

EVALUAREA ȘTIINȚEI MODERNE: CU -METRII VECHI ȘI/SAU NOI?

Drd. Igor COJOCARU
Institutul de Dezvoltare a Societății
Informaționale, www.idsi.md

EVALUATION OF MODERN SCIENCE: OLD AND/OR NEW METRICS?

During the last decade the RDI system in the Republic of Moldova faces the topical issues of Open Access to information. Due to the expansion of free access to scientific information and its presentation in online format, the areas focused on measuring the impact of scientific achievements such as infometrics, bibliometrics, scientometrics, webometrics, cybermetrics complemented only recently by altmetrics, were supplemented by various digital submetrics: blogometrics, wikimetrics, sitemetrics, tagometrics, email metrics etc. All of these will become increasingly important in the knowledge economy enabled by information technologies.

Key words: science evaluation, information society, information technology, open access, infometrics, bibliometrics, scientometrics, webometrics, cybermetrics, altmetrics, nanopublications.

DIVERSITATEA -METRIILOR [1]

Sfera cercetării-dezvoltării se confruntă cu numeroase provocări ale societății moderne. Trecerea de la formatul print al publicațiilor științifice la cel electronic anunță cu claritate că viitorul științei va fi depozitat în format electronic (e-Science) [2], iar accesul deschis la informația științifică în formatul respectiv reprezintă cea mai eficientă modalitate de gestionare a științei și de asistență în procesul decizional [3]. Acesta este și dezideratul strategiilor în domeniul TIC elaborate în UE și în lume.

O retrospectivă asupra stării de lucruri în sfera cercetării-dezvoltării-inovării (CDI) în Republica Moldova din ultimul deceniu arată că de o stringență actualitate rămân problemele accesului deschis la informație (Open Access) [4]. Facilitarea accesului la cea de-a cincea libertate europeană – libertatea circulației cunoștințelor – figurează și pe agenda AȘM, ca obiectiv al Oficiului Republicii Moldova pentru știință și tehnologie pe lângă UE (MOST).

În urma implementării noii *Strategii de dezvoltare a cercetării-inovării 2020: Moldova Cunoașterii*, se propune „accelerarea dezvoltării cercetării și inovării, îmbunătățirea impactului acestei sfere pentru societate, facilitarea transparenței rezultatelor cerce-

tărilor prin produse și servicii inovatoare” [5]. Rezultatele cercetărilor sunt evaluate prin intermediul indicatorilor, printre care sunt factorul de impact, indicele H [6], indicele G, eigenfactor etc.

În lume există mai multe instrumente informatice specializate pentru studiul aspectelor cantitative ale informațiilor, aspectele calitative fiind mult mai greu de cuantificat. Cele mai importante domenii de măsurare, sau metrii, se consideră la ora actuală următoarele: **bibliometria, scientometria, informetria, webometria și cybermetria**. Acești termeni au generat și provoacă în continuare numeroase discuții, inclusiv în contradictoriu [7, 8]. Oferim o descriere sumară a acestora.

BIBLIOMETRIA a apărut cu mult timp înainte de constituirea disciplinei „știința informației” (sau informetria) și în prezent a ajuns să fie inclusă în aceasta din urmă. Termenul „bibliometrie” a fost introdus în literatura științifică de către Alan Pritchard în anul 1969, fiind definit ca „aplicarea metodelor matematice și statistice în studierea cărților și altor mijloace media” [9].

Bibliometria reprezintă un instrument de urmărire a parcursului ideilor științifice, a progreselor înregistrate de știință și a impactului rezultatelor cercetărilor științifice [10].

Metodele bibliometrice pot fi utilizate pentru a evalua influența intelectuală a autorului în cadrul unui anumit domeniu tematic, pentru a stabili locul unui cercetător sau al unei organizații în sistemul național, regional sau mondial, pentru a evalua productivitatea programelor, dinamica direcțiilor științifice etc., pentru a urmări istoria descoperirilor științifice, nivelul actual al problemei, liderii în anumite domenii de cercetare etc., precum și a evidenția relațiile dintre diverse lucrări publicate, inclusiv dintre autorii publicațiilor. În prezent, studiile bibliometrice se bazează pe reperarea citărilor unor publicații în cadrul altora. În acest scop sunt utilizate pe scară largă instrumente precum Science Citation Index, Social Science Citation Index și altele asemănătoare.

SCIENTOMETRIA este termenul care a intrat în circulație odată cu apariția revistei „Scientometrics”, fondată în 1977, în Ungaria, care între timp a devenit o revistă internațională de largă circulație [11]. Inițial scientometria se ocupa de aplicarea metodelor cantitative la studiul istoriei științei. Derek John de Solla Price este considerat părintele scientometriei [12]. Cea mai importantă contribuție a sa este Legea lui Price: 25% dintre autori sunt responsabili pentru 75% dintre lucrările științifice publicate. Având o sferă mai largă, scientometria acoperă producția științifică în general, nu doar publicațiile știin-

țifice. La ora actuală se bucură de o largă recunoaștere acceptivă atribuită scientometriei de către Eugene Garfield [13], și anume aceea de analiză cantitativă a științei și a producției științifice în general.

În Republica Moldova există mai mulți specialiști preocupați de studii scientometrice [14]. În cadrul IDSI s-a format un grup de cercetători interesați de tematica studiilor scientometrice (webometrice și altmetrice), cu orientarea pe dezvoltarea noilor direcții de evaluare a științei bazate pe măsurători generate de TIC.

INFO(R)METRIA este conceptul care a fost introdus în Germania în anul 1979 de către Otto Nacke [15], aprofundat ulterior de M. Bonitz [16] etc., dar a căpătat o circulație largă abia în 1987 prin inițierea seriei de conferințe internaționale de infometrie. Obiectul de studiu al infometriei îl reprezintă productivitatea lucrului cu informația în general. Poziționarea infometriei în sistemul disciplinelor cu profil de analiză cantitativă în științele informației și bibliotecilor se datorează contribuțiilor lui Leo Egghe și Ronald Rousseau [17]. Actualmente există tendința de a fi înlocuit cu termenul „infometrie”, în care se reflectă impactul contactului informației cu TIC.

Relațiile existente între disciplinele reprezentate de instrumentarul de cuantificare specific analizelor infometrice se bazează pe formalizarea matematică a trei legi de bază și anume cele ale lui Lotka, Bratford și Zipf [18]. În limba rusă termenul mai e numit „наукометрия” și se datorează cercetătorului V.V. Nalimov (o trecere în revistă a activității sale a se vedea în articolul semnat de Granovski Y.V. [19]).

WEBOMETRIA este știința evaluării generate de impactul cu tehnologiile informaționale și se referă la măsurarea informației postate pe web. Webometria este denumită uneori și „cybermetrie”, care însă e o noțiune mai largă. Primii care au adus în discuție termenul webometrie în 2001 sunt considerați cercetătorii L. Bjerneborn și P. Ingwersen [20]. Din 2004 există și o revistă – Webology [21]. Ca domeniu de cercetare, a fost lansată de către Lab Cybermetrics, un grup de cercetare al Consiliului Superior de Investigații Științifice din Spania (CSIC), instituție ce aparține Ministerului Educației din Spania (Madrid) și are ca scop încurajarea creșterii calității și volumului site-urilor oficiale ale organizațiilor de cercetare și de învățământ superior.

Laboratorul, în frunte cu Isidro F. Aguillo [22], a început să elaboreze indicatori web încă pe la mijlocul anilor 1990, iar în 1996 a purces la editarea primei reviste electronice a CSIC, „Cybermetrics”.

Clasamentul elaborat de laborator se numește Webometrics (Webometrics Ranking of World Universities) [23] și e un instrument web care măsoară reflectarea performanțelor științifice în spațiul virtual. Ierarhizarea webometrică este realizată semestrial în lunile iulie și ianuarie de către CSIC din Spania. Sunt elaborate 5 clasamente:

- universități (cca 20 000) – „Webometrics Ranking of World Universities” (din 2008);
- centre de cercetare (cca 8000) – „Ranking Web of World Research Centers” (din 2006);
- spitale (cca 12 000) – „Ranking Web of World Hospitals” Hospitals (din 2008);
- școli de business (cca 1200) – „Rank of Business Schools by Country” (din 2009);
- repozitorii (cca 1600) – „Ranking Web of World Repositories” (din 2010).

Pentru ierarhizarea universităților, Webometrics folosește 4 indicatori în realizarea clasamentului:

- visibility / vizibilitatea (numărul total de legături externe unice primite – inlinks);
- size / mărimea (numărul de pagini ale site-ului web);
- rich files / fișierele de conținut (numărul fișierelor în format PDF, Word, PPT etc.);
- scholar (numărul de lucrări și citări indexate de pe site în Google Scholar).

Dacă alte clasamente se concentrează asupra anumitor aspecte relevante, în special asupra rezultatelor cercetării, indicatorii web utilizați se bazează pe o gamă mai largă de activități ale profesorilor și cercetătorilor și pot reflecta mai bine imaginea de ansamblu.

Pentru **institute/centre** de cercetare, indicatorii webometrici se calculează astfel:

Vizibilitatea (50%) – se obține din înmulțirea rădăcinii pătrate a legăturilor externe unice și numărul de domenii menționate în conformitate cu furnizorii de date privind linkurile și experții SEO, precum Majestic SEO și ahrefs;

Activitatea (50%) – Google se utilizează pentru a obține indicatori precum: mărimea – numărul total de pagini web (1/3); fișiere de conținut – suma următoarelor tipuri de fișiere: pdf, doc, docx, ppt, pptx, ps & eps (1/3); Scholar – numărul de publicații în Google Scholar pentru o perioadă de 5 ani (2008–2012) (1/3).

Pentru **universități**, indicatorii webometrici se calculează astfel:

activitatea (50%), constituită din prezență (1/3), deschidere (1/3) și excelență (1/3):

– **prezență** (1/3). Volumul global al conținutului publicat pe domeniile universității, cum este indexat

de cel mai mare motor de căutare (Google). Acesta numără fiecare pagină web, inclusiv toate formatele recunoscute în mod individual de către Google, atât paginile statice, cât și cele dinamice. Pentru scopul clasamentului, prezența web este un bun indicator al activităților desfășurate de către universități.

– *deschidere* (1/3). Efortul global de a crea depozite științifice instituționale este recunoscut în mod explicit de acest indicator, care ia în considerare numărul de fișiere de conținut (*.pdf, *.doc, *.docx, *.ppt) publicate pe site-urile dedicate, conform motorului de căutare, Google Scholar. Atât fișierele totale, cât și cele cu nume de fișiere formate corect sunt luate în considerație (de exemplu, fișierele Adobe Acrobat ar trebui să se termine cu sufixul .pdf) pentru perioada (nouă) 2008-2012.

– *exelență* (1/3). Lucrările științifice publicate în reviste internaționale cu impact mare joacă un rol foarte important în clasamentul universităților. Aprofundând angajamentul față de această măsurătoare, inițiat de Webometrics în ediția precedentă, actualmente este introdus indicatorul de Exelență, producția științifică universitară fiind parte din cele

10% dintre documentele cele mai citate în domeniile științifice respective. Deși aceasta este o măsură a producției de înaltă calitate a instituțiilor de cercetare, furnizorul de date SCImago group a oferit valori diferite de zero pentru mai mult de 5200 universități (perioada 2003-2010).

Vizibilitatea (50%), se măsoară prin impact: calitatea conținutului este evaluată printr-un „referendum virtual”, în care se numără toate legăturile externe unice primite de domeniul universității de la terțe părți. Aceste legături externe recunosc prestigiul instituțional, performanțele academice, valoarea informației, precum și utilitatea serviciilor, după cum este prezentat în paginile web în conformitate cu criteriile milioanei de editori web din întreaga lume. Datele cu privire la vizibilitatea legăturilor sunt colectate de la cei doi furnizori importanți de informații de acest gen: Majestic SEO și ahrefs, care oferă imagini suprapuse foarte aproape de acoperirea globală reală.

Cercetătorii au observat că „datele de nivel macro- trebuie privite de la înălțimea zborului păsării, panoramic, deoarece nu sunt vizibile de aproape.

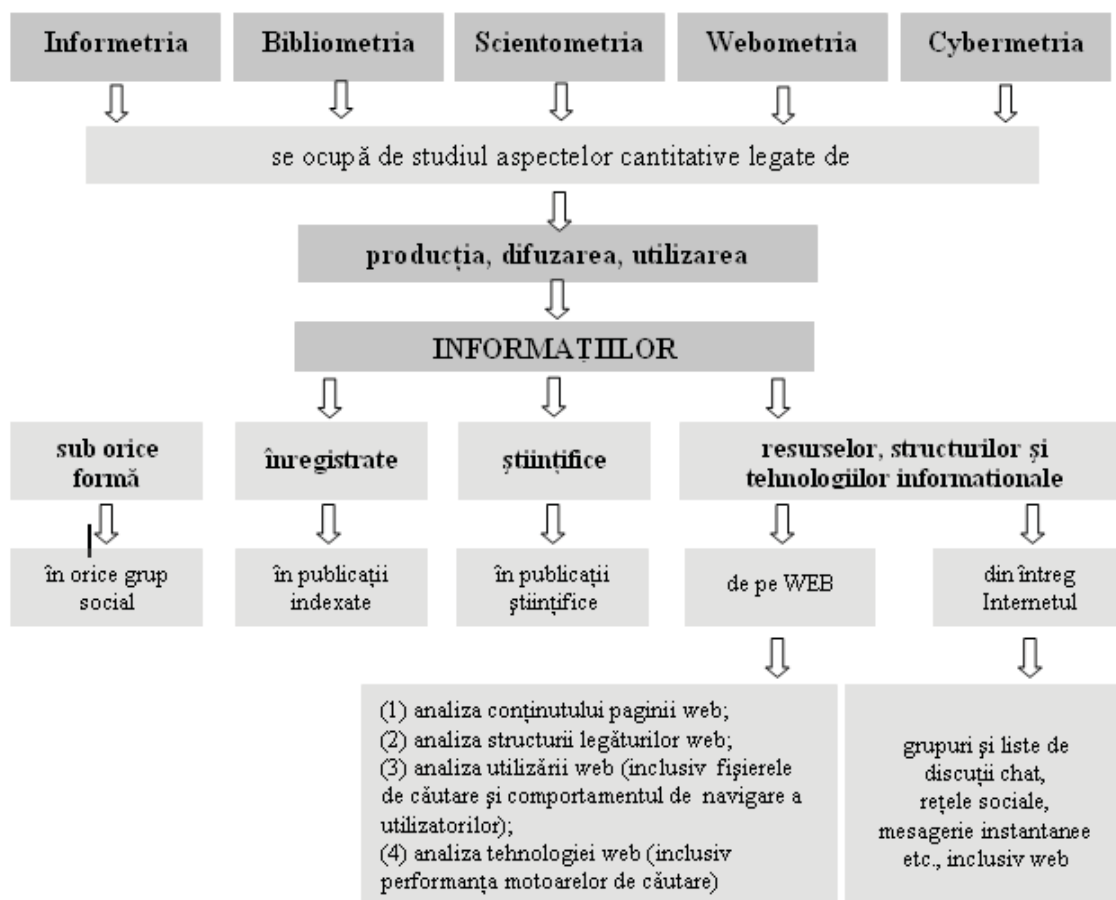


Fig. 1. Asemănările și deosebirile dintre infor-, biblio-, sciento-, webo- și cybermetrie

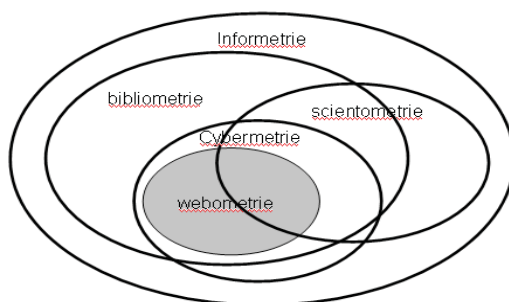


Fig. 2. Relațiile dintre domeniile infor-/biblio-/sciento-/webo-/cybermetrie [26] (figura clasică, autori: L. Björneborn și P. Ingwersen)

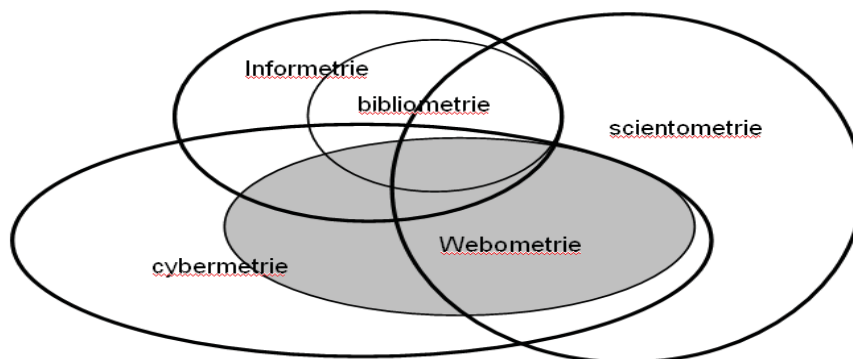


Fig. 3. Relația celor 5 domenii pentru cazul disciplinelor cantitative (adaptată după L. Björneborn și P. Ingwersen)

Vizualizarea volumelor masive de informație webometrică oferă rezultate cu adevărat spectaculoase, și această tendință în știință se va dezvolta cu siguranță” [24]. Numeroase studii sunt deja consacrate noului domeniu aflat abia la început de cale [25]. Din anul 2011, în clasamentul Webometrics intră majoritatea universităților și institutelor de cercetare din Republica Moldova.

CYBERMETRIA, despre care discută pentru prima dată aceiași L. Björneborn, P. Ingwersen, este domeniul care are ca scop oferirea unui instrument de referință la cercetările care vizează descrierea cantitativă și analiza internetului ca un instrument de comunicare științifică. Acesta este destinat, de asemenea, pentru a descrie date originale, ca o sursă de referință pentru studii mai mari, inclusiv cifre privind distribuția și evoluția de cercetare și dezvoltare a conținutului World Wide Web.

Analiza comparativă a celor 5 domenii este prezentată în fig. 1, iar relația dintre cele 5 domenii – în fig. 2, poziționare care servește ca reper pentru alte studii.

În fig. 2 se observă că aspectele politico-economice ale scientometriei sunt acoperite de o parte a analizei scientometrice situată în afara bibliometriei. Mai mult decât atât, figura prezintă webometria ca fiind acoperită în întregime de bibliometrie. Aceasta deoarece documentele web, text sau mul-

timedia sunt o informație înregistrată stocată pe serverele web. Înregistrarea poate fi doar temporară, la fel precum nu toate documentele pe hârtie sunt în mod corespunzător arhivate. Webometria este parțial acoperită de scientometrie, deoarece multe activități științifice azi sunt bazate pe web, în timp ce alte astfel de activități sunt situate dincolo de bibliometrie, nefiind măsurate, cum ar fi conversațiile de la persoană la persoană. Studiile webometrice în mod clar limitează, de asemenea, alte domenii sociale decât cel științific. Conform estimărilor specialiștilor, onlinemetria va înregistra progrese incomparabil mai mari.

În fig. 2 domeniul cybermetriei depășește limitele bibliometriei, deoarece unele activități în spațiul cibernetic de obicei nu sunt înregistrate, dar sunt comunicate sincron, ca și în camerele de chat, de exemplu. Studiile cybermetrice ale unor astfel de activități se potrivesc domeniului generic al informetriei ca studiu al aspectelor cantitative de informații „în orice formă” și „în orice grup social”. Bibliometria nu a fost concepută strict pentru evaluarea rezultatelor cercetărilor – aceasta o fac experții, dar o fac nu în ultimul rând cu ajutorul bibliometriei.

Specialiștii constată că domeniile respective se suprapun pe mai multe dimensiuni, având totuși specificul lor [27]. Aplicând schema în cauză la disciplinele cantitative, de exemplu, cercetătorul

Isidro F. Aguillo vede o cu totul altă perspectivă, în care informetria nu mai este domeniul care le acoperă, ci care se intersectează parțial cu celelalte [28] (fig. 3).

Această viziune arată că pentru scientometrie în general, actualmente webometria are o importanță foarte mare, deoarece depășește cantitativ enorm informația științifică tipărită pe hârtie.

Activitatea științifică nu se rezumă doar la ceea ce crede comunitatea științifică despre ea însăși, în speță la ce cred evaluatorii oficiali (desemnați și ei de aceeași comunitate) despre rezultatul științific și impactul acestuia. De această dată se vor lua în considerare și evaluările publice, ale societății în întregime, care este contribuabil, atunci când cercetarea, la fel ca și evaluarea, se face din bani publici. În societatea informațională și societatea cunoașterii, în general între toate tipurile de indicatori CD, locul indicatorilor webometrici devine la fel de important ca și al celor tradiționali (fig. 4).

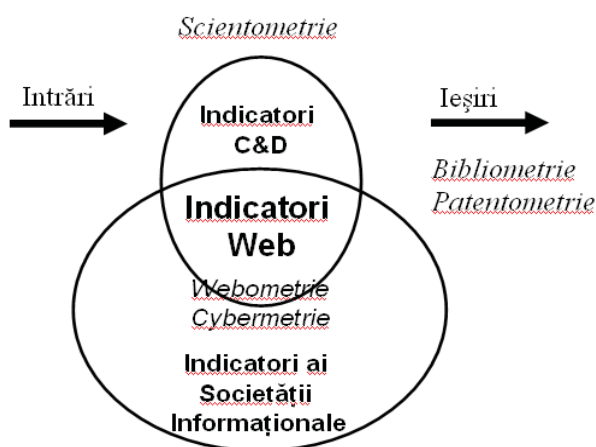


Fig. 4. Locul indicatorilor webometrici în societatea informațională (Isidro F. Aguillo)

Pentru un tablou mai complet, trecem în revistă și denumirile altor câteva -metrii care se referă prioritar la știință, intrate de ceva timp în atenția specialiștilor, dar cărora în sfera CDI din țara noastră deocamdată nu li se acordă atenția cuvenită: *proiectometria* [29], *patentometria*, *tehnometria* [30], *librametria*, *reviewmetria*, *dissertationmetria* [31] etc. – care se regăsesc în spațiul online și sunt obiectul de studiu a numeroase școli, instituții și proiecte de prestigiu.

Una dintre ele, cum ar fi patentometria sau brevetometria, de exemplu, poate fi descrisă astfel. Numărul redus de brevete eliberate cetățenilor Republicii Moldova se explică și prin costurile ridicate ale brevetării la 3 cele mai importante oficii din lume, care variază de la 12 mii Euro (USPTO) până la 30 mii Euro (EPO).

Totodată, cercetătorii moldoveni care lucrează peste hotare sau în colaborare cu parteneri externi rareori sunt indicați ca primul autor în cererea de brevet (fapt relevant pentru a atribui brevetul la o anumită țară). Strategia în domeniul inovării pentru anii 2012–2020 [32] anunță, de asemenea, foarte clar că sectorul inovațiilor e cel mai vulnerabil în Republica Moldova, de aceea patentometria trebuie să intre pe un făgaș modern pentru a putea măsura rezultate reale, competitive la nivel internațional și a fi capabilă să arate starea de lucruri în domeniu.

POZIȚIA REPUBLICII MOLDOVA ÎN CLASAMENTUL WEBOMETRICS

Analizele specialiștilor acordă atenție tot mai sporită indicatorilor digitali. Acest fapt ne determină să examinăm situația Republicii Moldova la acest capitol, pentru a putea recomanda îmbunătățirea rezultatelor naționale. Clasamentul respectiv câștigă tot mai mult teren față de altele, întrucât măsoară activitatea reală pe web a instituțiilor monitorizate, tot mai multe țări intrând într-o competiție globală a vizibilității pe web, unde se transferă reflectarea tuturor activităților legate de cercetare și de administrare ale științei mondiale. Comunitățile științifice se transformă în e-comunități.

În clasamentele din iulie 2012/ianuarie 2013 au fost evaluate site-urile web a 7532/7562 centre/instituții de cercetare și site-urile web a cca 21 000 de universități. Cu părere de rău, în Top este inclus doar un spital, niciun repozitoriu și nicio școală de business din Republica Moldova. În clasamentele din iulie 2012 și din ianuarie 2013, aici figurau 20 centre/institute de cercetare (21 cu AȘM – care le reprezintă) și 26/25 de universități. Incluziunea instituțiilor științifice în topul site-urilor centrelor elaborat de prestigiosul instrument Webometrics [33] este un indicator clar al creșterii gradului de informatizare a sferei CDI din Republica Moldova.

Potrivit Webometrics, celor două ediții ale clasamentului Webometrics, poziția a 17 din 21 instituții de cercetare este mai bună în anul 2013, comparativ cu 2012. Poziția sumară a tuturor site-urilor institutelor de cercetare din Republica Moldova în aceste 2 clasamente a crescut cu 5054 poziții, cea mai mare creștere (+ 3085 poziții) înregistrând-o site-ul Institutului de Energetică al AȘM (www.ie.asm.md). Institutul de Energetică a înregistrat cea mai mare creștere dintre toate organizațiile la 2 indicatori: Vizibilitate (+2579 poziții), Scholar (+2835 poziții), Institutul de Geologie și Seismologie al AȘM (+2835

poziții) la indicatorul Fișiere de conținut și Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale la indicatorul Mărime (+973 poziții) (Tabelul 1, fig. 5). Această creștere s-a datorat deschiderii accesului la cunoștințele acumulate de către instituții și plasării lor pe site-ul organizației, precum și organizării unor evenimente științifice internaționale sau lucrului activ în cadrul proiectelor internaționale.

În ambele clasamente pe primele 3 poziții sunt aceleași instituții: AȘM, IMI și IDSI.

Includerea în topurile internaționale ale organizațiilor din sfera CDI este unul din obiectivele principale anunțate în planul de acțiuni privind informatizarea sferei de CDI din Republica Moldova, elaborat și implementat de IDSI în comun cu institutele de cercetare și universitățile din țară. Interco-

Tabelul 1

Clasamentul institutelor/centrelor de cercetare din Republica Moldova în Webometrics (2012-2013)

Ianuarie 2013		Iulie 2012		Diferența poz. 2012 -2013	Site	Organizație
Poz. RM	Poziția în lume	Poziția RM	Poziția. în lume			
1	223 ↓	1	139	-84	www.asm.md	Academia de Științe a Moldovei
2	1498 ↑	2	1535	37	www.math.md	Institutul de Matematică și Informatică al AȘM
3	1999 ↑	3	2304	305	www.idsi.md	Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale
4	3569 ↑	9	6654	3085	www.ie.asm.md	Institutul de Energetică al AȘM
5	4763 ↑	6	5260	497	www.iisd.md	Institutul de Istorie, Stat și Drept al AȘM
6	5180 ↑	5	4636	-544	www.phys.asm.md	Institutul de Fizică Aplicată al AȘM
7	5786 ↓	7	5522	-264	www.iiesp.asm.md	Institutul de Integrare Europeană și Științe Politice al AȘM
8	5967 ↑	14	7310	1343	www.igs.asm.md	Institutul de Geologie și Seismologie al AȘM
9	6282 ↑	10	6851	569	www.chem.asm.md	Institutul de Chimie al AȘM
10	6289 ↑	12	6952	663	www.if.asm.md	Institutul de Filologie al AȘM
11	6299 ↓	4	4217	-2082	www.amlib.info	Biblioteca Științifică Centrală „Andrei Lupan” a AȘM
12	6550 ↑	11	6886	336	www.imb.asm.md	Institutul de Microbiologie și Biotehnologie
13	6936 ↓	8	6540	-396	www.iefs.md	Institutul de Economie, Finanțe și Statistică
14	6986 ↑	15	7372	386	www.ieg.asm.md	Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM
15	7033 ↑	18	7452	419	www.gradinabotanica.asm.md	Grădina Botanică (Institut) a AȘM
16	7113 ↑	13	7229	116	www.iien.asm	Institutul de Inginerie Electronică și Nanotehnologii „D. Ghițul”
17	7186 ↑	16	7384	198	www.ifs.asm.md	Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie al AȘM
18	7219 ↑	21	7465	246	www.encyclopedia.asm.md	Institutul de Studii Enciclopedice al AȘM
19	7342 ↑	20	7461	119	www.ippae.asm.md	Institutul de Protecția a Plantelor și Agricultură Ecologică al AȘM
20	7390 ↑	19	7459	69	www.zoology.asm.md	Institutul de Zoologie al AȘM
21	7405 ↑	17	7441	36	www.igfp.asm.md	Institutul de Genetică și Fiziologia Plantelor al AȘM
Total				+ 5054		

Sursa: elaborat de autor după datele www.webometrics.info, vizitat la 17 noiembrie 2012 și la 17 ianuarie 2013

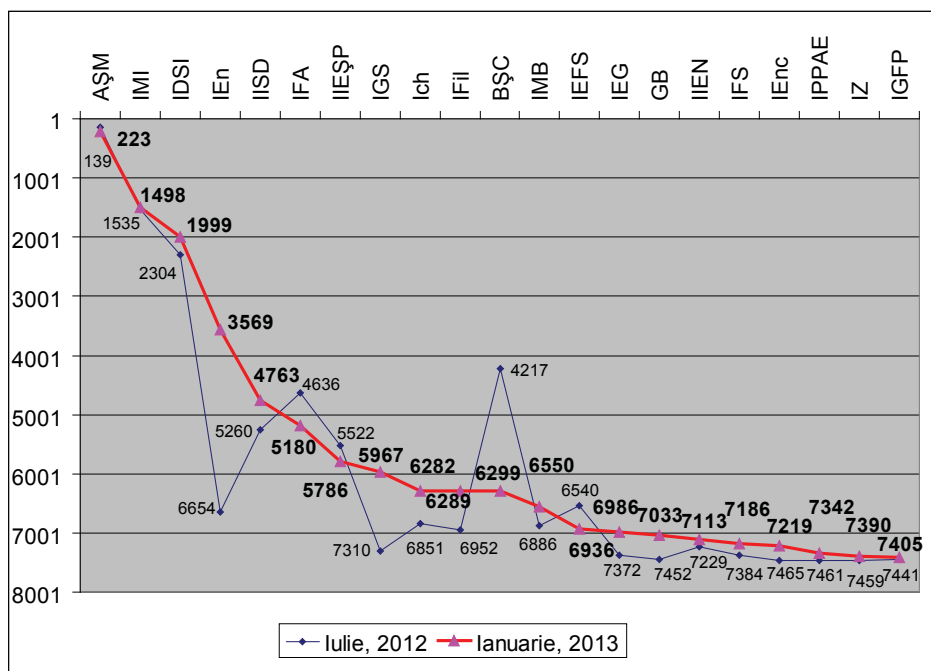


Fig. 5. Dinamica poziționării institutelor de cercetare din Republica Moldova în clasamentul Webometrics (iulie 2012, ianuarie 2013). Elaborat de autor după datele www.webometrics.info

nectarea tuturor instituțiilor de cercetare în cadrul unei rețele unice ACADEMICA și interconectarea cu rețelele universităților din Republica Moldova prin intermediul RENAM, accesul de la locul de muncă al cercetătorilor la Internet și bazele de date științifice internaționale la care este abonată Biblioteca Științifică „Andrei Lupan” [34], elaborarea și menținerea site-urilor web ale organizațiilor de cercetare, dar și dezvoltarea serviciilor informaționale pentru comunitatea academică sunt unele acțiuni care deja au început a da roade.

În urma elaborării sistemelor informatice, vizibilitatea activității de CDI în Republica Moldova a crescut continuu, numărul de vizite ale site-urilor

organizațiilor de cercetare sporind de la 235285 în 2008 la 243323 în 2009, 561100 în 2010, 565054 în 2011 și 682754 în 2012; numărul de vizitatori unici în 2008 fiind de 83566, 172739 în 2009, 243323 în 2010, 182657 în 2011 și 340227 în 2012 [35] (fig. 6).

Traficul de date al comunității științifice, membri ai rețelei ACADEMICA, se dublează anual (fig. 6). Traficul total (Download+Upload) a crescut în anul 2012 de 2,01 ori față de 2011 și de 4,02 față de 2010. Traficul Download (consumul de informații de către comunitatea științifică) în anul 2012 s-a mărit de 1,92 ori față de 2011 și de 3,69 ori față de 2010. Traficul Upload (utilizarea resur-

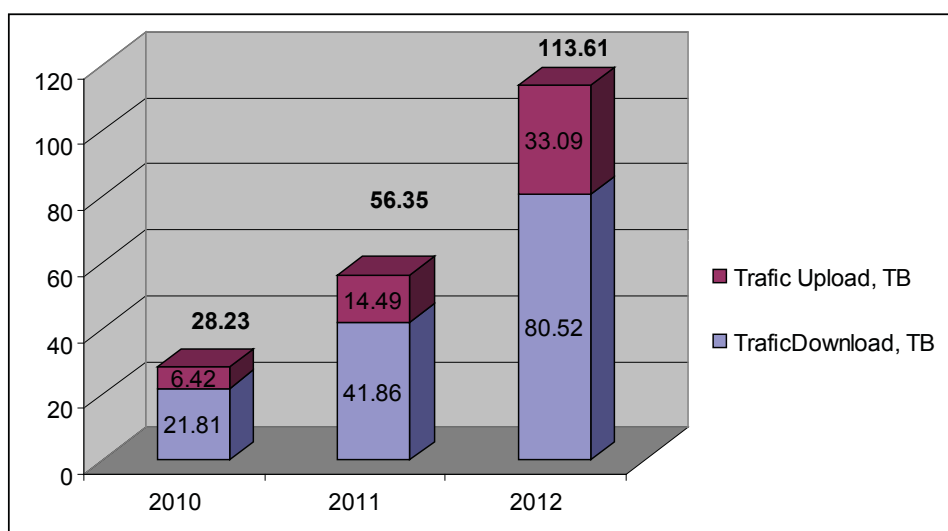


Fig. 6. Dinamica traficului de date, rețeaua ACADEMICA, 2010-2012

selor academice de către alți consumatori, în mare parte cetățeni ai Republicii Moldova) în anul 2012 s-a mărit de 2,83 ori față de 2011 și de 5,15 ori față de 2010. Rezultatele obținute demonstrează că spațiul informațional științific consolidat con-

tribuie esențial la creșterea utilizării instrumentelor și resurselor informaționale în managementul activității de cercetare, precum și în activitatea de cercetare, și constituie unul dintre factorii cheie de creștere a vizibilității comunității științifice și con-

Tabelul 2

Clasamentul universităților din Republica Moldova în Webometrics

Ianuarie, 2013		Iulie, 2012		Dif. poz. 2012 -2013	Site	Universitate
Poz. în RM	Poz. în lume	Poz. în RM	Poz. în lume			
1	2998 ↓	1	2168	-830	www.utm.md	Universitatea Tehnică a Moldovei
2	3332 ↓	3	2852	-480	www.usm.md	Universitatea de Stat din Moldova
3	4651 ↓	4	5060	409	www.ulim.md	Universitatea Liberă Internațională din Moldova
4	4926 ↓	2	2622	-2304	www.ase.md	Academia de Studii Economice din Moldova
5	5072 ↑	5	5587	515	www.usmf.md	Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”
6	5972 ↑	6	6167	195	www.usb.md	Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți
7	10002 ↑	13	12370	2368	www.upsc.md	Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”
8	10111 ↓	8	8823	-1288	www.aap.gov.md	Academia de Administrare Publică de pe lângă președintele Republicii Moldova
9	10552 ↓	9	9500	-1052	www.usch.md	Universitatea de Stat „Bogdan Petriceicu Hasdeu”
10	10913 ↓	11	10901	-12	www.uasm.md	Universitatea Agrară de Stat din Moldova
11	11988 ↑	16	13657	1669	www.ant.md	Universitatea „Școala Antropologică Superioară”
12	12081 ↓	10	9968	-2113		Universitatea de Stat din Comrat
13	13007 ↓	15	12966	-41	www.perspectiva.md	Universitatea „Perspectiva-INT”
14	13600 ↓	14	12847	-753	www.ust.md	Universitatea de Stat din Tiraspol
15	13830 ↓	12	12145	-1685	www.uccm.md	Universitatea Cooperatist-Comercială din Moldova
16	15061 ↑	19	15479	418	www.surm.md	Universitatea Slavonă
17	15336 ↑	20	16629	1293	www.edu.asm.md	Universitatea Academiei de Științe a Moldovei
18	15840 ↓	18	13876	-1964	www.academy.police.md	Academia „Ștefan cel Mare” a Ministerului Afacerilor Interne
19	16108 ↓	17	13701	-2407	www.cfbc.md	Colegiul Financiar-Bancar din Chișinău
20	16524 ↑	22	18018	1494	www.amtap.md	Academia de Muzică, Teatru și Arte Plastice
21	16839 ↓	7	8781	-8058	www.univers.md	Univers-Moldova University
22	17621 ↑	23	18524	903	www.usefs.md	Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport
23	18151 ↑	24	18814	663	www.usem.md	Universitatea de Studii Europene din Moldova
24	18768 ↓	21	17314	-1454	www.sgi.md	Institutul Umanistic Contemporan
25	19248 ↑	25	19275	27	www.imi-nova.md	Institutul Internațional de Management „IMI - NOVA”
	0	26	20296		www.ispri.md/ www.uspee.md	Universitatea de Studii Politice și Economice Europene
	Total			-14487		

Sursa: elaborat de autor după datele din Clasamentul universităților din Republica Moldova, www.webometrics.info (vizitat 16 iulie 2012 și 16 ianuarie 2013)

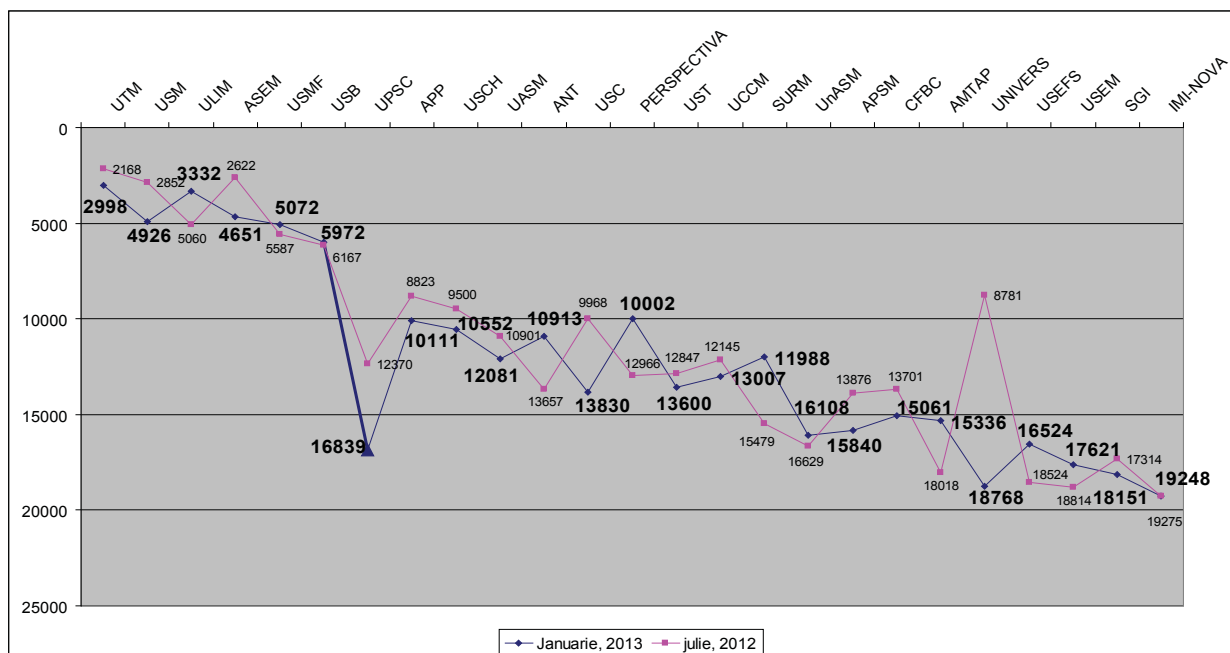


Fig. 7. Dinamica poziționării universităților Republicii Moldova în clasamentul Webometrics (iulie 2012 – ianuarie 2013).

Elaborat de autor după datele www.webometrics.info

sumului de conținut digital generat de comunitatea științifică.

Conținutul digital creat de comunitatea științifică și găzduit pe serverele IDSJ este în continuă creștere: la 31 decembrie 2012 conținut video – 129,3 GB, mail – 47,65 GB, hosting – 102,91 GB, dintre care 11,99 GB – IBN și 3,85 GB – EXPERT online.

TOP SITE-URI UNIVERSITĂȚI din Republica Moldova. Webometrics realizează și clasamentul internațional al site-urilor web ale universităților, în 2012 fiind analizate 20745 site-uri. Conform datelor ultimelor 2 clasamente, o universitate a fost exclusă din clasament (și-a schimbat denumirea domeniului: din www.ispri.md/ în www.uspee.md/), și doar 10 universități din cele 25 incluse în clasamentul din ianuarie 2013 au înregistrat o creștere a poziției din clasament.

Poziția sumară a tuturor site-urilor universităților din Republica Moldova în aceste 2 clasamente a scăzut cu 14487 poziții (Tabelul 2, fig. 7).

Poziția medie a site-urilor universităților din Republica Moldova în clasamentul Webometrics, din numărul total de universități, este mai bună comparativ cu poziția medie a site-urilor institutelor de cercetare. Dar viteza de creștere a indicatorilor webometrici a institutelor de cercetare este mai mare decât cea a universităților. Utilizarea TIC în procesul de educație și cercetare, generarea de conținut digital și amplasarea pe platformele web instituționale va avea un impact pozitiv în societate,

iar site-urile organizațiilor din sfera CDI vor fi clasate pe poziții mai bune în clasamentele internaționale.

DIGITALMETRIA [36] / e-METRIA [37]. Totul se măsoară, mai nou, prin metrii digitale, iar știința nu poate să nu fie parte componentă a lor. Deși nu numără decât circa două decenii, formatul digital al cercetării, ca urmare a politicilor de acces deschis la informație, marchează și modifică datorită specificului său nu numai mediul și metodele de cercetare, ci și metodele de evaluare digitală a rezultatelor științifice. Această direcție de cercetare se numește „noua bibliometrie” (new bibliometrics sau newmetrics) [38] și se datorează relației dintre alte două discipline care nici nu au avut timp să se rodeze suficient, adică să se învechească sau să fie testate: *webometria* (vezi supra) și *altmetria* (vezi infra) (fig. 8).

ALTMETRIA reprezintă analiza și utilizarea indicatorilor de impact în activitățile științifice și instrumentele online și a fost lansată ca domeniu de curând, în 2010, de către J. Priem, P. Groth, D. Taraborelli [39]. După Martijn Roelandse de la Springer, altmetria ar fi în prezent singurul produs care oferă aprecierea articolelor prin prisma activității de social-media. Monitorizarea discuțiilor publice privind conținutul (științific) și, astfel, evaluarea lui în mass-media socială confirmă interesul publicului larg care merge dincolo de procesul strict legat de publicare.

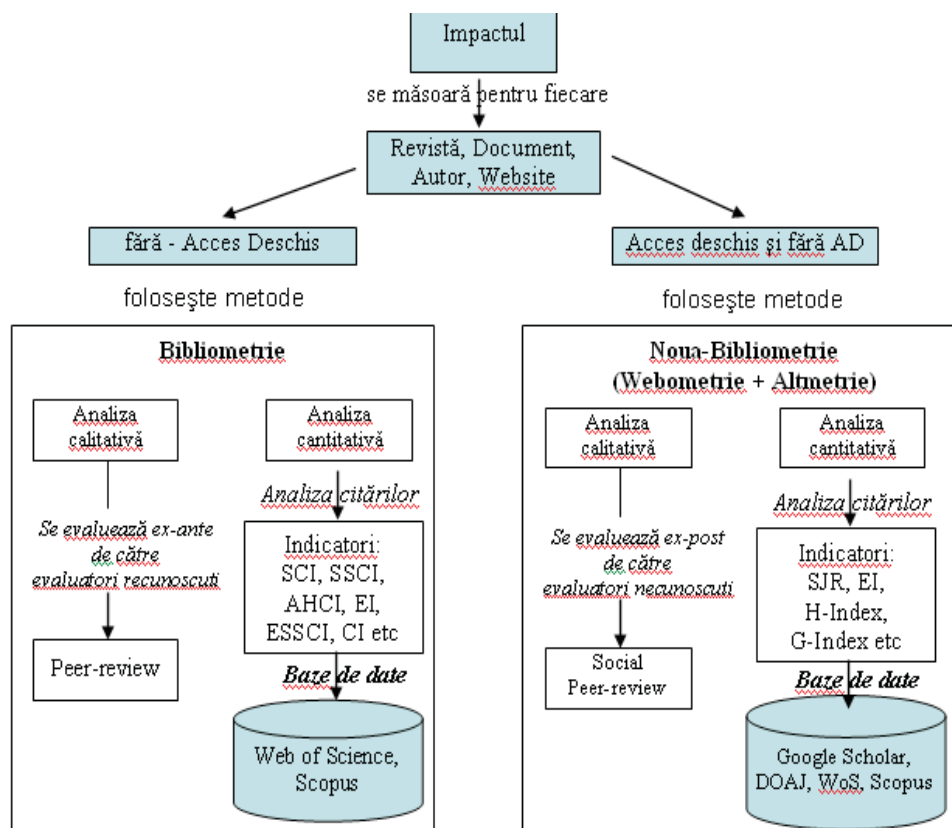


Fig. 8. Bibliometria clasică vs Noua Bibliometrie (Webometrie + Altmetrie)
(după <http://www.pensierocritico.eu/webometria.html>)

Altmetria oferă o imagine mai precisă a impactului fiecărei lucrări individuale în mass-media socială și pe web, altfel spus, este o evaluare publică. Ea se referă la crearea și studiul unor noi metrice bazate pe webul social/public pentru analiza și informarea mediului academic [40]. Deoarece oamenii de știință își transferă tot mai mult activitatea pe web, noi indicatori care măsoară performanțele științifice sunt absolut indicați.

Sistemele de management al referințelor online, precum Zotero și Mendeley, stochează fiecare peste 40 milioane de articole; cel puțin o treime dintre cercetători sunt la ora actuală pe Twitter și mai mulți, creează bloguri științifice. Aceste forme noi de activitate reflectă și transmit impactul științific: articolul de pe raft (necitat) se află acum pe Mendeley, CiteULike sau Zotero, unde poate fi vizualizat și evaluat nu doar de către comunitatea științifică, ci și de publicul larg. Social peer-review este noua modalitate de evaluare a calității publicațiilor științifice. Discuțiile despre cele mai recente descoperiri s-au transferat în bloguri și rețelele sociale. Seturi importante de date s-au transferat în repozitoriile online. Toate aceste activități generează un impact mult mai semnificativ decât analiza bibliometrică clasică.

Aceste articole științifice sunt însoțite de: schim-

bul de date științifice primare precum seturi de date, coduri și scheme experimentale; publicații semantice sau „nanopublicații”, în care unitatea citabilă este un argument sau un pasaj (și nu articolul complet); autopublicarea prin bloguri, microbloguri, comentarii și adnotări ale lucrărilor existente.

Așadar, altmetria este foarte diversă și se utilizează pentru evaluarea impactului în noul ecosistem științific. Ea este rapidă, datele sunt adunate zilnic și lunar. Datele, scripturile și algoritmiile cu care operează și pe care le interpretează altmetria sunt deschise. Altmetria oferă nu doar cifre, ea pune accent pe conținutul semantic, precum nume de utilizatori, etichete de timp și cuvinte-cheie (tag-uri) (a se vedea, în aceeași ordine de idei, studiul lui Tibor Braun [41] sau studiul semnat de chinezi referitor la descărcările din BD Springer [42]).

Altmetria nu este citare, nici webometrie, deși webometria este apropiată de altmetrie, aceasta este relativ lentă, nestructurată și închisă. Viteza altmetriei oferă oportunitatea de a crea recomandări și sisteme de filtrare colaborative în timp real. Este utilă în special dacă se combină cu „alt-publicațiile” rapide, precum blogurile sau serverele de preprinturi, reducând ciclul de comunicare de la ani la săptămâni sau zile. Metriile de impact mai rapide și

mai vaste pot avea un rol important în deciziile de finanțare și promovare.

În acest context, e de amintit că programul Orizont 2020 se axează pe nevoile societății. Cel mai ieftin instrument de identificare a nevoilor societății sunt rețelele de socializare. Odată ce peste 53% din cetățenii Republicii Moldova sunt conectați la Internet, majoritatea timpului petrecut la calculator este alocat discuțiilor pe aceste rețele de socializare [43]. Numărul de descărcări, numărul de accesări ale publicațiilor online, numărul de vizualizări și chiar aprecieri (like-uri) și comentarii ale website-urilor și blogurilor de specialitate de pe rețelele de socializare, numărul de vizitatori unici, numărul de vizite ale site-ului, precum și locația vizitatorilor (țările) sunt luate în calcul de altmetrie. Comentariul utilizatorului-specialist și comentariul omului de rând intră în atenția evaluării publice. Aceștia indică factorul de uzaj sau de uzabilitate al publicațiilor online. Instrumentul Bibliometric Național (IBN), de exemplu, ar putea analiza la nivel național și asemenea indicatori altmetrici, dacă și-ar extinde posibilitățile și opțiunile.

Procesarea mecanică a indicatorilor poate fi contraproductivă pentru politica științei în general și pentru anumite domenii ale științei, în particular. Pentru diferite domenii ale științei specificul investigațiilor rezultă din numărul diferit de publicații științifice și de citări ale acestora. Aceasta impune stabilirea unor coeficienți suplimentari în cazul comparării productivității științifice a tuturor cercetătorilor din sfera CDI. Acest specific și alți factori au necesitat investigații și o tratare mai aprofundată a rezultatelor cercetărilor bibliometrice. Rețelele de socializare pot conferi, științelor umaniste îndeosebi, o valoare adăugată mai mare.

Analiza calitativă din bibliometria clasică, reprezentată prioritar de peer-review, adică evaluarea colegială de către evaluatori recunoscuți ex-ante, tinde să fie înlocuită tot mai mult de către peer-review efectuat ex-post de către evaluatori necunoscuți. Această răsturnare de optică poate să pară neavenită într-o comunitate cu un grad insuficient de alfabetizare și incluziune digitală, cum e cea din Republica Moldova. Cu toate acestea, faptul că țara noastră deja e partener în cadrul FP7, elaborează o strategie în domeniul digital, iar din 2011 toate institutele, centrele și universitățile din republică figurează în Webometrics – sunt fapte care confirmă necesitatea ca noii indicatori de evaluare, discutați intens la nivel european și internațional, să fie diseminați și în spațiul autohton pentru familiarizare și utilizare. Peer-review-ul public sau social este noua formă de evaluare, care nu o înlocuiește, dar o completează pe cea tradițională.

Altmetria aduce un echilibru în acest sens.

Cât privește analiza cantitativă, aceasta se bazează pe citarea lucrărilor. Analiza citațională nu rămâne nici ea în formatul tradițional, ci se îmbogățește cu noi forme, care până nu demult nu se luau nicidecum în calcul sau n-au existat în genere. La acestea se referă conversațiile și comentariile cu citate și referințe de pe rețelele de socializare (numită și sociometrie revizitată – sociometrics revisited), blogurile (blogometrics) [44] și site-urile (sitometrics), activitatea de generare a articolelor în enciclopediile Wikipedia (wikimetrics), activitatea de generare și de citare a cuvintelor-cheie și a tagurilor (tag-metrics) [45], a adnotărilor și rezumatelor articolelor (abstractmetrics), activitatea de corespondență cu alți cercetători prin intermediul e-mailurilor de specialitate (e-mailmetrics [46]), activitate de cercetare pe motoarele de căutare, cum ar fi googlemetrics sau pe rețele (facebookmetrics, twitermetrics etc.).

În digitalmetrie, componentele minimale ale măsurărilor nu sunt altceva decât componente nanotehnologice informaționale. Nanopublicațiile [47], așa cum le clasifică J. Priem, P. Groth, D. Taraborelli [48], sunt elementele unei publicații identificabile și analizabile prin indicatori altmetrici [49]. Raportând elementele pe care le indexează bazele de date (sistemele informatice) naționale sau internaționale la fenomenul NANO-, se poate observa o clară corespondență între aceste metadate și nanoelementele altor structuri.

În conformitate cu teoria noii direcții de studii altmetric, cel mai mic element/particulă a unui obiect/fenomen etc. abordat online este cuantificabil. Astfel, toate elementele componente ale unei reviste (numele autorului, titlul publicației, cuvintele-cheie, rezumatul/abstractul, coautorii, domeniul, BD, URL etc.), ale unei publicații, ale unui site/blog de specialitate, ale unei contribuții personale la elaborarea unui dicționar online sau Wikipedia, de exemplu, sunt elemente nano-, care pot fi măsurate prin factorul de uzabilitate, prin indicatori de accesare, de descărcare, de vizualizare etc. Un singur exemplu: căutarea cuvintelor-cheie dintr-un articol științific și din mass-media. Evaluarea publicațiilor științifice (ideilor, realizărilor, contribuțiilor etc.) nu doar de către experți și comunitatea științifică, ci de întreaga societate – iată miza acestei noi direcții de evaluare a cercetărilor, care se află abia la începuturi.

Puse împreună, selectiv și iarăși evaluativ (evaluarea evaluării [50]) vor arăta un tablou mai veridic al researchmetrics [51], pe care actualmente formula de evaluare încă nu-l poate arăta îndeajuns de convingător și aplicativ.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI DE CREȘTERE A INDICATORILOR WEBOMETRICI

Tendențele spre care se îndreaptă știința într-o anumită țară, noile direcții de cercetare interdisciplinare, politicile în domeniul științei etc. pot fi urmărite utilizând modele noi de evaluare, la a căror eficiență pot contribui TIC. În acest context, sistemul CDI din Republica Moldova trebuie să-și axeze eforturile pe identificarea de obiective și indicatori pentru evaluarea cercetărilor.

Evaluarea rezultatelor științei nu este nouă. Dar în 50 de ani o parte din instrumentele de măsurare devenite tradiționale s-au uzat, altele nu au dat niciodată rezultate suficient de credibile, iar unele s-au dovedit a fi inaplicabile pentru anumite domenii. Numărarea citărilor și numărul de produse noi generate și utilizate în masă s-au dovedit a fi cele mai rezistente în timp. Citarea numărului de peer-review al lucrărilor unui cercetător, numărului de publicații, numărului de comunicări etc. au fost luate în considerare la dezvoltarea politicilor în știință, ca argument pentru stimularea cercetărilor și ca factor de decizie. Organismele de finanțare trebuie să urmărească rezultatele reale privind citarea publicațiilor pentru a evalua oamenii de știință și impactul muncii lor.

Dar metriile tradiționale au și deficiențe. „Nu tot ceea ce contează poate fi numărat, și nu tot ceea ce poate fi numărat contează”, spunea Albert Einstein. Dacă lucrările cercetătorilor nu există pe web – înseamnă că pentru foarte mulți ele nu există ca atare, fiindcă nu vor avea acces la ele niciodată. Respectiv, nu figurează nici autorul, nici titlul, nici instituția, nici cuvintele-cheie, nici rezumatul, nici linkurile etc. Înseamnă că sunt indexate doar local. Câtă vreme bazele de date locale lipsesc sau nu sunt interconectate, nu comunică între ele, informația nouă riscă să nu mai ajungă la destinatar.

În plus, citările din publicațiile în format tipărit se vor mișca cu pași mult prea lenți în epoca Internetului, astfel încât impactul muncii cercetătorului va fi în mare întârziere și nu va putea fi cu adevărat evaluat dacă se pierde timp prețios. Dacă cineva a făcut primul o descoperire, ar trebui să o aducă la cunoștința întregii omeniri cât mai rapid. Noile metrii digitale vin să faciliteze într-un mod incredibil, recomandând citări bazate pe alte tipuri de evaluări: în primul rând evaluarea altmetrică, publică, socială. Citarea alternativă este menită să o completeze pe cea efectuată de specialiști și să ofere date mai complete privind impactul cercetărilor și inovațiilor asupra întregii societăți.

Autorii Webometrics consideră că în cazul în

care performanța web a unei instituții este sub poziția de așteptat în funcție de excelența academică, autoritățile universitare ar trebui să reconsidere politica tehnologiilor web, promovând o creștere substanțială a volumului și calității publicațiilor în format electronic. Unitatea de analiză este domeniul instituțional, astfel încât numai universitățile și centrele de cercetare cu domenii web independente sunt luate în considerație.

Apare mai stringentă necesitatea alfabetizării și incluziunii digitale a tuturor cercetătorilor din sfera CDI. Navigarea pe Internet și documentarea științifică online, competența digitală de a lucra cu hypertextele și hyperlinkurile și a le genera etc. trebuie să devină condiții obligatorii pentru un cercetător modern. Pentru creșterea vizibilității activității de cercetare din Republica Moldova este necesară întreprinderea unor acțiuni coordonate cu respectarea unor anumite recomandări de editare online a informațiilor științifice, care vor spori viteza de circulație a cunoștințelor și interacțiunea lor cu cele generate la nivel internațional.

În acest scop pot fi trasate următoarele recomandări:

1. Elaborarea unor cerințe minime obligatorii pentru paginile web din sfera CDI (site organizație, subdiviziune, proiect etc.).
2. Crearea și actualizarea continuă a conținutului paginilor institutelor/centrelor de cercetare, universităților, cercetătorilor, proiectelor pe site-ul oficial, pe Wikipedia etc.
3. Amplasarea informației publice privind rezultatele obținute pe pagina web a organizației.
4. Crearea paginilor subdiviziunilor de cercetare, proiectelor, evenimentelor organizate, cercetătorilor pe site-urile institutelor.
5. Utilizarea rețelelor de socializare de către cercetători în vederea dezvoltării comunităților virtuale pe domenii de cercetare etc.
6. Toate organizațiile care beneficiază de bani publici să dispună de site-uri, pe care să fie implementate instrumente de monitorizare a indicatorilor de generație nouă (webometrici și altmetrici).

Aceste recomandări reprezintă jaloane importante care vor contribui la realizarea obiectivelor Strategiei Moldova Cunoașterii 2020.

Bibliografie

1. -METRIE - Element secund de compunere savantă cu semnificația „măsurare”, „măsură”. [*< fr. -métric, it. -metria, cf. gr. metrion*]. <http://dexonline.ro/definitie/metrie>
2. Паринов С.И. Онлайнное будущее науки: наукометрическая сигнальная система. М.:

- Издательский дом ГУ ВШЭ, 2007; https://www.hse.ru/data/2010/05/04/1216407493/WP2_2007_01.pdf
3. Байков Э. Информационные технологии в постиндустриальном обществе: перспективы развития, 2007; http://www.i-u.ru/biblio/archive/baykov_inf/
 4. Journal Management System open source; http://oad.simmons.edu/oadwiki/Free_and_open-source_journal_management_software
 5. Guceac Ion. O nouă platformă strategică pentru comunitatea științifică din Republica Moldova, în: Akademos, 2012, nr. 4, p. 18.
 6. Frangopol P.T. Indexul Hirsch – un nou indicator scientometric pentru evaluarea rezultatelor unui cercetător științific (The Hirsch-Index – a new scientometric indicator for the evaluation of a scientist), in: Revista de politica științei și scientometrie – Serie Nouă, 2012, nr. 1, p. 75-78.
 7. Tague-Sutcliffe J. An introduction to informetrics, in: Information Processing & Management, 1992, 28 (1), 1-3.
 8. Peter Ingwersen and Lennart Björneborn. Methodological issues of webometric studies, in: H.F. Moed et al. (eds.), Handbook of Quantitative Science and Technology Research, Kluwer Academic Publishers, 2004, 339-369.
 9. Pritchard A. Statistical Bibliography or Bibliometrics? in: Journal of Documentation, 25:4, 1969.
 10. Glanzel W. Bibliometrics as a research field, 2003; <http://www.norslis.net>
 11. B.C. Brookes. Biblio-, sciento-, informetrics??? what are we talking about? in: Informetrics, 5, 1990; <http://uhdspace.uhasselt.be/dspace/bitstream/1942/857/1/Brookes31.PDF>
 12. http://en.wikipedia.org/wiki/Derek_J._de_Solla_Price
 13. Eugene Garfield; http://en.wikipedia.org/wiki/Eugene_Garfield
 14. Al. Dicusar. Discursul „Impactul științei asupra dezvoltării unui stat”; <http://www.youtube.com/watch?v=RMDEJv4BwJE>
 15. Nacke O. Informetrie: eine neuer Name für eine neue Disziplin, in: Nachrichten für Dokumentation, 1979, 30(6), 219-226.
 16. Bonitz, M. Scientometrie, Bibliometrie. Informetrie, in: Zentralblatt für Bibliothekswesen, 1982, 96(1), 19-24.
 17. Egghe L., Rousseau R. Introduction to Informetrics. Quantitative Methods, in Library, Documentation and Information Science. Amsterdam: Elsevier, 1990.
 18. Librametric, Bibliometric, Scientometrics, Informetrics, <http://www.netugc.com/librametric-bibliometric-scientometrics-informetrics>
 19. Грановский Ю.В. Можно ли измерять науку? <http://www.informetrics.ru/articles/sn.php?id=63>
 20. Björneborn L., Ingwersen P. Perspectives of webometrics, in: Scientometrics, 50 (1), 2001, 65-82.
 21. Webology, <http://www.webology.ir/>
 22. http://en.wikipedia.org/wiki/Cybermetrics_Lab
 23. Webometrics; <http://www.webometrics.info/>
 24. Беленький А. Визуализация в инфометрии — красота, да и только, in: Informetrics.ru, Электронный журнал, <http://informetrics.ru/articles/sn.php?id=73>
 25. Michael Thelwall. Introduction to Webometrics: Quantitative Web Research for the Social Sciences; <http://www.morganclaypool.com/doi/abs/10.2200/S00176ED-1V01Y200903ICR004>
 26. Björneborn L., Ingwersen P. Towards a basic framework for webometrics, in: Journal of American Society for Information Science and Technology, 2004, 55(14):1216–1227.
 27. Librametric, Bibliometric, Scientometrics, Informetrics; <http://www.netugc.com/librametric-bibliometric-scientometrics-informetrics>
 28. Aguillo Isidro F. Cybermetrics: Definitions and methods for an emerging discipline. 2012 <http://www.slideserve.com/tory/cybermetrics-definitions-and-methods-for-an-emerging-discipline>
 29. PEL research metrics project; http://conservancy.umn.edu/bitstream/91774/1/ohr_asset_097544.pdf
 30. William W. Hood, concepción S. Wilson. The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. Akadémiai Kiadó, Budapest Scientometrics, and Kluwer Academic Publishers, Dordrecht Vol. 52, No. 2 (2001) 291–314; <http://faculty.kfupm.edu.sa/MATH/kabbaj/Benchmarks/HoodWilson2001.pdf>; <http://www.iva.dk/bh/Core%20Concepts%20in%20LIS/articles%20a-z/technometrics.htm>
 31. Kam C.Chan et al. Ranking accounting journals using dissertation citation analysis: A research note, in: Accounting. Organization and Society, 34 (2009) 875-885; http://www.researchgate.net/publication/46492913_Ranking_accounting_journals_using_dissertation_citation_analysis_A_research_note
 32. Strategia în domeniul inovării a Republicii Moldova pentru anii 2012–2020, p. 14-15; <http://www.aitt.md/baza-juridic%C4%83/strategia-%C3%AEn-domeniul-inov%C4%83rii-republicii-moldova-pentru-anii-2012-2020>
 33. Webometrics, <http://www.webometrics.info/>
 34. BD accesibile din rețeaua ACADEMICA; <http://bsclupan.asm.md/?lng=2&action=show&cat=36>
 35. Cojocaru Igor. “Informatizarea organizațiilor din sfera științei și inovării”, ședința Consiliului Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al AȘM din 30 iunie 2011; <http://www.idsi.md/node/552>
 36. <http://www.cim.co.uk/training/CourseDetails.aspx?course=0659>
 37. <http://www.emetrics.org/toronto/2013/sponsor-exhibit-list/#visibilitymagazine>
 38. Dalla Bibliometria allo sviluppo della Webometria; <http://www.pensierocritico.eu/webometria.html>
 39. Pensierocritico. Concetti, Metodi e Strumenti per difendersi dalla manipolazione mediatica. Pagina: Dalla Bibliometria allo sviluppo della Webometria; <http://www.pensierocritico.eu/webometria.html>
 40. <http://altmetrics.org/about/>; <http://altmetrics.org/manifesto/>; <http://altmetric.com/>

41. Analysis of the context of citations as a new evaluation method of the performance of individual researchers and research groups, illustrated by the case of nanostructures research, in: Revista de politica știintei și scientometrie – serie noua Vol. 1, No. 3, Septembrie 2012, p. 248-253.

42. Xianwen Wang, Zhi Wang, Shenmeng Xu. Tracing scientist's research trends realtime, in: Scientometrics, http://download.springer.com/static/pdf/40/art%25A10.1007%252Fs11192-012-0884-5.pdf?auth66=1363336368_09b50cea889b84d59b9501905966ec90&ext=.pdf

43. Percepția, asimilarea și susținerea de către populație a e-Transformării Guvernării în Republica Moldova, Raport analitic asupra rezultatelor sondajului, 2012; http://www.idsi.md/files/file/Raport_analitic_final_RO.pdf

44. [http://www.slideshare.net/Connecto/webometrics-20-blogometrics-wikimetrics-tagometrics-and-so-](http://www.slideshare.net/Connecto/webometrics-20-blogometrics-wikimetrics-tagometrics-and-so)

[ciometrics-revisited-presentation](#)

45. Aguillo Isidro F. Cybermetrics: Definitions and methods for an emerging discipline. 2012 <http://www.slideserve.com/tory/cybermetrics-definitions-and-methods-for-an-emerging-discipline>

46. http://www.idealware.org/articles/email_metrics.php

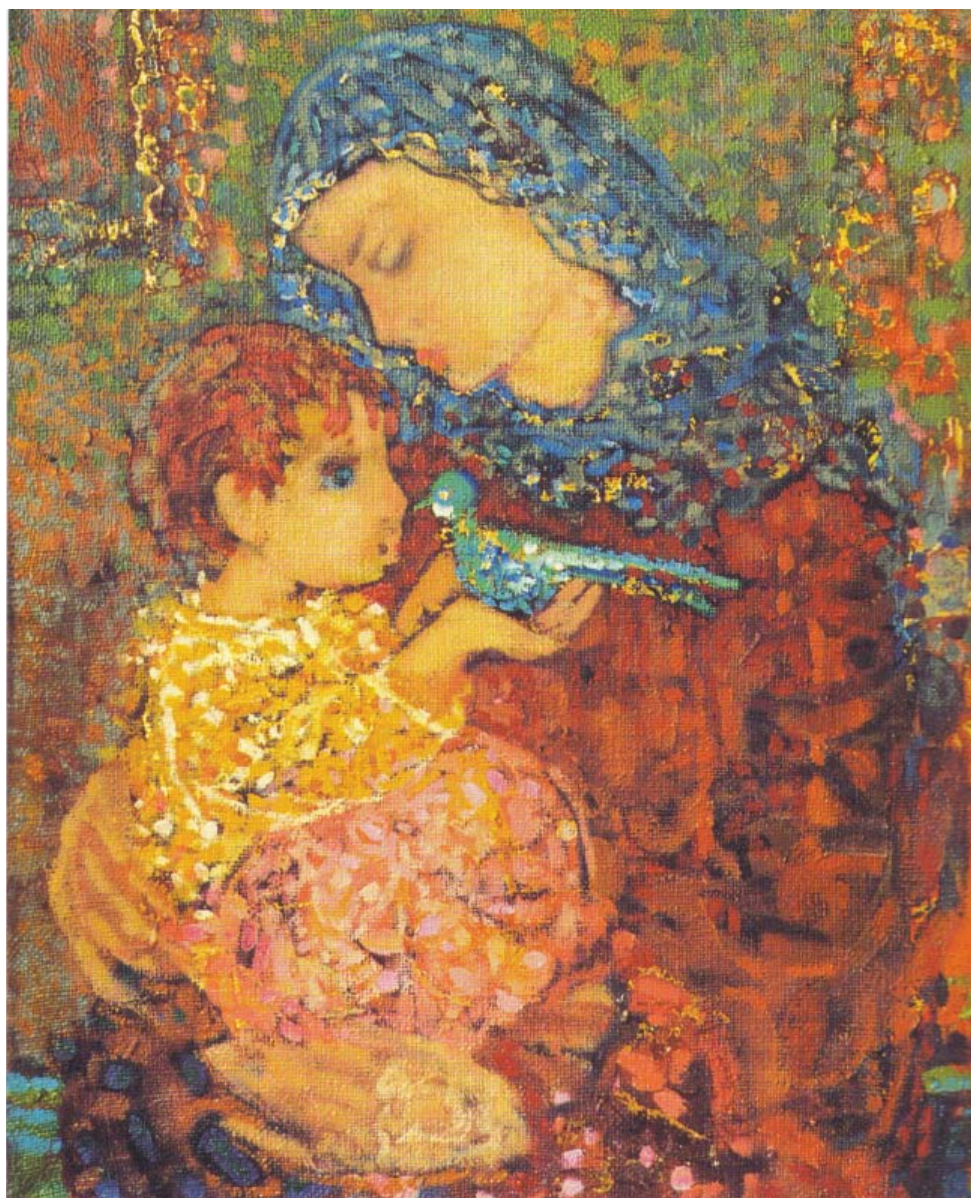
47. <http://www.pensierocritico.eu/webometria.html>

48. Priem J., Groth P., Taraborelli D. The Altmetrics Collection. PLoS ONE. 2012, 7(11); <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3486795/>; manifestul - <http://altmetrics.org/manifesto/>

49. Dalla Bibliometria allo sviluppo della Webometria; <http://www.pensierocritico.eu/webometria.html>

50. Nature; <http://www.nature.com/news/specials/metrics/index.html>

51. Nazi Torabi. Research Metrics; <http://www.slideshare.net/ntorabi/research-metrics>



Eudochia Zavtur. *Madona*. 1999, 600×700 mm, u/p