate aceste lucruri urmează a fi stipulate într-un document normativ elaborat de organele de decizie în domeniul CDI, de comun acord cu instituțiile de cercetare, cu cercetătorii, dar nu înainte ca metodologia să fie testată „pe propria piele”.

Evaluarea activității de cercetare presupune un șir de bariere, care țin de veridicitatea, corectitudinea și protecția datelor primare difuzate de instituțiile de cercetare, de cercetători, de accesul îngreunat al utilizatorilor la aceste date. Unele instituții supervizoare, de exemplu, solicită date privind repartitia cercetătorilor pe ramuri, altele pe domenii, fapt care nu permite o prelucrare scientometrică complexă și rapidă a datelor. Aceasta și din cauza trecerii de la nomenclatorul vechi al specialităților științifice la cel nou, între care nu există o concordanță univocă. Situația ar putea fi ameliorată prin reducerea numărului de ramuri științifice din nomenclatorul în vigoare de la 37 la circa 25. Încă un lucru important care s-ar cuveni de făcut este 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 cicluri să poată fi urmărit fără dificultate pe tot parcursul studiilor universitare.

În căutarea unui „brici Ockham” pentru reducerea numărului de indicatori și pentru o fundamentare științifică a acestei proceduri, am încercat să identificăm pașii necesari de urmat. La baza „briciului Ockham” considerăm că trebuie să stea actele normative ale Republicii Moldova ce vizează activitatea instituțiilor din sfera științei și inovării și a celor antrenate în procesul de pregătire și atestare a cadrelor științifice. De asemenea, drept bază ar trebui să servească actele normative ale Uniunii Europene în domeniu, în primul rând principiile Salzburg, grație caracterului lor integrator, formulării concise și a rolului de liant al sistemului de cercetare cu cel de pregătire a cadrelor științifice [9].

O analiză mai minuțioasă a indicatorilor arată că o parte din ei, solicitați de diferite organizații supervizoare, practic coincid, doar că sunt formulați puțin diferit, câteodată se întâmplă că chiar una și aceeași organizație supervizoare solicită cu diferite ocazii rapoarte în baza aceluiași indicatori, dar formulați diferit. Aceste discordanțe impun o povară suplimentară instituțiilor de cercetare (furnizori de date primare) și creează dificultăți la prelucrarea integrată a datelor, din cauza diferențelor de formate și formulări. Exemplificăm prin indicatorul „*Rezumat la conferințe științifice*” care în *Codul cu privire la știință și inovare al RM*, în diverse Hotărâri ale CSȘDT și CNAA este menționat în **17 feluri**, lucru care creează confuzie. Aceste variante ale indicatorului pot fi ușor unificate fără a diminua calitatea evaluării printr-o denumire comună a indicatorului cu explicațiile de rigoare în metodologia indicatorilor ce se înțelege prin rezumat, câte pagini trebuie să conțină. Se cere aici doar o simplă concordanță a activității instituțiilor supervizoare și voința acestora de a lua o decizie în privința normalizării situației. În asemenea cazuri, indicatorii trebuie unificați și formulați univoc, lucru care ar micșora esențial numărul de indicatori solicitați la raportare.

Dat fiind numărul redus al comunității științifice din Republica Moldova, în timpul prelucrării semestriale, bisemestriale, 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 la cap de locuitor nu are sens să fie raportată de o instituție aparte, este un indicator infim, care variază puternic de la an la an, de la instituție la instituție, are sens doar acumulat pe parcursul mai multor ani sau pentru mai multe instituții sau chiar pentru toate instituțiile din sfera CDI. Același lucru se referă și la repartitia numărului de cercetători pe vârste, pe domenii, pe ramuri, raportate la numărul populației, date care la fel se schimbă 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.

Aplicat „briciul lui Ockham” în cazul dat ar suna în felul următor: „Numărul de indicatori (entități) solicitați (tate) instituțiilor de cercetare, cercetătorilor nu trebuie să depășească strictul necesar”. Aceasta este cea mai eficientă „ghilotină” pentru reducerea esențială a numărului de indicatori care trebuie solicitați de la instituțiile de cercetare, cercetători, de la cei care procesează cunoștințe noi, pentru a fi raportați fără a afecta calitatea evaluării. Instituțiilor de cercetare, cercetătorilor nu trebuie să le fie solicitate alte date decât cele strict necesare. Funcționarea unui instrument informatic adecvat scopului urmărit în lucrarea de față cere elaborarea unei platforme de acumulare și procesare a datelor, inclusiv a arhitecturii acesteia, a conceptului de interfață, de interoperabilitate pentru serviciile informaționale, stabilirea mecanismelor de preluare a informațiilor, de asigurare a securității datelor. Rezonabil este ca toate aceste servicii să fie delegate unei instituții cu competențe în domeniul IT, iar celelalte instituții de cercetare, cu statut de furnizori de date, să aibă dreptul să solicite aceste servicii de prelucrare, analiză și sinteză a datelor primare, pentru generarea și prezentarea grafică a indicatorilor necesari. E-Guvernarea a atins un nivel considerabil la nivel național, serviciile electronice fiind utilizate pe larg de populație, prin urmare procesele de e-transformare în sfera CDI pentru eficientizarea activităților și sporirea transparenței sunt absolut necesare.

Scopul formării unei platforme comune de date pentru întreaga sferă CDI este de a oferi informații veridice, corecte, preluate de la furnizori, cu grad mare de detaliere, dintr-o singură sursă tuturor părților interesate. Desemnarea unei instituții pentru acumularea, stocarea, prelucrarea, analiza, sinteza și prezentarea grafică adecvată a datelor din sfera CDI prezintă numeroase avantaje. Instituția responsabilă ar răspunde de funcționarea continuă a platformei, securitatea informațională a acesteia, ar putea asigura interoperabilitatea platformei cu repozitoriile instituționale, utilizarea unei singure metodologii de colectare a datelor și a unui format comun al datelor pentru toate instituțiile de cercetare, asigurarea imparțialității la evaluarea activității instituțiilor de cercetare, a cercetătorilor, aplicând standarde, criterii, metode identice pentru toți evaluatii, ar oferi

posibilitatea generării diverselor rapoarte, analize la cerere cu grad diferit de detaliere pentru diverse perioade de timp, furnizând date actualizate asupra activității întregii sfere CDI și generând astfel o *Hartă a Științei a Republicii Moldova*. De fapt, asemenea platforme comune există în majoritatea țărilor europene, fiind cunoscute sub de numirea de *CRIS Current Research Informaion System*, Sistem informatic de administrare a activității de cercetare [10].

Analiza activității de cercetare printr-un ansamblu de indicatori scientometrici cu ajutorul platformei comune va permite stabilirea impersonală a unor scări ierarhice de valori, în timp real, ale instituțiilor și ale cercetătorilor în totalitate și, dacă se dorește, pentru fiecare domeniu, ramură, profil în parte, evidențiind instituțiile și cercetătorii de excelență, recunoscuți după norme internaționale: valoare, creativitate, originalitate, impact.

Platforma comună a sferei CDI va pune la dispoziție organelor de decizie, instituțiilor de cercetare, cercetătorilor *Registrul programelor de admitere în doctorat, Registrul programelor de studiu în doctorat, Registrul serviciilor științifice prestate de instituțiile de cercetare, Registrul conducătorilor de doctorat, Registrul școlilor științifice din RM, Registrul temelor de cercetare, inclusiv a celor de doctorat, Registrul proiectelor și al granturilor de cercetare și de transfer tehnologic executate*. Oricând la cerere ar putea fi generate *Registre ale experților, Registrele sistemelor TIC sau ale activelor IT, Registrul echipamentului științific și altele*, în funcție de necesități. În baza informațiilor din sistem și a diversilor algoritmi ar putea fi determinate relațiile de cooperare dintre instituții și dintre cercetători, atât la nivel național, cât și internațional, publicațiile în coautorat și numărul real de articole al fiecărui cercetător. Platforma va putea furniza servicii informatice diverselor părți interesate, va promova accesul deschis atât la publicații, cât și la datele de cercetare – ambele imperative și cerințe ale activității de cercetare la nivel european, adoptate în declarația UE din iulie 2017 cu privire la Cloud-ul European pentru Știința Deschisă (European Open Science Cloud) [11]. Platforma ar putea genera pagina personalizată a cercetătorului, cu toate informațiile relevante carierei acestuia, actualizate și verificabile în timp real. Per ansamblu utilizarea unei platforme comune pentru administrarea informației privind activitatea CDI va permite evidențierea punctelor tari și punctelor slabe ale instituțiilor de cercetare, va duce la îmbunătățirea guvernării sistemului CDI.

În calitate de operator al platformei comune ar putea servi Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale (IDSI). IDSI este unica organizație CDI din Republica Moldova certificată conform standardelor internaționale ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 și ISO 27001, este operator înregistrat de date cu caracter personal. IDSI deține competențe și experiență în domeniul prestării serviciilor informatice și elaborării unor instrumente informatice pentru sfera CDI. Instrumentul Bibliometric Național (IBN) www.ibn.idsi.md este cea mai mare bibliotecă electronică cu Acces Deschis la articole publicate în revistele științifice din Republica Moldova în perioada 1993-2017, care oferă informații multiple conform diverselor criterii despre articolele unui autor, cooperarea revistelor, clasificarea CZU, Exportul metadatelor articolelor în formatele CERIF, crossref, BibTex, DublinCore, DataCite. Sistemul va fi extins pentru a include atât materialele conferințelor științifice din RM, cât și articolele publicate în străinătate. Sistemul informațional EXPERT online www.expert.idsi.md este destinat depunerii și evaluării propunerilor de proiecte din sfera CDI 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, *Registrul proiectelor de cercetare finanțate din bugetul de stat*. Sistemul informatic Indicatori CDI din RM www.indicator.idsi.md este un sistem destinat evidenței și vizualizării indicatorilor sistemului de cercetare-dezvoltare din RM. Datele primare sunt colectate din sursele naționale și internaționale disponibile în care există informație relevantă pentru calcularea indicatorilor CDI. Cel puțin integrarea acestor 3 instrumente informatice într-o singură platformă deja va oferi o bază substanțială pentru dezvoltarea ulterioară a acesteia. Utilizarea platformei ar permite reducerea în jumătate a indicatorilor folosiți pentru evaluarea activității instituțiilor și cercetătorilor fără a reduce calitatea expertizei.

Lucrarea de față prezintă un prim studiu pentru stabilirea indicatorilor de bază, reieșind din obiectivele și sarcinile instituțiilor de cercetare și a celor preocupate de evaluarea din domeniul cercetării și pregătirii cadrelor științifice. Incontestabil indicatorii de evaluare, ce aparțin diferitelor structuri de monitorizare a activității sferei CDI, trebuie să fie unii și aceeași (sau corelați la maxim între ei) și compatibili cu cei internaționali, în special cu cei stipulați în *Carta Europeană a Cercetătorilor și Codului de Conduită pentru Selecția Cercetătorilor*. Va fi necesară elaborarea unei metodologii de colectare a indicatorilor, inclusiv responsabilitatea pentru veridicitatea și corectitudinea datelor furnizate, termenele-limită etc. Totodată considerăm că pentru a asigura eficiența colectării datelor și respectiv utilizării platformei comune este necesar de elaborat *Pașaportul scientometric al instrumentului informatic, Pașaportul științific al instituției din sfera CDI, Pașaportul scientometric al cercetătorului, al doctorandului, Registrului metadatelor din sfera CDI*. Structura acestora va fi descrisă în detaliu în publicațiile ulterioare ale autorilor.

Concluzii. Este momentul ca în Republica Moldova sfera CDI să devină un model de reformare operativă, pe baze științifice, pentru toate sferile de activitate umană. Din păcate, activitatea acestei sfere de activitate este supravegheată de mai multe instituții, care comunică ineficient între ele. Din această cauză, sistemul de indicatori solicitați de instituțiile supervizoare instituțiilor de cercetare, cercetătorilor este unul complex și lipsit de unitate. Adunați împreună, aceștia alcătuiesc circa 2200 de parametri, lucru care cere de la cercetătorii științifici un mare volum de muncă de rutină, cu irosire de timp și nervi. Din acest motiv, comunitatea științifică de mult este în căutarea unui „brici Ockham”, cu ajutorul căruia să reducă numărul de indicatori până la unul optim, rezonabil. În lucrarea de față este schițat un asemenea program, prin utilizarea pe larg a instrumentelor informatice. Prin eforturi comune, bine gândite se poate reduce esențial munca de cuantificare, contabilizare și de evaluare a activității institutelor de cercetare și a cercetătorilor, micșorând esențial numărul indicatorilor, fără a diminua eficiența acestui proces. În acest sens rolul instrumentelor informatice este unul definitiv.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Holban Ion, Cuciureanu Gheorghe, Minciună Vitalie, Cojocaru Igor. Aspecte ale asigurării transparenței și excluderii corupției în sfera științei, inovării și cea a pregătirii cadrelor științifice în Republica Moldova. În. Lecturi AGEPI (comunicări prezentate la simpozionul anual științifico-practic privind protecția proprietății intelectuale, ediția a XIX-a, 19-20 aprilie 2017)
2. William Ockham, https://ro.wikipedia.org/wiki/William_Ockham
3. ERRIS. Registry of Romanian Research Infrastructures, <https://erris.gov.ro>
4. Webometrics – Ranking Web of Research Centers.
<http://research.webometrics.info/en/Europe/Moldova%2C%20Republic%20of>
5. Global Innovation Index 2017. Innovation Feeding the World Author(s): Cornell University, INSEAD, WIPO | Publication year: 2017
6. Catalogul serviciilor științifice (prestate de către Institutele de Cercetare a Academiei de Științe a Moldovei) 2016, AITT. <http://aitt.md/uploads/files/Catalogul%20serviciilor.pdf>
7. КАПИЦА П.Л. (Кариța P.L.) «Эксперимент. Теория. Практика» «Наука», Москва, 1977. 351с.
8. 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, https://euraxess.ec.europa.eu/sites/default/files/am509774cee_en_e4.pdf
9. Salzburg principles. Bologna seminar „Doctoral programmes for the European knowledge society. Salzburg, 3-5 February 2005, http://www.eua.be/eua/jsp/en/upload/Salzburg_Report_final.1129817011146.pdf (vizitat - 25.04.2013).
10. De Castro, Pablo. Institutional CRIS implementation in Europe: one goal, different strategies and speeds. In: euroCRIS Membership Meeting Autumn 2013.
11. http://dSPACECRIS.eurocris.org/bitstream/11366/71/1/CRIS_implementation_models_UP_20131115_Pablo.pdf
European Commission, Directorate General for Research and Innovation. European Open Science Cloud Declaration, Brussels, 10 July, 2017, Ref Ares(2017)3488418-11/07/2017