

PARADIGME ALE COMUNICĂRII ȘTIINȚIFICE

Nelly ȚURCAN, Constantin MARIN*

Catedra Biblioteconomie și Asistență Informațională

*Catedra Comunicare

The article presents an analysis of W. Garvey's and B. Griffith's (1971, 1972, 1979), UNISIST (1971, 2003), F. W. Lankaster's (1978), T. M. Aitchison's (1988), J. Hurd's (2000), J. M. Makenzie Owen's (2000, 2007), Bo-C. Bjork's (2007) and other theoretical models of scientific communication. The analysis of traditional formal scientific communication in these models indicated typical science communication subjects and functions in scientific communication. In the traditional formal scientific communication model, the process of scientific communication is perceived as an information chain. The analysis showed that the theoretical basis of these models is the concept of process communication.

Information and communication technologies have been applied to scientific communication. Due to these technologies, paradigm of scientific communication has changed.

This paper presents the new scientific communication model regarding internal and external, formal and informal communication.

Comunicarea științifică este un proces complex care implică o varietate de elemente interdependente. Prin urmare, studierea acestui proces implică analiza mai multor subiecte.

Crearea, diseminarea și aplicarea de noi cunoștințe constituie o bază pentru dezvoltarea cercetării și a unei economii naționale durabile. Acest proces este susținut de toate instituțiile de cercetare (academice și universitare). În societatea modernă cercetarea are trei roluri principale: 1) de instruire; 2) de a pune la dispoziția societății cunoștințe noi și 3) de a stimula noi cercetări care, la rândul lor, creează noi cunoștințe. Astfel, este vorba despre un continuum de cunoștințe, constituit din segmentul „intrare” (*input*) – descoperirea cunoștințelor și segmentul „ieșire” (*output*) – crearea și diseminarea cunoștințelor, etichetat ca „comunicare științifică” [1]. Aceasta activitate implică anumite relații complexe între mai mulți actori: cercetători, editori, distribuitori, bibliotecari și consumatorii de informații științifice. De asemenea, în acest ciclu sunt implicați autorii polițicilor publice – factorii de decizie, cărora le revine rolul de a stabili regulile în care funcționează sistemul de comunicare științifică. La fel ca și celelalte forme de comunicare, comunicarea științifică se desfășoară în dimensiunea internă (formală și informală) la care participă cercetătorii, precum și în dimensiunea externă, care prevede transmiterea cunoștințelor către publicul larg (societate) și factorii de decizie (Fig.1).

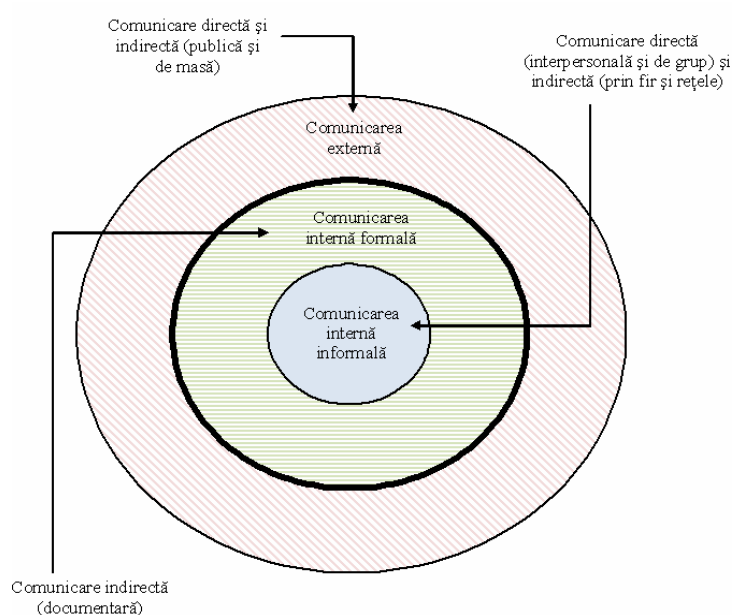


Fig.1. Structura comunicării științifice

Din figura care prezintă structura comunicării științifice observăm că știința implică comunicarea cu diferite categorii de comunități care se deosebesc nu doar după interese, dar și după dimensiuni sociale, cât și numeric. Cercul interior reprezintă comunicarea informală care se realizează direct și personalizat și prevede contacte (dialog, discurs) între cercetători, între două sau mai multe persoane care se află față-în-față sau comunicarea în cadrul unui colectiv, organizații de cercetare. În același timp, comunicarea internă poate fi realizată și prin mijloace de comunicare indirecte, cum ar fi telefonul sau e-mailul. Al doilea cerc implică, de asemenea, comunicarea impersonală între cercetătorii care sunt separați de distanță. În afară de aceasta, în procesul de comunicare participă un public numeros de cercetători care folosesc pentru transmiterea mesajelor (lucrărilor științifice) doar mijloace documentare de comunicare. Cercul exterior al comunicării științifice implică participarea la procesul comunicațional a cercetătorilor și a publicului larg, a factorilor de decizie, a sectorului economic. Această comunicare este mediată de grupuri specializate de relaționiști, purtători de cuvânt (comunicare publică) și de sistemul mediatic instituționalizat (comunicare de masă).

Cunoștințele sunt create și difuzate prin intermediul sistemului de comunicare științifică. Eficiența și efectivitatea sistemului comunicării științifice reprezintă capacitatea sistemului de a facilita atât generarea unor probleme relevante de cercetare, cât și soluționarea acestor probleme [2]. Sistemul, de asemenea, asigură diseminarea, accesibilitatea și recuperabilitatea informației. Eficiența și efectivitatea sistemului comunicării științifice trebuie să asigure o vizibilitate și accesibilitate maximală la cunoștințele produse atât la nivel național, cât și internațional. În așa fel, sistemul comunicării științifice trebuie să asigure câteva funcții foarte importante în cadrul societății. În primul rând, publicațiile științifice (articolele și monografiile) diseminează cunoștințe; astfel, cercetătorii pot să distribuie concluziile importante atât pentru comunitatea științifică, cât și pentru întreaga societate. În al doilea rând, este asigurată monitorizarea calității prin intermediul recenzării articolelor și a proceselor editoriale. În al treilea rând, se creează o arhivă publică a cunoștințelor acumulate. Odată publicate, cunoștințele devin parte a moștenirii publice, iar bibliotecile științifice pot acționa în mod colectiv în calitate de o arhivă care arhivează și distribuie cunoștințele încorporate în biblioteci pentru cercetătorii actuali și viitori. În al patrulea rând, publicarea lucrărilor științifice presupune pentru autori recunoașterea oficială, creșterea statutului lor, lărgirea contractelor științifice sau promovarea savanților. Și, în sfârșit, sistemul de comunicare științifică stabilește prioritatea dreptului de proprietate asupra unei descoperiri sau idei, teorii publicate într-o lucrare științifică.

Prin urmare, știința modernă presupune că cunoașterea științifică nu este un patrimoniu privat, ea nu poate fi deținută și păstrată în mod privat, dar este făcută publică, cunoștințele sunt stocate și diseminate prin intermediul unui sistem formal, bine organizat, care servește pentru a valida și a comunica cunoștințe în cadrul comunității științifice. Acest sistem, în general, este denumit sistem de comunicare științifică (*scientific or scholarly communication system*).

Sistemul comunicării științifice este produsul cercetării și al aplicabilității acesteia. Schimbările din societate se răsfrâng, inevitabil, asupra acestui sistem. Pe parcursul mai multor secole, sistemul comunicării științifice a evoluat treptat datorită apariției disciplinelor noi, revistelor noi publicate în aceste domenii și constituirii unor noi forme de societăți (asociații) științifice [3]. Evoluția sistemului comunicării științifice a început cu editarea primei reviste științifice la sfârșitul sec. al XVII-lea (*Royal Society of London, 1662*). După cel de-al doilea război mondial în știință s-au produs schimbări majore datorită influenței tehnologiilor informaționale care au modificat definitiv modul de producere, gestionare și utilizare a informației. Sistemul de comunicare în fiecare disciplină, specialitate și domeniu de cercetare a evoluat prin dezvoltarea mediului, integrarea resurselor, expansiunea rețelelor de telecomunicație, aplicarea computerelor pentru gestionarea informației și extinderea cunoașterii.

După cum a fost menționat, schimbările din societate și schimbările din știință influențează asupra modificării paradigmei comunicării științifice. Prin prisma analizei structurale a comunicării științifice, bazate pe o serie de modele care au fost dezvoltate pentru a înțelege și a îmbunătăți procesul de comunicare, vom încerca să prezentăm evoluția paradigmatică a comunicării științifice.

Deoarece reflecțiile acestei analize sunt bazate pe modificări ale paradigmei comunicării științifice, cât și pe analiza modelelor de comunicare științifică, este important inițial să explicăm ce înțelegem prin noțiunile „model” și „paradigmă”.

Modelele sunt reprezentări abstracte ale realității care sunt folosite ca un mijloc convenabil pentru a discuta despre teorie și fenomene. În acest scop pot fi folosite diferite tipuri de modele. Realitatea fizică poate fi

reprezentată prin intermediul unui model mecanic, unele fenomene pot fi modelate prin intermediul formulelor matematice. Însă, multe fenomene, în special procesele socioculturale, nu pot fi modelate în acest fel. Aceste fenomene sunt complexe, ele fiind modelate, de regulă, prin referire la conceptele cunoscute din diferite domenii.

Conform Dicționarului Explicativ al Limbii Române, „paradigmă” este „lumea ideilor, prototip al lumii sensibile în care trăim, principiu care distinge legăturile și opozițiile fundamentale între câteva noțiuni dominante cu funcție de comandă și control al gândirii” [4]. În discursul ordinar cuvântul „paradigmă” desemnează un exemplu tipic sau model pentru a fi urmat. Această conotație a fost preluată din tehnică și introdusă de către filosoful și istoricul științei Thomas Kuhn într-o gamă variată de contexte sociologice. În lucrarea sa *Structura revoluțiilor științifice* [5], Kuhn prezintă un model de formare și schimbare a cunoștințelor. El a analizat constituirea comunităților științifice care creează „știința normală”. În calitate de „știință normală” Thomas Kuhn înțelege „cercetarea bazată ferm pe una sau mai multe realizări științifice trecute, realizări pe care o anumită comunitate științifică le recunoaște, pentru o vreme, drept bază a practicii ei” [6].

În modelul lui Kuhn cercetătorii sunt caracterizați ca parte a școlilor, comunităților științifice, deoarece ei diseminează cunoștințele, viziunile lor asupra lumii, ei „știu cum arată universul” [7] și „aduc contribuții importante la ansamblul de concepte, fenomene și tehnici” [8], din care derivă ceea ce Kuhn a numit „paradigmă”. În viziunea lui Kuhn, „paradigmă” este un termen strâns înrudit cu cel de „știință normală”. Alegând acest termen, Kuhn sugerează că „unele exemple acceptate de practica științifică reală – exemple care cuprind, laolaltă, legi, teorii, aplicații și instrumentație – oferă modele din care apar anumite tradiții coerente de cercetare științifică” [9]. Kuhn menționează că conceptul de paradigmă va înlocui o varietate de noțiuni familiare, că în accepția uzuală o paradigmă este un „model” sau un „cadru” acceptat, însă „sensul de „model” sau „cadru” nu este deloc cel obișnuit pentru definirea „paradigmei” [10]. Însă, savanții folosesc paradigmele dat fiind că cu ajutorul lor reușesc să dezvolte mai multe probleme considerate acute, iar scopul paradigmei nu constă în a face apel la noi tipuri de fenomene; „dimpotrivă, cercetarea științifică normală este îndreptată spre articularea acelor fenomene și teorii oferite deja de paradigmă” [11].

Pentru a explica fenomenul de comunicare, cercetătorii din sfera științelor comunicării au aplicat modelul lui Kuhn, referitor la comunitățile științifice implicate în știința normală. Cercetătorii diseminează idei, valori, cunoștințe, iar paradigma este ceea ce împărtășesc membrii unei comunități științifice, „... o comunitate este compusă din oameni care împărtășesc o paradigmă” [12]. Astfel, o paradigmă oferă membrilor unei comunități științifice posibilitatea să convină (să ajungă la un numitor comuni) asupra a ceea ce este important și asupra a ceea ce este adevăr [13].

Aplicând abordarea lui Kuhn asupra paradigmei, putem evidenția trei caracteristici esențiale ale unei paradigme:

- 1) prezența unui concept original, care servește ca un instrument universal pentru descrierea și explicarea fenomenelor cercetate;
- 2) prezența clasicilor, ale căror lucrări servesc drept model de elaborare a unui concept și de aplicare a acestuia în studiul fenomenelor specifice;
- 3) existența unei comunități științifice, care utilizează conceptul și se bazează pe lucrările clasicilor în formularea și rezolvarea problemelor emergente de cercetare.

Comunicarea în știință a fost obiectul numeroaselor studii [14-18]. Pentru a explica procesele de comunicare formală și informală, au fost utilizate diverse modele. Este necesar să menționăm că nu este o diversitate mare de modele asupra comunicării științifice informale. Comunicarea științifică informală (Fig.2) se manifestă activ la primele etape de cercetare și prevede o interacțiune bilaterală (de exemplu, dialog direct sau indirect între cercetători). Bineînțeles, informația științifică poate fi difuzată și în cadrul conferințelor, simpozioanelor științifice. Comunicarea științifică informală este mai puțin fiabilă și cu un grad mai mare de redundanță.

Modele de comunicare formală în domeniul științei sunt, după natura lor, liniare și se axează pe mijloacele de transmitere a informației (articole, reviste, cărți, preprinturi etc.), participanți (persoane și instituții) și funcții (activități) [19-20].

În același timp, unele modele cunoscute ale comunicării au fost aplicate, cu rezultate mixte, pentru a explica procesul de comunicare științifică [21].

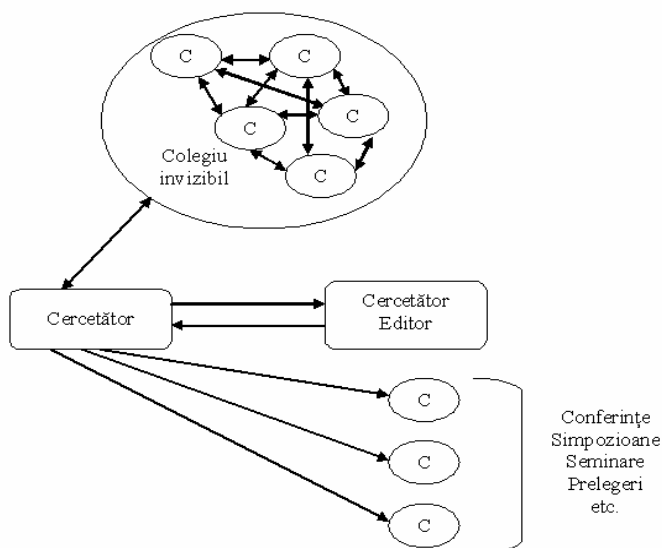


Fig.2. Modelul comunicării științifice informale.

John Mackenzie Owen consideră că cele mai multe modele ale sistemului de comunicare științifică (precum și cele mai multe modele de comunicare în general) se bazează pe așa-numita „conductă metaforică” sau „canal metaforic” („*conduit metaphor*”) [22]. Termenul „metaforă” în acest caz este folosit nu în sensul îngust lingvistic, dar în sensul de model complex și bogat metaforic. Un model metaforic este o modalitate de a structura un domeniu de cunoaștere (țintă) prin cartografierea pe el a conceptelor și a relațiilor de la un domeniu existent (sursa) care este deja cunoscut [23]. Acest model a fost pentru prima dată descris de George Lakoff și Mark Johnson în lucrarea *Metaphors we live* (1980) [24].

Conceptual, modelul metaforic prevede că comunicarea este un „flux” de informații care trece printr-un canal sau conductă. Un astfel de model, care se bazează pe modelul bine cunoscut al lui Shannon și Weaver de transmitere a informației (Fig.3), a fost descris în premieră de Michael Reddy [25]. De asemenea, William Goffman și Ken Warren au dezvoltat un model general al sistemului de comunicare științifică [26], care încorporează cu măiestrie elementele teoriei clasice de comunicare a lui Shannon; principiile de distribuție (diseminare) ale lui Bradford; indexul de citare al lui Garfield; axiomele matematice de identitate, permutare, tranzitivitate și autodistribuție. Modelul lor explică modul în care rezultatele sunt grupate în sinteze conceptuale [27]. Goffman și Warren au susținut că sistemele formale și informale de comunicare științifică au evoluat într-un mod complementar și selectiv și au dezvoltat propriile lor mecanisme de adaptare. Ei au oferit o bază matematică comprehensivă și originală pentru modelarea structurilor și dinamicii sistemelor de comunicare științifică.

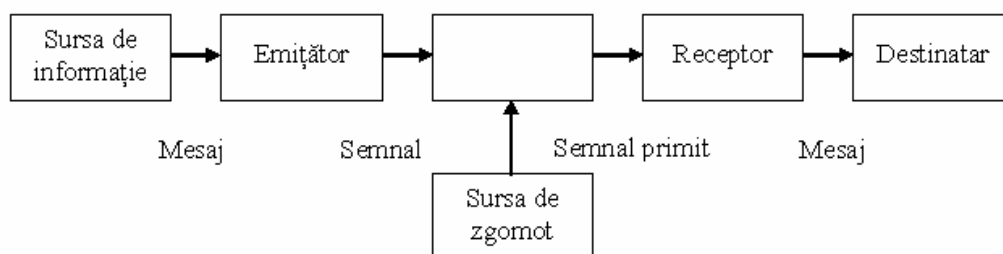


Fig.3. Modelul Shanon și Weaver (apud J.Fiske, 2003 [28, p.22]).

În modele de tip „canal” întotdeauna există un punct inițial sau „expeditorul” (emițătorul) care transmite informația (semnale) prin intermediul unui „canal” către un „receptor” (destinatar). Fundamental, aceasta înseamnă că informația este înțeleasă ca măsură a ceea ce este transmis de la emițător la receptor sau, în cazul nostru, de la autor la cititor (utilizator).

Majoritatea modelelor comunicării științifice care au adoptat „canalul metaforic” se bazează de două ipoteze:

1) nu există nici o problemă tehnică specifică de transmitere: se presupune că informația științifică este disponibilă în forma sa originală, nedistorsionată și autentică;

2) nu există nici o problemă semantică specifică: se presupune că informația este comprehensibilă de către publicul țintă (de exemplu, colegii din cadrul grupului de cercetare sau publicul non-cercetare).

În așa fel, se creează impresia că în știință există un mediu informațional desăvârșit, iar eventualele deficiențe și probleme tehnice și semantice în comunicarea științifică tind să fie minimalizate.

Modelul de tip „canal” a fost adesea folosit ca un mod convenabil de a descrie practica comunicării științifice. Ideile (bazate sau nu pe rezultatele de cercetare) sunt transpuse în forme specifice (de exemplu, monografie sau articol de revistă). Aceste forme trec printr-un sistem organizat (care încorporează controlul calității, depozitarea și mecanismele de recuperare) către utilizator (elementul final) care este la capătul acestui lanț. Acest lanț este perceput, în general, ca un sistem complex, o succesiune de etape prin care trece informația, fiecare etapă fiind efectuată de către diferiți actori care îndeplinesc funcții specifice pentru această etapă. Acest lanț „canal” cu referire la informația științifică este denumit „lanțul informațional” („*information chain*”) [30].

Într-adevăr, comunicarea științifică (formală) tradițională poate fi exprimată ca un model liniar pe verticală. A.J. Meadows [31] și A.S Duffo [32] susțin că acest model de comunicare descrie procesele informaționale prin care sunt transmise cunoștințele științifice de la cercetători la utilizatori. Autorii menționați consideră că modelul liniar are un rol important pentru publicarea științifică, precum și faptul că comunicarea formală trebuie considerată ca fiind o comunicare documentară tradițională. John Mackenzie Owen [33] sugerează că geneza modelului lanțului informațional de comunicare științifică vine din era tiparului, unde cunoștințele sunt difuzate prin intermediul unor produse informaționale „fizice” care sunt produse și distribuite ca orice alt produs tangibil. Argumentul său principal este că responsabilitatea pentru comunicarea științifică trecere de la actorii funcționali, cum ar fi editurile și bibliotecile, la o mai mare responsabilitate integrantă care îi revine comunității academice.

Structura modelului „lanțul informațional” (Fig.4) constă din următoarele elemente: autorul și cititorul la capetele exterioare ale lanțului, iar între actorii principali se regăsește un număr limitat de actori instituționali intermediari (de exemplu, edituri și biblioteci). Fiecare din acești actori, participanți la lanțul informațional, realizează funcții specifice (de exemplu, crearea, publicarea, colectarea și consumul informației științifice).



Fig.4. Lanțul informațional.

O versiune a modelului „canal”, care, de fapt, este unilinear și care se aplică pentru lanțul comunicării științifice, este conceptul „lanțului valoric” („*value chain*”). El modelează comunicarea ca o activitate economică constituită dintr-un lanț de activități interdependente. Ideea este ca fiecare actor din lanțul valoric adaugă valoare mesajului sau produsului informațional, întregului proces al informației științifice (Fig.5) [34]. Hans Roosendaal și Peter Geurts au folosit acest concept pentru descrierea schimbărilor structurale în comunicarea științifică induse de utilizarea tehnologiilor informației și comunicării.

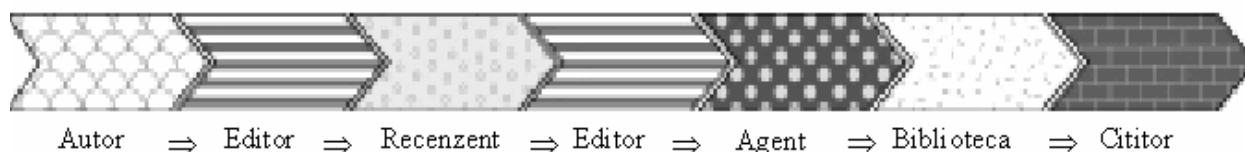


Fig.5. Lanțul valoric.

(Roosendaal, Hans E. and Geurts, Peter A. Th. M. *Forces and functions in scientific communication: an analysis of their interplay*, 1999)

În acest model procesul începe de la crearea operei de către autor, care apoi o prezintă într-o revistă sau o altă publicație furnizată de un editor. Orice editură (fie că este una de profit sau non-profit) trimite lucrarea pentru a fi recenzată și certificată. Evident, după câteva revizuiuri lucrarea înregistrează o calitate mai înaltă și este publicată. Aceasta, la rândul său, fiind distribuită de un agent, ajunge în colecțiile bibliotecilor, iar apoi la cititor. Astfel, la fiecare etapă este adăugată o anumită valoare producției științifice, materializate în lucrarea publicată.

John Mackenzie Owen [35] menționează că un astfel de model sugerează câteva întrebări privind organizarea acestui lanț, actorii, funcțiile acestor actori, corelațiile dintre ele, modul de selectare de către utilizatorul final a mesajelor pertinente, în cazul când volumul informației depășește capacitatea acestuia etc. În opinia lui Mackenzie [36], modelul „lanțul informațional” nu este un model pur de tip „canal”, deoarece nu prevede un flux direct de informații de la autor la utilizatorul final. În acest lanț sunt actori intermediari care depozitează mesajele care apoi sunt difuzate la solicitarea utilizatorilor. În analogie cu multe sisteme de logistică care includ depozitarii, acest tip de sistem comunicațional poate fi descris ca o „metaforă depozitar”. Aceasta permite de a face o analiză suplimentară a sistemului de comunicare științifică după analogie cu *clearinghouse** (centru analitic) (Fig.6). Conform acestei abordări, biblioteca își modifică funcția de depozitare în cea de *clearinghouse* (oferă posibilitatea de a reduce numărul de link-uri sau relații între doi sau mai mulți actori sociali, de exemplu, între editori și cititori).

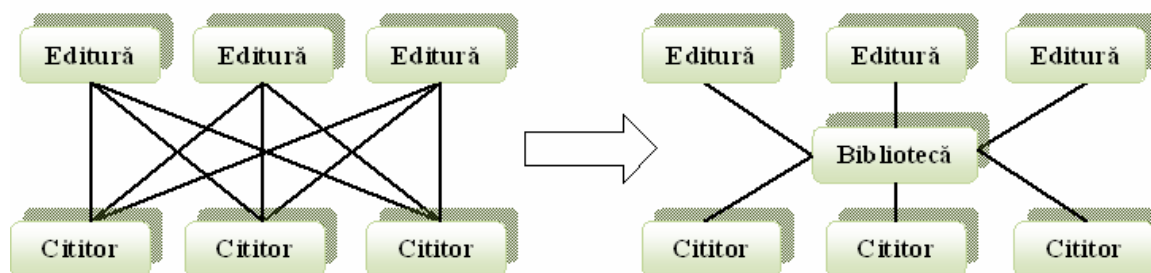


Fig.6. Biblioteca ca clearinghouse (centru analitic).

(Mackenzie Owen, John. *The Scientific Article in the Age of Digitization*. - Amsterdam: Springer, 2007).

Este, de asemenea, important că în sistemul „lanțul informațional” utilizatorul este mult mai activ prin utilizarea funcțională a întregului sistem, precum și prin selectarea personală a resurselor informaționale relevante. Pentru interpretarea sistemului „lanțul informațional” din acest punct de vedere, John Mackenzie Owen propune termenul „model de angajament” („*engagement model*”), a cărui esență constă în faptul că utilizatorul nu este pasiv în recepționarea mesajelor, dar este unul din actorii principali care își construiește propria viziune privind domeniul de cercetare prin selectarea entităților, mesajelor, resurselor informaționale.

Mai mulți adepți ai sistemului „lanțul informațional” descriu fluxul informației științifice de la autori și instituții de cercetare către alți cercetători și cititori la nivel de „canal metaforic”. În multe modele o atenție deosebită este acordată organizării procesului de intermediere – actorilor acestui proces și funcțiilor acestora. Alte modele includ diverse genuri și forme informaționale prin intermediul cărora este transmisă informația, de exemplu: genuri primare de documente (manuscrite, reviste, monografii etc.), secundare (bibliografii) sau terțiare (bibliografiile de bibliografii). De asemenea, modelele recente recunosc natura ciclică a lanțului informațional, datorită faptului că autorii și cititorii aparțin aceleiași comunități și sunt la nivel de abstracție aceiași actori. Câteva modele lineare ale procesului comunicațional formal sunt prezentate de P.J. Hills [37]. În modelul de comunicare științifică propus de P.J.Hills sunt evidențiate 6 componente ale comunicării științifice: 1) savantul ca producător și utilizator al informației științifice; 2) societățile științifice; 3) editurile; 4) producția științifică; 5) bibliotecarul; 6) influența noilor tehnologii comunicaționale [38]. Procesul de comunicare științifică este prezentat ca o interacțiune a tuturor elementelor constitutive. În modelul lui Hills

* Clearinghouse este o agenție centrală pentru colectarea, clasificarea și distribuția, mai ales, de informații; în linii mari: un canal informal de distribuire a informațiilor sau de asistență informațională.

autorul este atât producătorul, cât și utilizatorul informației științifice; societățile științifice asigură organizarea instituțională a savanților și ajută la diseminarea informației științifice, asigură comunicarea eficientă între colegi; editorii sunt agenți de difuzare a producției științifice în diverse forme: cărți, reviste, dări de seamă, disertații etc. (editorul, în același timp, poate fi și el savant, societate științifică sau organizație comercială). Bibliotecarul este intermediar între savanți în calitate de utilizatori de informație.

Actualmente, abordarea informațională a comunicării este supusă criticii, deoarece pune accentul pe caracterul linear al comunicării. Totuși, această paradigmă a comunicării este una dintre cele mai des folosite în teoria și practica comunicării sociale. Argumentele forte în susținerea acestei abordări sunt: permite cercetătorului de a evidenția actul comunicațional primar, evidențiind sursa comunicațională și destinatarul informației; examinează comunicarea socială ca o activitate conștientă; atrage atenția asupra eficienței comunicării [39]. V.Vasilikova consideră că popularitatea abordării informaționale se explică, în primul rând, prin faptul că ea studiază comunicarea într-un sistem social ierarhic; atât cât va exista societatea, va fi actuală și semnificativă perceperea comunicării sociale ca un proces de interacțiune dintre subiecții care domină [40].

Primele încercări de modelare a comunicării științifice formale au fost întreprinse încă în anii 50 ai secolului XX. De exemplu, modelul lui Donald Urquhart (1948) [41] de distribuire și utilizare a informației tehnico-științifice. Cu toate acestea, primul efort comun de creare a unui model de comunicare științifică formală a fost modelul UNISIST (Sistemul Mondial de Informare Științifică – *United Nations International Scientific Information System*), creat în colaborare de către Organizația Națiunilor Unite pentru Educație, Știință și Cultură (UNESCO) și Consiliul Internațional al Uniunii Științifice (ICSU) [42]. Acest model a fost propus în anul 1971 și oferă o perspectivă sociologică asupra comunicării științifice. Modelul este bazat pe o tipologie a genurilor de documente și a actorilor implicați în prelucrarea acestor genuri. El este un model clasic al „lanțului informațional” care constă din diferiți actori-profesioniști (producătorii de cunoștințe, intermediari și utilizatori) care comunică atât prin mijloace formale, cât și informale. Sistemul social conține diferite instituții de cercetare, editori și biblioteci. Actorii și instituțiile prestează servicii de informare, cum ar fi publicarea, stocarea și regăsirea documentelor și informațiilor, elaborarea abstractelor, indexarea și tratarea datelor; de asemenea, ele sunt producătoare de diferite tipuri de documente, cum ar fi articole din reviste, cărți, recenzii la cărți, materiale ale conferințelor, bibliografii și cataloage, dicționare, manuale, enciclopedii și articole de sinteză etc. (Fig.7). Astfel, modelul se axează pe comunicarea între producătorul de cunoștințe și utilizatorul de cunoștințe, constituind un sistem format din diverse unități organizaționale și documentare, fiecare din ele contribuind la divizarea muncii în sistemul comunicării științifice. În acest sens, modelul ne permite să examinăm comunicarea în cadrul domeniilor specifice și să comparăm diferențele dintre ele. Modelul este, de asemenea, important prin faptul că a introdus conceptele de prelucrare computerizată a datelor la un stadiu incipient.

În modelul UNISIST, fiind prezentate trei grupe de surse – primare, secundare și terțiare – se reflectă valoarea adăugată a informației. După prelucrarea surselor primare, informația din sursele secundare capătă o altă valoare, respectiv se adaugă o anumită valoare la sursele terțiare după prelucrarea celor secundare. Conform acestui model, creatorul informației științifice are trei opțiuni în utilizarea canalelor de comunicare: formale, informale și tabulare. Este necesar să remarcăm că în acest model canalele formale de comunicare îndeplinesc funcții de intermediere, iar brokerii de informație nu doar furnizează informații cu valoare adăugată, dar și generează surse noi – secundare și terțiare. Analizând acest model, atragem atenția că canalele de comunicare formale reprezintă lanțul informațional al comunicării științifice, iar bifurcarea acestui lanț demonstrează diversitatea comunicării științifice. Cu toate acestea, în modelul UNISIST nu se regăsesc mai multe surse primare, secundare și terțiare (de exemplu, tezaure, dicționare, enciclopedii etc.). De asemenea, Trine Søndergaard ș.a. menționează că „se creează impresia că producerea cunoștințelor științifice și comunicarea științifică sunt izolate” [43].

Modelul conceptual al lanțului de informație științifică a fost prezentat de F.W.Lancaster (1978). Modelul ciclic al lui Lancaster identifică actorii-cheie și funcțiile acestora în procesul de comunicare. Astfel, Lancaster face distincție între autor și cititor și rolurile acestora. Însă, John Mackenzie a remarcat că punctul în care începe și se încheie procesul de comunicare, descris de Lancaster ca activitate de cercetare și dezvoltare, este un proces separat care nu face parte din sistemul de comunicare [44]. În așa fel, Lancaster nu examinează actele comunicative de scriere și lectură (asimilare) ca parte componentă a domeniului de cercetare. Modelul lui Lancaster, ca și modelul UNISIST, nu oferă nici un indiciu privind dimensiunile temporale [45].

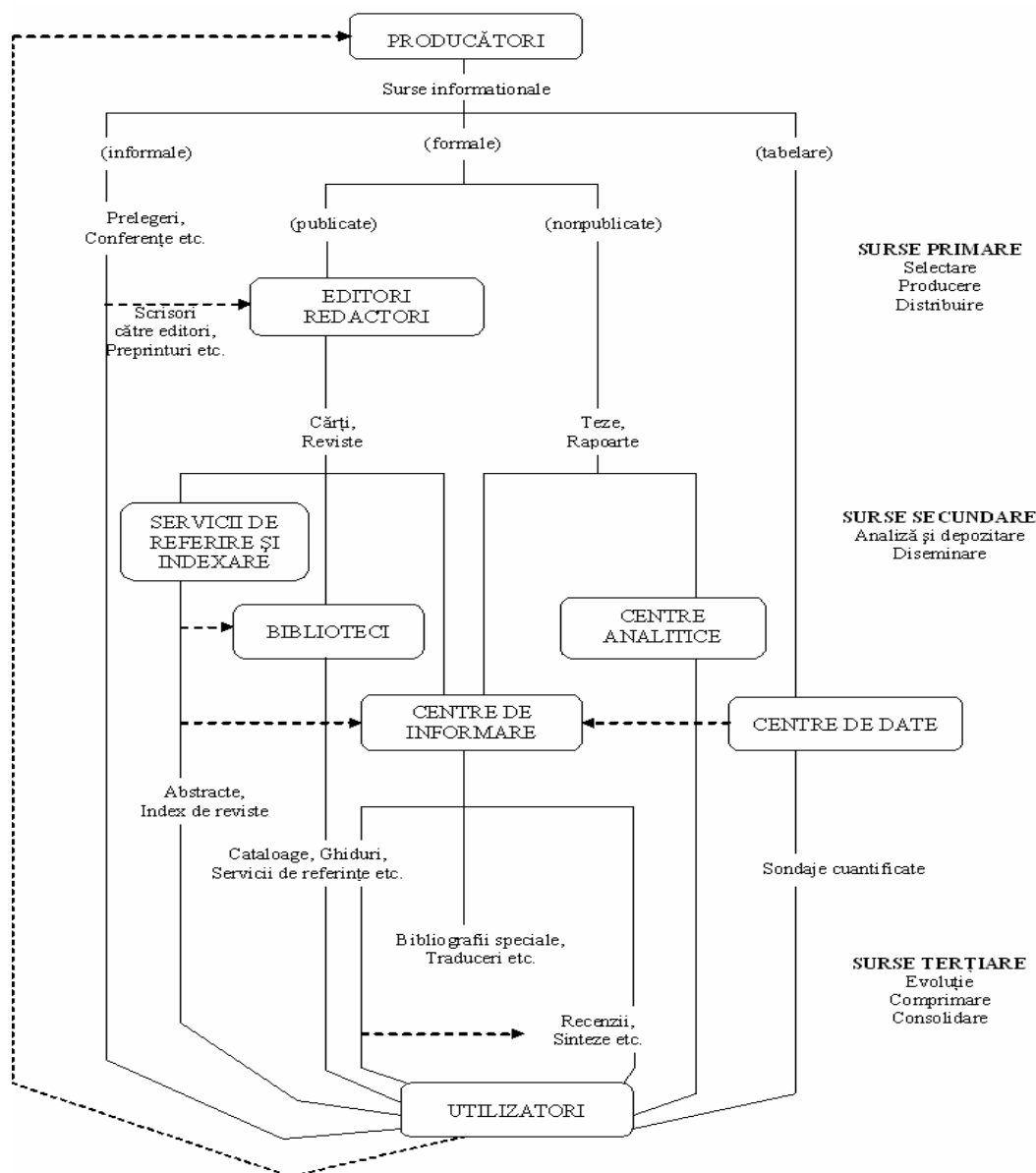


Fig.7. Modelul UNISIST al comunicării științifice.

(apud Søndergaard, Trine Fjordback; Andersen, Jack; Hørland, Briger.

Documents and the communication of scientific and scholarly information. Revising and updating the UNISIST model)

Un alt model al sistemului comunicării științifice a fost propus de cercetătorii sociologiei științei William Garvey și Belver Griffith (1971). Acest model a fost elaborat în baza studierii comportamentului comunicațional formal și informal în domeniul psihologiei [46]. Modelul Garvey-Griffith ulterior a demonstrat că poate fi, în general, aplicabil atât în științele fundamentale, cât și în cele sociale. Modelul descrie procesul prin care rezultatele cercetării sunt comunicate și sunt furnizate detalii cu privire la diferitele etape ale cercetării într-un interval de timp – de la concepere până la integrarea cercetării ca o componentă a cunoștințelor științifice. Deși dimensiunile temporale variază de la o disciplină la alta, elementele esențiale ale modelului sunt universale [47] (Fig.8). În modelul Garvey-Griffith se regăsesc diferite forme de comunicare științifică – formale și informale, dar cu toate că sunt prezentate diferite genuri de documente (rapoarte, manuscrise, preprinturi, rapoarte și teze ale conferințelor etc.), articolul științific din revistele recenzate este considerat genul principal pentru comunicarea științifică.

Relațiile care există între diferiți actori ai procesului de comunicare sunt relații lineare. Astfel, modelul Garvey-Griffith, de asemenea, face parte din grupul modelelor lineare de comunicare științifică.

Majoritatea modelelor lineare de tipul Lancaster se bazează pe o viziune deterministă a comunicării științifice. Ele prevăd că orice autor este eventual inclus în sistem, iar după un număr fix de pași ajungem la utilizatorul final. În practică, acest lucru nu se adevărește: lanțul informațional nu este unul linear care prevede că ceea ce intră înăuntrul procesului trebuie întotdeauna să treacă din interior în exterior. Unele publicații nu vor fi remarcate, altele vor fi neglijate și, cu siguranță, nu este cazul că orice publicație să ajungă la orice utilizator final. Aceste modele sunt, de asemenea, unidirecționale și orientate spre distribuție și pot fi descrise ca „push-models”^{*}, în care comunicarea este inițiată de autor. Ele nu țin cont de viziunea orientată spre achiziție (sau „pull-model”^{**}), în care comunicarea este inițiată de către cititor. Pentru a oferi o imagine mai realistă a ceea ce se întâmplă de fapt în cadrul lanțului informațional, John Mackenzie Owen [50] a prezentat o abordare proprie (Fig.10). Această abordare evidențiază persoanele și organizațiile ca punct de legătură, diferențind rolurile autorilor și cititorilor.

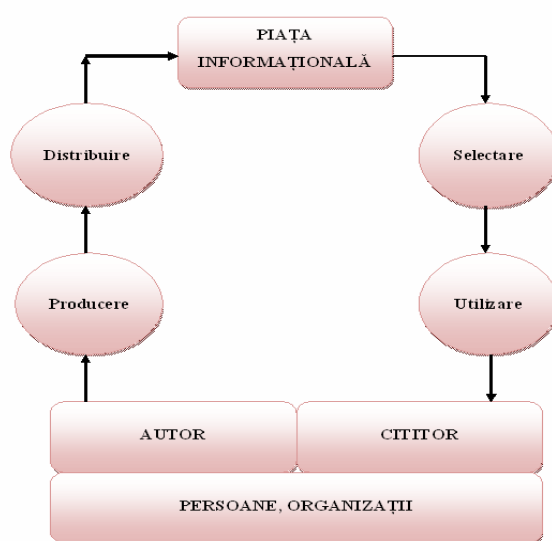


Fig.10. Comunicarea științifică ca piață informațională.

(Mackenzie Owen, John. *The Scientific Article in the Age of Digitization*)

Modelul specifică două funcții legate de autor (producere și distribuire) și două funcții legate de cititor (selectare și utilizare). Funcția de producere se referă la realizarea unui produs informațional comercial pe baza rezultatelor de cercetare științifică ale autorului. Funcția de selectare se referă la diverse activități efectuate de către utilizator pentru a identifica, a regăsi, a evalua și a obține produse informaționale disponibile. Spre deosebire de alte modele, în acest model nu există nici o legătură directă între autor și cititor. Însă, în modelul respectiv este evidențiat un segment central – „piață informațională”, în care autorii sunt reprezentați prin produsele lor informaționale și unde ei interacționează cu cititorii. John Mackenzie Owen, autorul acestui concept, susține că conceptul de piață acceptă conceptele „extra-științifice”, cum ar fi marketingul, tarifarea, concurența, în contextul comunicării științifice [51].

Un factor important în lanțul informațional al acestui model este selectarea. Modelul ilustrează că selectarea nu este numai o problemă la începutul lanțului informațional, atunci când autorii decid ce să scrie, cum și unde să publice, dar și editorii selectează documentele pe baza indicatorilor de calitate (prin recenzare) și criteriilor comerciale. La capătul lanțului informațional, selectarea este o problemă la fel de importantă, atunci când cititorii decid ce să achiziționeze, ce să utilizeze și prin care canale să obțină informația. Tradițional, ambele tipuri de selectare au fost examinate, în special, ca funcții ale actorilor intermediari, și nu ca funcții legate de autor sau cititor. În cadrul sistemului tradițional al comunicării științifice editorii decid ce trebuie să fie pus la dispoziție pe piață, în timp ce bibliotecile decid ce urmează să fie achiziționat pentru a oferi acces

* Push în limba engleză înseamnă a împinge.

** Pull în limba engleză înseamnă a trage.

utilizatorilor. De fapt, în cadrul lanțului informațional există două piețe informaționale [52]. Una din ele este piața comercială „tradițională” între editori și biblioteci. Cealaltă este o piață conceptuală dintre autori și cititori. Autorii oferă cititorilor posibilitatea să selecteze și să obțină informații științifice prin intermediul articolelor științifice, publicate în reviste și transmise de către editori și biblioteci.

John Mackenzie Owen susține că modelul pieței duale a informației științifice poate fi folosit pentru reprezentarea lanțului informațional ca spațiu de tranzacție în care cercetătorii pot negocia calitatea, prestigiul, recunoașterea științifică și socială sau prețul și recompensele financiare în schimbul informației științifice.

Dat fiind faptul că modelul linear („metafora lineară”) este o reprezentare secvențială care conține dimensiune temporală, acesta poate fi, de asemenea, examinat ca un model „ciclul de viață” (*life cycle*). El descrie diverse etape prin care un document traversează în timp de la creare până la uzura morală sau arhivarea pe termen lung. Modelul „ciclul de viață” reflectă situația actuală a lanțului informațional în care nu există un control total asupra procesului de comunicare științifică [53]. În sens teoretic, neajunsul acestui punct de vedere este că descrie diferite etape ale procesului de comunicare în izolare [54]. Acest model a fost dezvoltat în contextul proiectului SciX finanțat de Comisia Europeană [55].

Modelul „ciclul de viață” a fost descris de Bo-Christer Björk într-o serie de publicații care constată că sistemul de comunicare științifică ar trebui să fie privit ca un sistem informațional integrat la nivel mondial [56]. Scopul acestei modelări este de a ne ajuta să înțelegem procesul de publicare științifică și modul în care aceasta este afectată de Internet. Ea oferă o bază pentru analiza costurilor și a performanțelor modurilor alternative de organizare a procesului de publicare științifică [57].

Modelul lui Björk prezintă atât canalele de comunicare formale și informale, dar, în special, accentul este pus pe mecanismele de publicare, dezvoltare, promovare, căutare și utilizare a informației științifice. Modelul include în mod explicit activitățile tuturor factorilor interesați în procesul global de comunicare științifică, inclusiv activitățile: **cercetătorilor** care efectuează cercetările științifice și creează producția științifică (publicațiile); **academicienilor** (recenzenții lucrărilor științifice) care participă la proces ca redactori și comentatori; **editorilor** care gestionează și efectuează procesul de publicare; **bibliotecilor** care ajută la arhivarea publicațiilor și oferă acces la ele; **serviciilor bibliografice** care facilitează identificarea lucrărilor științifice și recuperarea documentelor; **cititorilor** care caută, regăsesc și citesc publicațiile științifice; **practicienilor** care, direct sau indirect, pun în aplicare rezultatele cercetării. Versiunea actuală a modelului constă din 33 de diagrame, include 113 diferite activități și peste 200 de diferite intrări, ieșiri, verificări și mecanisme [58]. Relația succesivă a tuturor acestor entități ale comunicării științifice moderne este modelată de Bo-C. Björk în modelul „ciclul de viață” (Fig.11).

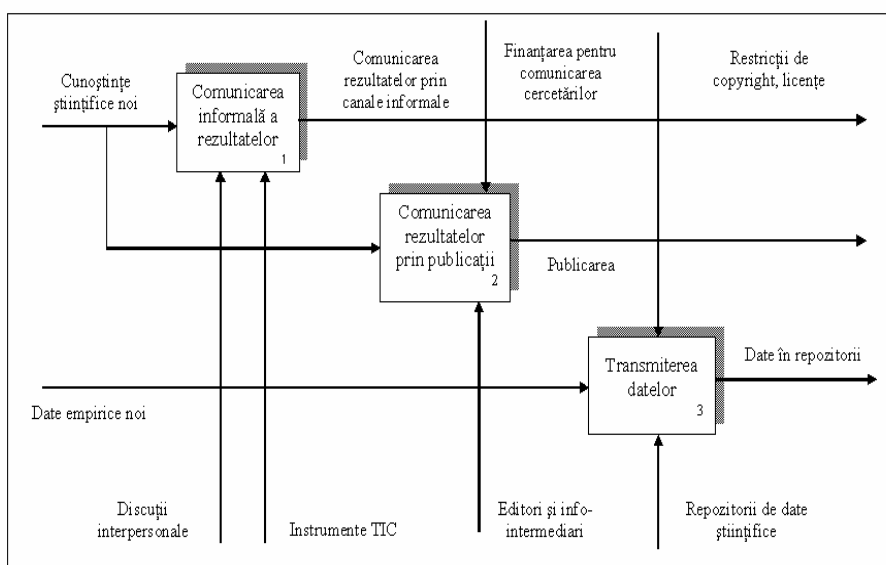


Fig.11. Modelul lui Bo-C. Björk (Comunicarea rezultatelor, Diagrama A 3).

(Björk, Bo-Christer. *A model of scientific communication as a global distributed information system*)

Trebuie să remarcăm că modelul se focusează pe un număr vast de operații care se execută de către diferiți actori ai comunicării științifice: scrierea, editarea, publicarea, distribuția, arhivarea, regăsirea, lectura. Analiza modelului permite să distingem dualitatea transmiterii mesajului comunicațional prin canale formale și informale. Björk susține că cel mai important canal formal de transmitere a cunoștințelor sunt monografiile și articolele din reviste, deoarece documentele textuale permit efectuarea controlului calității prin recenzare. B.-C. Björk a prezentat ciclul de viață al sistemului de comunicare științifică în baza unei structuri ierarhice. În opinia lui John Mackenzie, această structură este mai curând „fluxul activităților” [59], dar nu un ciclu de viață a publicației științifice.

Autorul modelului „ciclul de viață” consideră că acest model poate fi util pentru comparația structurată între diferite business-modele; el poate contribui, de asemenea, la poziționarea diferitelor inițiative *Open Access* (Acces Deschis) și a efectelor acestora, ar putea fi util în susținerea diferitelor inițiative privind îmbunătățirea accesului la publicațiile științifice. Însă, în realitate, nu există nici un model „corect”, care ar putea fi validat în mod oficial. Iar acest tip de modelare va rămâne un exercițiu teoretic atâta timp cât aceasta nu va constitui drept bază de coordonare și de nivel superior de control în cadrul lanțului informațional. Sugestii în această direcție au fost făcute în cadrul unei liste de discuții de către specialiștii de la Institutul Tehnologic din California, propunând un nou model administrativ, bazat pe responsabilitatea sporită și controlul de către comunitatea academică asupra procesului de publicare științifică, principala structură organizațională fiind consorțiul universităților [60].

Tehnologiile informaționale emergente au modificat în mod dramatic și au îmbunătățit procesul de comunicare în știință. Aplicarea computerelor în procesul de publicare a contribuit la crearea bazelor de date bibliografice on-line și a volumelor enorme de texte lizibile la calculator. Tehnologiile informaționale au sprijinit publicarea electronică de cărți și reviste, precum și editarea revistelor electronice. Încă în anii '70 ai secolului trecut F.W. Lancaster [61] a prevăzut evoluția sistemului informațional „fără hârtie” („paperless”). Mai târziu, World Wide Web a adăugat noi funcționalități care nu sunt acceptate cu ușurință de un sistem bazat pe suport de hârtie. Cu toate acestea, revista științifică încearcă să se adapteze la schimbările contextuale, fără a pierde poziția sa ca formă primară pentru comunicarea științifică. De exemplu, revista a migrat rapid în mediul digital on-line. În acest mediu, în ultimii ani, au fost dezvoltate mai multe structuri concurente – forumuri (de exemplu, forumuri electronice, liste de discuții, e-conferințe, portaluri etc.), dar nu avem argumente pentru a afirma că acestea au schimbat într-un mod substanțial comunicarea științifică formală. Acest lucru este confirmat prin studiul destul de cuprinzător al lui Michael Nentwich privind „cyberscience” (știința în mediul cibernetic) [62] care prezintă numeroase viziuni și scenarii speculative privind dezvoltarea comunicării științifice. Concluzia făcută de Nentwich este că noile media abia au început să joace un rol central într-o gamă largă de activități științifice, precum și în ceea ce privește cadrul instituțional. Nu doar comunicarea academică, în sens restrâns, dar și distribuția de cunoștințe și, cel mai important, chiar și producerea de cunoștințe sunt afectate de tehnologiile informaționale. Astfel, bazele tehnologice pentru tranziția de la modelul tipărit la comunicații electronice sunt în constituire, iar schimbările economice, sociale și politice sunt în curs de desfășurare.

Trebuie să remarcăm că procesul digitalizării a influențat nemijlocit structura lanțului informațional și modul de organizare a comunicării științifice. Aceste schimbări la nivel semnificativ se răsfrâng asupra actorilor, funcțiilor și procedurilor. Cu toate acestea, modelele examinate mai sus privind lanțul informațional sunt destul de stabile în timp (chiar dacă prezintă diferite viziuni asupra modelului comunicării științifice).

Cu toate acestea, unele modele mai recente prezintă abordări diferite, care sugerează ideea că schimbările structurale în cadrul lanțului informațional sunt provocate de digitizare. De exemplu, această idee a fost reflectată într-un model interesant, dezvoltat în 1988 de Thomas Morton Aitchison [63]. Acest model non-ciclic ilustrează că canalele paralele (formatele electronice) sunt capabile să ocolească actori tradiționali și să transforme structura lanțului informațional al comunicării științifice. Modelul de comunicare științifică, propus de Aitchison, atrage atenția asupra informațiilor științifice disponibile pentru utilizatorii în bazele de date. Astfel, Aitchison susține că producătorii bazelor de date sunt o alternativă pentru funcțiile oferite de biblioteci, în același timp adăugând intermediari care, din numele utilizatorului, ar putea negocia între serviciile on-line și biblioteci. Cu toate acestea, Aitchison acceptă, de asemenea, posibilitatea de comunicare directă între autori și utilizatori, deși la acel moment mijloacele care ar permite această comunicare (e-mail etc.) încă nu au fost disponibile. Intermediarii noi, cum sunt brokerii de informații, precum și furnizarea de informații de către acești intermediari este interpretată de Aitchison ca apariția unor canale paralele în lanțul

informațional. Prin urmare, putem constata că utilizarea TIC în comunicarea științifică formală oferă posibilități alternative de acces și de diseminare a informației în cadrul lanțului informațional. Aitchison recunoaște că întregul sistem de informare ar trebui să faciliteze comunicarea, dar în practică nu întotdeauna se întâmplă acest lucru. Cu toate acestea, în conformitate cu Aitchison, actorii intermediari, prin funcțiile lor, trebuie să furnizeze valoare adăugată.

Un model original de comunicare științifică a fost dezvoltat de Anne M. Buck, Richard C. Flagan și Betsy Coles [64]. Eu au propus un model de parteneriat trilateral în comunicarea științifică, exprimat într-un consorțiu de universități, asociații profesionale și autori, argumentând că comunitatea academică are o motivație suficientă pentru a coopera în cadrul noului model de comunicare științifică – Forumul Academic. E.Buck, R.Flagan și B.Coles au remarcat că Forumul Academic prezintă o abordare unică care integrează într-un model conceptual elementele comunicării științifice, care este bazat pe lucrări științifice, lucrări instituționale electronice, publicații științifice alternative. Forumul simplifică munca autorilor, editorilor, bibliotecarilor și reduce cheltuielile legate de publicare.

O abordare mult mai radicală a fost prezentată de Julie Hurd [65] ca un posibil model pentru viitor (Fig.12). Acest model este o revizuire evolutivă a modelului Garvey-Griffith, care se bazează pe o serie de ipoteze:

- se consideră că cercetarea urmează să fie efectuată prin colaborare virtuală (collaboratories)*, mai degrabă decât de către autori individuali;
- rezultatele cercetărilor, precum și informațiile inițiale, sunt integrate în raportul de cercetare;
- toate informațiile legate de cercetare sunt în format digital.

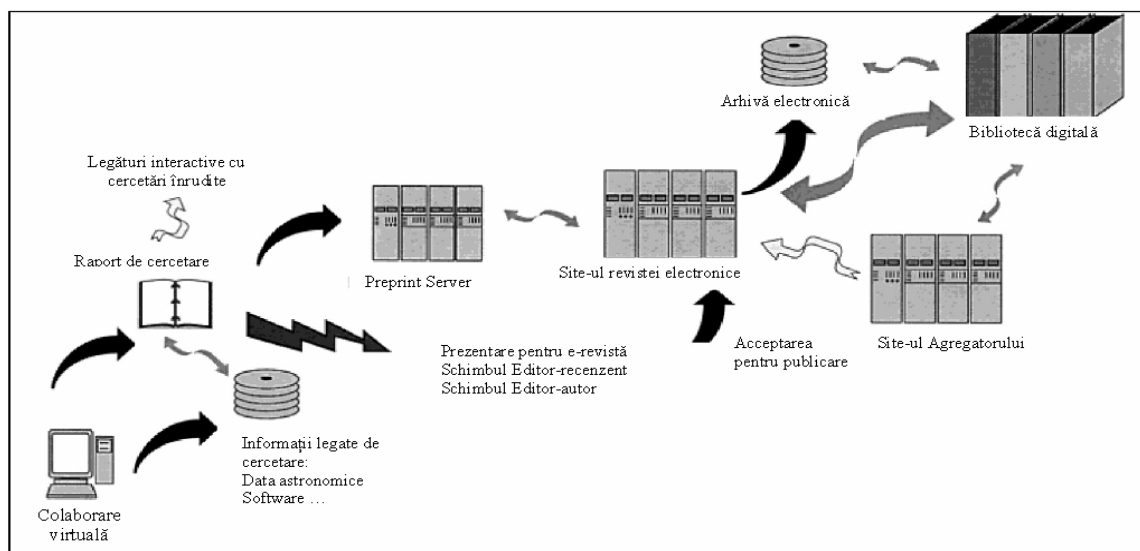


Fig.12. Modelul comunicării științifice pentru 2020.

(Hurd, Julie M. *The Transformation of Scientific Communication: A Model for 2020*)

În acest model tehnologiile informaționale sunt catalizatorul schimbărilor sistemului comunicării științifice. Deși J.Hurd argumentează că „tehnologiile informaționale pe deplin susțin sistemul informatizat de comunicare științifică” și explicit „tranziția este în curs de desfășurare”, istoria contrazice determinismul tehnologic (care argumentează că în cazul în care este acceptată o tehnologie de inovare, atunci în mod inevitabil inovarea va fi adoptată rapid) și relevă importanța factorilor de comportament în adoptarea inovațiilor [66]. J.Hurd subliniază faptul că valorile științifice, sistemul de evaluare a diferitelor domenii, comunitățile științifice, instituțiile academice sunt factori decisivi în activitatea de cercetare, însă schimbarea acestora este mult mai lentă decât a TIC care oferă noi oportunități pentru difuzarea cunoștințelor.

* Collaboratory - William Wulf (1989) definește ca un centru „fără pereți, în care cercetătorii pot efectua cercetările lor, indiferent de localizarea fizică, interacționând cu colegii, accesând aparatul, partajând date și resurse informaționale și accesând informații în biblioteci digitale”. *Collaboratory*, după Rosenberg (1991), este un mediu de cercetare experimentală și empirică în care cercetătorii activează și comunică unii cu ceilalți pentru proiectarea sistemelor, participarea în știința colaborativă și efectuarea experimentelor în scopul evaluării și îmbunătățirii sistemelor. (<http://en.wikipedia.org/wiki/Collaboratory>)

Modelul lui Hurd ia în considerație o serie de fenomene care sunt deja evidente în cadrul lanțului informațional digital: proliferarea serverilor pentru preprinturi (și alte tipuri de repozitorii), rolul crescând al agregatoarelor care servesc drept centre analitice (clearinghouse), al editorilor și bibliotecilor digitale sau al utilizatorilor finali, precum și necesitatea specială de arhivare electronică (e-arhive) pentru stocarea pe termen lung. Ca urmare a procesului de digitalizare, acest lucru presupune o creștere a numărului de activități intermediare. O altă caracteristică deosebită a modelului lui J.Hurd este că el pune accentul pe sporirea numărului de agregatoare în timpul ciclului de viață al articolelor științifice. La etapa finală a ciclului de viață pe scară largă activează arhive electronice, responsabile de stocarea pe termen lung a colecțiilor din diferite biblioteci digitale. Bibliotecile digitale, la rândul lor, oferă acces la materialele din diferite agregatoare care încorporează un număr mai mare de reviste electronice. Revistele electronice se bazează pe materialele care deja pot fi distribuite de către diferite servere de preprinturi. Atât revistele electronice, cât și serverele de preprinturi publică materialele primite de la un număr mai mare de centre de colaborare virtuală sau de la autori individuali.

Modernizarea modelului prevede includerea unor caracteristici care folosesc tehnologia pentru a susține și a actualiza funcțiile tradiționale ale comunicării științifice, inclusiv funcția de evaluare. Hurd susține că recenzarea (*peer review*) va fi o caracteristică a oricărui sistem nou de comunicare, deși mecanismele pentru a asigura calitatea pot fi diferite într-o prezentare digitală a procesului de evaluare. Colegiul invizibil (*invisible college*) va continua, de asemenea, să existe, deși utilizarea calculatorului pentru lucrul în rețea în sprijinirea comunicării între membrii comunității poate extinde statutul acestuia prin crearea „colegiului invizibil virtual” care se bazează pe Internet pentru a menține comunicarea între membrii săi.

De asemenea, este important să menționăm că utilizatorul va folosi diferite puncte de acces în funcție de etapa din ciclul de viață a publicației. Inițial, până la certificare, serverul de preprinturi va servi drept punct de acces. După certificare și includerea într-o revistă electronică (de obicei, după o perioadă de 6-12 luni), accesul se va deplasa la biblioteca digitală. În cele din urmă, atunci când publicația va pierde valoarea sa pe termen scurt, accesul se va deplasa la arhivele electronice care vor asigura arhivarea pe termen lung. Arhivarea pe termen lung este o necesitate și o funcție nouă în cadrul sistemului de comunicare științifică care rezultă din longevitatea redusă a mediilor electronice și a mediului tehnologic.

Cercetătorii consideră că noul sistem de comunicare științifică va conduce la crearea unor noi formate și genuri, iar regândirea modului de organizare a informației într-un mediu nu impune o abordare lineară de utilizare [67]. Analizând modelul lui J.Hurd, remarcăm faptul că autoarea a evaluat cooperarea în domeniul cercetării științifice, menționând că colegiile invizibile electronice sau virtuale permit o democratizare în schimbul informal de preprinturi și comunicarea interpersonală, iar organizarea depozitelor de date deschise pentru toți, cu conexiune în rețea, poate contribui la dezvoltarea științei în locații care au fost anterior marginalizate.

Această evoluție a surselor de transmitere și mediere este reflectată în multe modele orientate spre digitalizarea comunicării științifice. Deja în modelul lui Aitchison informația este transmisă utilizatorului de către biblioteci, producătorii bazelor de date, hostingurile on-line, intermediari și chiar direct de către autori. Modelul lui J.Hurd descrie diferite puncte de acces în funcție de etapa în ciclul de viață a publicației. De asemenea, prezentarea articolului pentru o revistă poate ocoli procesul de recenzare, deci articolul poate ajunge direct de la autor sau de la serverul de preprinturi. Cu toate acestea, J.Hurd menționează că modernizarea sistemului prevede utilizarea tehnologiilor pentru a susține funcțiile tradiționale și că procesul de recenzare va rămâne o caracteristică a oricărui sistem nou de comunicare, deși mecanismele care asigură calitatea pot fi diferite atunci când este vorba despre o prezentare digitală a articolului pentru revistă sau despre procesul de recenzare.

Un punct de vedere similar, când prezentarea articolului poate ocoli procesul de recenzare colegială (*peer review*), este exprimat în modelul lui Nancy Fjällbrant, în care sunt examinate diferite conexiuni între autor și cititor în cadrul publicării electronice [68]. Acest model prevede două modalități de conexiuni dintre autor și cititor. Prima conexiune se realizează prin căi tradiționale, iar cea de-a doua conexiune prevede publicarea alternativă electronică, când cititorul are acces la textele on-line prin intermediul rețelelor globale de comunicare. În acest model Fjällbrant a prevăzut și legătura dintre teorie și practică, care este realizată datorită implementării rezultatelor cercetărilor științifice.

Tehnologiile informaționale, precum și noile inițiative la nivel internațional privind Accesul Deschis [69] (Open Access) la informația științifică schimbă paradigma comunicării științifice. Are loc atât revizuirea unor modele existente (de exemplu, modelul UNISIST [70]), cât și elaborarea business-modelelor noi, bazate pe publicarea electronică [71-72], și crearea repozitoriilor electronice [73]. În același timp, sunt revizuite funcțiile și atribuțiile actorilor principali ai procesului de comunicare științifică.

Așadar, majoritatea modelelor analizate mai sus se încadrează în grupul modelelor lineare, care încearcă să prezică și să descrie evoluția lanțului informațional al comunicării științifice în condițiile dezvoltării tehnologiilor informaționale și a digitizării. Principala caracteristică a modelelor care implică TIC este transformarea comunicării științifice – de la medierea ierarhică a procesului comunicațional, realizată de actorii acestui proces, la orientarea spre abordarea sistemică a comunicării științifice care este posibilă datorită digitizării. Digitizarea procesului de comunicare științifică ar permite în mare măsură depășirea unor caracteristici negative ale sistemului tradițional de comunicare științifică: costuri exagerate pentru abonarea la revistele științifice, dependența de actorii comerciali, dezechilibrul de putere în cadrul sistemului curent, recenzarea părtinitoare etc. [74]. În afară de aceasta, transformarea sistemului ar favoriza realizarea automată a mai multor funcții ale lanțului informațional al comunicării științifice și, ca urmare, sistemul de comunicare științifică ar deveni mai transparent.

Caracteristica multor modele de comunicare științifică tradițională se încadrează într-un model linear de structură ierarhică, în care fiecărui actor îi revin anumite funcții și care sunt doar în responsabilitatea actorului respectiv. Însă, piața informațională științifică îndeplinește funcțiile de control și de evaluare a producției științifice, atât la etapa de publicare (recenzarea publicațiilor), cât și la etapa de utilizare a informației științifice. Publicarea articolului după recenzare încă nu înseamnă o acreditare completă a conținutului. Recenzia ar putea fi o „primă lectură” care certifică că materialul este original și nu unul trivial [75]. Lectura literaturii științifice presupune nu doar asimilarea informației, dar și o analiză critică, dezvoltarea ideilor și concepțiilor respective. Deci, există o anumită reacție la producția științifică a cercetătorilor. Ceea ce ar însemna că autorii nu acceptă *modelul linear* al pieței, deoarece piața comunicării științifice dispune de un feedback direct și puternic [76]. Wilbur Schramm accentuează faptul că, datorită feedback-ului, procesul de comunicare este circular și nu linear și multidirecțional; feedback-ul reprezintă „un element-cheie, pe care nici o reprezentare a procesului de comunicare umană nu-l poate omite” [77].

Reieșind din cele expuse, propunem viziunea noastră asupra modelului de comunicare științifică formală (Fig.13).

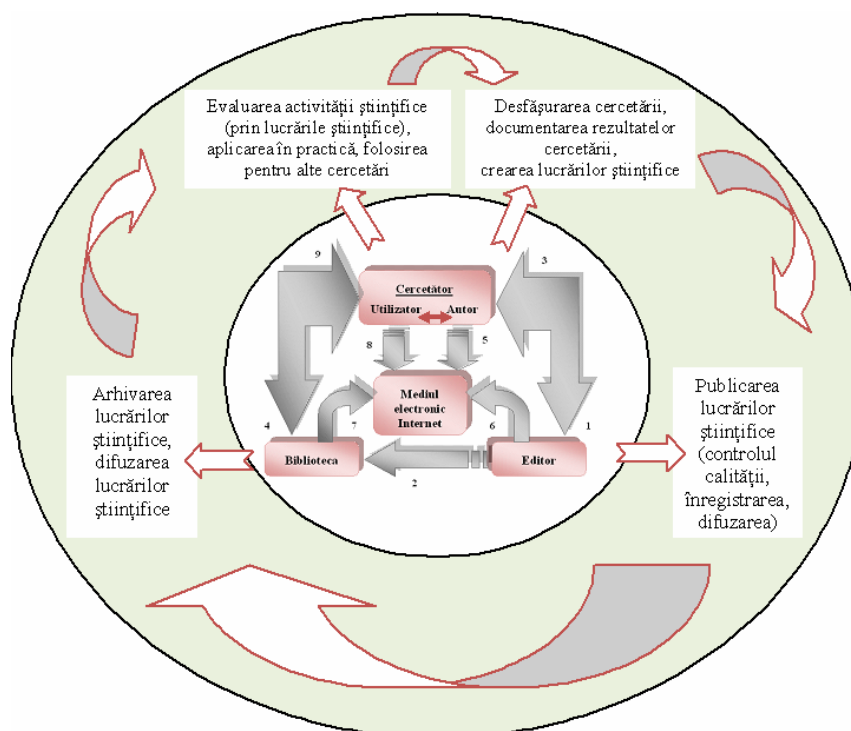


Fig.13. Modelul circular de comunicare științifică formală.

În cadrul acestui model sunt prezentate legăturile dintre actorii participanți la comunicarea științifică și funcțiile particulare, realizate de acești actori. Astfel, cercetătorul (autorul) desfășoară activitatea de cercetare științifică, documentează rezultatele obținute în cadrul cercetării teoretice și empirice, iar în baza acestor informații creează produsul științific – articolul, monografia sau altă lucrare științifică. Autorul poate trimite lucrarea științifică pentru a fi publicată, dar, în același timp, poate fi stabilită o comunicare formală directă

între autori și cititor (de exemplu, coleg) care are acces la manuscrisul lucrării sau la preprint. La următoarea etapă a procesului comunicațional participă editura științifică (redacția revistei științifice) prin controlul calității materialului prezentat de autor, publicarea (înregistrarea) și difuzarea lucrării. Lucrarea publicată ajunge la utilizator atât direct (abonarea individuală la revistă sau procurarea monografiei), cât și prin serviciile oferite de biblioteci, centre de informare. Procesul formal tradițional de comunicare științifică denotă că editurile și bibliotecile științifice îndeplinesc funcții de intermediere privind diseminarea cunoștințelor. Articolul prezentat pentru publicare obține statutul de lucrare științifică după ce a fost evaluat și publicat. Lucrarea publicată este arhivată cu scopul conservării, păstrării cunoștințelor științifice originale. Astfel, biblioteca științifică nu doar participă la diseminarea cunoștințelor științifice, susține procesul de creație științifică, dar și asigură păstrarea patrimoniului cunoștințelor pentru generațiile viitoare.

Trebuie să menționăm faptul că pe parcursul ultimilor zeci de ani suntem martorii unor schimbări majore în societatea în ansamblu, pe de o parte, și în știință și tehnologie pe de altă parte. Esența etapei contemporane de dezvoltare a comunității mondiale este asociată cu globalizarea progresivă. Evident, unul din factorii globalizării este legat de progresul informației în viața socium-ului. Din aceste considerente în modelul nostru mediul electronic, Internetul (pe baza tehnologiilor) este un element important în comunicarea științifică și care stimulează posibilitățile cercetătorilor (autorilor și utilizatorilor), editorilor și a bibliotecilor. Considerăm că odată cu avansarea TIC mediul electronic va amplifica și mai mult posibilitățile tuturor actorilor participanți în procesul de comunicare științifică.

Potrivit opiniei lui L.Hanssen „sensul exact al cercetării științifice poate fi clarificat doar pe baza unui dialog cu o gamă largă de actori sociali” [78]. Deci, schimbările de modele inevitabil se răsfrâng asupra sistemului de comunicare științifică, fiind înaintate anumite cerințe față de comunicarea (interacțiunea) dintre mediul de cercetare și societate – democratizare, transparentă și participare.

Evident, orice comunicare care implică publicul larg este complexă și extrem de contextuală. Modele simple lineare (transferul de informații de la emițător la receptor prin intermediul unui canal) și modele difuzioniste (dispersarea pe scară largă a informației) nu reprezintă în mod adecvat procesului de comunicare științifică. Mai multe modele recente recunosc importanța contextului social și al negocierii de sens, ele au avut mai mult succes în explicarea complexității comunicării în știință [79].

Printre contribuțiile recente privind identificarea modelelor de comunicare științifică care vizează relația între știință și societate sunt următoarele:

- În Raportul *Science and the Public*, pregătit pentru Wellcome Trust din Marea Britanie, care este axat pe analiza comunicării științifice și a atitudinii publicului vis-à-vis de știință, au fost identificate trei modele de comunicare privind relațiile dintre știință și mass-media: modelul deficit (*deficit model*), modelul de consultare (*consultation model*) și modelul de angajament (*engagement model*) [80].

- Brian Trench și Kirk Junker în sinteza discuțiilor cercetătorilor privind comunicarea publică a științei au identificat cinci modele de comunicare, pe care cercetătorii le consideră valide pentru ei în intervențiile publice: modelul deficit (*deficit model*), modelul difuzionist (*disseminational model*), modelul contribuție (*duty model*), modelul dialog (*dialogue model*) și modelul considerație (deferentă) (*deference model*) [81-82].

- Bruce Lewenstein descrie patru modele ale comunicării științifice privind societatea și mediul academic: modelul deficit (*deficit model*), modelul contextual (*contextual model*), modelul expertiză neprofesională (comună) (*lay expertise model*) și modelul participativ (*participation model*) [83].

- John K. Gilbert în lucrarea *Science Communication: Towards a Proper Emphasis on the Social Aspects of Science and Technology* [84] analizează modelul interactiv al comunicării științifice.

Sunt examinate și alte modele ale comunicării științifice externe. Printre acestea putem menționa: modelul de transfer (*transfer model*) [85]; modelul de transmisie (*transmissive model*) [86], modelul de tranzacție (*transactional model*) [87]; modelul sistemic (*systemic model*) [88] etc. În realitate, nu este important numărul exact al acestor modele, dat fiind faptul că modelele enumerate mai sus sunt conceptuale foarte apropiate, iar distincțiile dintre ele sunt destul de clar elaborate. Astfel, de exemplu, potrivit autorilor modelului deficit, procesul de comunicare este considerat drept flux informațional în sens unic de la știință la societate. Pe când abordarea contextuală sau modelul contextual, de exemplu, se bazează pe recunoașterea importanței interacțiunii dintre știință și societate, pe implicarea activă a publicului în procesul de consolidare a cunoștințelor.

Menționăm că majoritatea modelelor analizate mai sus sunt axate pe una dintre formele comunicării științifice – comunicarea științifică formală (internă) sau comunicarea științifică externă. Dat fiind faptul că

prin **comunicare științifică** înțelegem *totalitatea mijloacelor, filierelor, activităților instituționale care asigură transmiterea, difuzarea (circulația informației științifice) în societate, fiind un proces bidirecțional de comunicare între comunitatea științifică și societate*, vom prezenta modelul comunicării științifice care include atât comunicarea științifică internă, cât și cea externă (Fig.14).

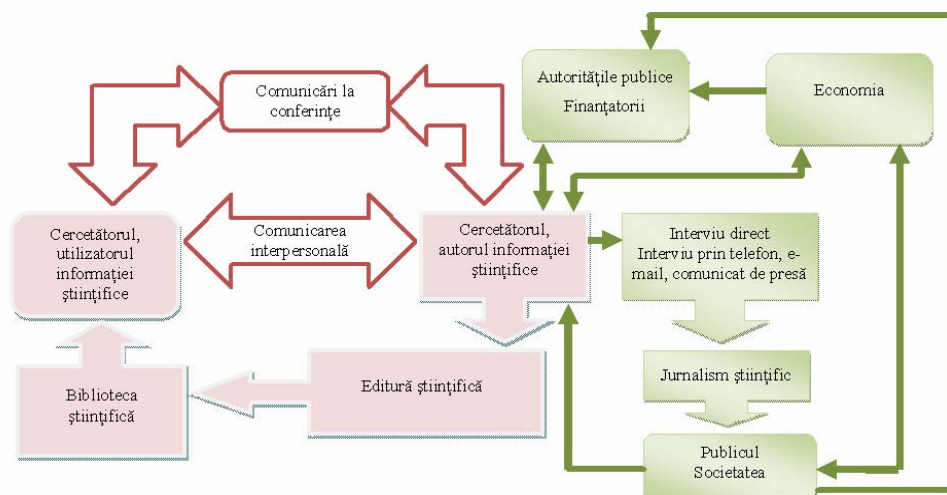


Fig.14. Modelul comunicării științifice interne și externe.

Modelul nostru abordează comunicarea științifică ca pe un proces participativ și bidirecțional din partea tuturor participanților: comunitatea științifică, autoritățile publice, finanțatorii, sectorul economic, societatea, precum și intermediarii în procesul de comunicare internă – editorii, bibliotecile și de comunicare externă – mass-media.

Concluzii

Sistemul comunicării științifice include mai mulți actori – creatori, utilizatori ai informației științifice, precum și mediatori în procesul de evaluare, certificare, arhivare și diseminare a informației științifice. Fiecare din ei este responsabil numai de sarcinile atribuite fiecărui participant la procesul de comunicare. Însă, piața informațională științifică îndeplinește funcțiile de control și de evaluare a producției științifice atât la etapa de publicare (recenzare a publicațiilor), cât și la etapa de utilizare a informației științifice.

Modelele comunicării științifice tradiționale abordează desfășurarea comunicării științifice în formă de un lanț informațional. Comunicarea se caracterizează printr-un model linear când informația științifică se transmite de la autor la utilizator prin intermediul mediatorilor – editură și bibliotecă.

Tehnologiile informaționale sunt catalizatorul schimbărilor sistemului comunicării științifice. Datorită introducerii tehnologiilor informaționale la etapa de creare a produsului științific (articol), de editare, prelucrare, arhivare, diseminare, are loc modificarea paradigmei comunicării științifice. Modelele noi încearcă să prezică și să descrie evoluția lanțului informațional al comunicării științifice în condițiile dezvoltării tehnologiilor informaționale și a digitizării. Digitizarea procesului de comunicare științifică ar permite, în mare măsură, depășirea unor caracteristici negative ale sistemului tradițional de comunicare științifică: costuri exagerate pentru abonarea la revistele științifice, dependența de actorii comerciali, dezechilibrul de putere în cadrul sistemului curent, recenzarea părtinitoare etc.

Deși majoritatea modelelor tradiționale de comunicare științifică sunt lineare, autorii nu acceptă astfel de modele, deoarece piața comunicării științifice dispune de un feedback direct și puternic, care formează un model ciclic al comunicării științifice.

Comunicarea științifică nu ar trebui asociată doar cu transferul de informații de la autor la utilizator; ea este un proces bilateral și participativ în care sunt antrenați atât cercetătorii, cât și întreaga societate. Pentru exprimarea relației dintre mediul academic și societate, de asemenea, au fost dezvoltate mai multe modele care se axează pe dialog, participare și diseminarea informației.

Referințe:

1. Vassallo, Paul. The knowledge continuum – organizing for research and scholarly communication // Internet Research. 1999, vol.9, no.3, p.242.
2. Roosendaal, Hans E.; Geurts, Peter A. Th.M. Forces and functions in scientific communication: an analysis of their interplay [online], 1999 [citat 12.07.2010]. Disponibil: <http://doc.utwente.nl/60395/1/Roosendaal97forces.pdf>
3. Crawford, Susan Y. Scientific Communication and Growth of Big Science. - In: From print to electronic: the transformation of scientific communication. - Medford, New York: Information Today, 1996, p.3.
4. Dicționar explicativ al limbii române [online], 2001 [citat 12.07.2010]. Disponibil: <http://dexonline.ro/>
5. Kuhn, Thomas. Structura revoluțiilor științifice / trad. din engl. de Radu J.Bogdan. - București: Humanitas, 1999. 296 p.
6. Ibidem, p.74.
7. Ibidem, p.69.
8. Ibidem, p.77.
9. Ibidem, p.75.
10. Ibidem, p.88.
11. Ibidem, p.89.
12. Ibidem, p.253.
13. Лонго, Бернадетт. Что такое парадигмы и как они изменяются? - В: Международный форум по информации и документации. 2002, т.27, №4, с.19-21.
14. Атертов, П. О некоторых аспектах системы коммуникации и научно-информационной деятельности. - В: Международный форум по информации и документации, 1975, т.1, №1, с.10-13.
15. Дин, Ю. Научная коммуникация и библиометрия. Ч. I. Модель научной коммуникации. Обзор литературы. - В: Международный форум по информации и документации, 1998, №4, с.16-23.
16. Дин, Ю. Научная коммуникация и библиометрия. Ч. II. Процесс научной коммуникации. Обзор литературы. - В: Международный форум по информации и документации, 1998, №5, с.3-17.
17. Garvey, W.D., et. al. Research studies in patterns of scientific communications. - In: Inform. Storage and Retrieval., 1972, vol.8, p.159-169.
18. Garvey, W.D., Griffith, B.C. Communication and information processing within scientific disciplines empirical findings for psychology. - In: Inform. Storage and Retrieval., 1972, vol.8, p.123-136.
19. Todorov, R., Atanassov, K. Formal communications and organizational viability // Scientometrics, 1988, vol.9, no.1, p.177-185.
20. Дин, Ю. Научная коммуникация и библиометрия. Ч. I. Модель научной коммуникации. Обзор литературы. - В: Международный форум по информации и документации, 1998, №4, с.16-23.
21. Burns, T.W.; O'Connor, D.J.; Stocklmayer, S.M. Science Communication: A Contemporary Definition // Public Understanding of Science, 2003, no.12, p.183-202.
22. Mackenzie Owen, John. The Scientific Article in the Age of Digitization. - Amsterdam: Springer, 2007, p.48.
23. Travers, Michael David. Programming with agents: new metaphors for thinking about computation. Ph.D. thesis, Massachusetts Institute of Technology [online], 1996 [citat 12.07.2010]. Disponibil: <http://xenia.media.mit.edu/~mt/thesis/mt-thesis-2.1.html>.
24. Mackenzie Owen, John. The Scientific Article in the Age of Digitization. - Amsterdam: Springer, 2007, p.48.
25. Ibidem.
26. Harmon, Glynn. Remembering William Goffman: Mathematical information science pioneer // Information Processing and Management, 2008, vol.44, no.4, p.1634-1647.
27. Ibidem, p.1644.
28. Fiske, John. Introducere în științele comunicării / Traducere de Monica Mitarcă. - Iași: Polirom, 2003. 254 p.
29. Duff, A.S. Some post-war models of the information chain // Journal of librarianship and information science, 1997, vol.29, no.4, p.179-187.
30. Meadows, A.J. (ed.). Knowledge and communication: essays on the information chain. - London: Library Association Publishing, 1991. 186 p.
31. Duff, A.S. Some post-war models of the information chain // Journal of librarianship and information science, 1997, vol.29, no.4, p.179-187.
32. Mackenzie Owen, John. The new dissemination of knowledge: digital libraries and institutional roles in scholarly publishing // Journal of Economic Methodology, 2002, vol.9, no.3, p.275-288.
33. Roosendaal, Hans E.; Geurts, Peter A. Th. M.; Van der Vet, Paul E. Integration of information for research and education: changes in the value chain? [online]. Serials. 2002, vol.15, no.1 [citat 12.07.2010], p.276. Disponibil: <http://uksg.metapress.com/media/3duf6jxhmr2jvckvbybrl/contributions/9/c/a/1/9ca1xwft1unwernh.pdf>.
34. Roosendaal, Hans E.; Geurts, Peter A. Th.M. Forces and functions in scientific communication: an analysis of their interplay [online], 1999, p.51 [citat 12.07.2010]. Disponibil: <http://doc.utwente.nl/60395/1/Roosendaal97forces.pdf>

35. Ibidem.
36. Mackenzie Owen, John. *The Scientific Article in the Age of Digitization*. - Amsterdam: Springer, 2007, p.51.
37. Ibidem.
38. Hills, P.J. *The scholarly communications Process* // *Ann. Rev. of Information Science and Technology*, 1983, vol.18, p.115.
39. Василькова, В.В. Эволюция исследовательских парадигм в теории коммуникации. - В: *Коммуникативные практики в современном обществе*. - СПб: Скифия принт, 2008, с.11-21.
40. Ibidem, p.14.
41. Siatri, Rania. *The Evolution of User Studies*. - In: *Libri* [online]. 1999, vol.49 [citat 12.07.2010], p.132-141. Disponibil: <http://www.librijournal.org/pdf/1999-3pp132-141.pdf>.
42. Søndergaard, Trine Fjordback; Andersen, Jack; Hørland, Briger. *Documents and the communication of scientific and scholarly information. Revising and updating the UNISIST model* // *Journal of Documentation*, 2003, vol.59, no.3, p.278-320.
43. Ibidem, p.292.
44. Mackenzie Owen, John. *The Scientific Article in the Age of Digitization*. - Amsterdam: Springer, 2007, p.54.
45. Søndergaard, Trine Fjordback; Andersen, Jack; Hørland, Briger. *Documents and the communication of scientific and scholarly information. Revising and updating the UNISIST model* // *Journal of Documentation*, 2003, vol.59, no.3, p.288.
46. Hurd, Julie M. *Scientific communication: new role and new players*. In: *Crawford, S.Y.; Hurd, J.M.; Walker, A.C. Emerging Issues in the Electronic Enviroment: Challenges for Librarians and Researches in the Science*. - New York: Haworth Press, 2004, p.5-22.
47. Hurd, Julie M. *The Transformation of Scientific Communication: A Model for 2020* // *Journal of the American Society for Information Science*. 2000, vol.51, no.14, p.1279.
48. Garvey, W.D.; Griffith, B.C. *Scientific communication: the dissemination system in psychology and a theoretical framework for planning innovations* // *American Psychologist*, 1965, vol.20, no.2, p.157-164.
49. Garvey, W.D.; Griffith, B.C. *Communication and information processing within scientific disciplines - empirical findings for psychology* // *Information Storage and Retrieval*. 1972, vol.8, no.3, p.123-136.
50. Mackenzie Owen, John. *The Scientific Article in the Age of Digitization*. - Amsterdam: Springer, 2007, p.57.
51. Ibidem, p.58.
52. Ibidem.
53. Mackenzie Owen, John. *The new dimension of knowledge: digital libraries and institutional role in scholarly publishing* // *Journal of economic methodology* [online]. 2002, vol.9, no.3 [citat 12.07.2010], p.275-288. <http://cf.hum.uva.nl/bai/home/jmackenzie/pubs/WESP2-jmo-artikel.pdf>.
54. Mackenzie Owen, John. *The Scientific Article in the Age of Digitization*. - Amsterdam: Springer, 2007, p.60.
55. *Scientific Information Exchange: Project IST 2001-33124* [citat 12.07.2010]. Disponibil: <http://www.scix.net/>.
56. Björk, B-C. *A model of scientific communication as a global distributed information system*. // *Information Research* [online], 2007, vol.12, no.2 [citat 12.07.2010]. Disponibil: <http://InformationR.net/ir/12-2/paper307.html>.
57. Björk, Bo-Christer; Hedlund, Turid. *Scientific publication life-cycle model (SPLC): A deliverable of the project Open, self organising repository for scientific information exchange (SciX)*. Helsinki [online], 2002 [citat 12.07.2010]. Disponibil: <http://oacs.shh.fi/publications/Bjork&Hedlund2002.pdf>.
58. Björk, B-C. *A model of scientific communication as a global distributed information system*. // *Information Research* [online]. 2007, vol.12, no.2 [citat 12.07.2010]. Disponibil: <http://InformationR.net/ir/12-2/paper307.html>.
59. Mackenzie Owen, John. *The Scientific Article in the Age of Digitization*. - Amsterdam: Springer, 2007, p.62.
60. Buck, A.M.; Flagan, R.C.; Coles, B. *Scholars forum: a new model for scholarly communication*. [online], 1999 [citat 12.07.2010]. Disponibil: <http://library.caltech.edu/publications/scholarsforum/>.
61. Lancaster, F. W. *Toward paperless information systems*. - London: Academic, 1978. 179 p.
62. Nentwich, Michael. *Cyberscience. Research in the Age of the Internet*. - Vienna: Austrian Academy of Sciences Press, 2003. 592 p.
63. Aitchison, T. M. *The database producer in the information chain* // *Journal of information science*, 1988, vol.14, no.6, p.319-327.
64. Buck, A.M.; Flagan, R.C.; Coles, B. *Scholars forum: a new model for scholarly communication*. [online], 1999 [citat 12.07.2010]. Disponibil: <http://library.caltech.edu/publications/scholarsforum/>.
65. Hurd, Julie M. *The Transformation of Scientific Communication: A Model for 2020* // *Journal of the American Society for Information Science*, 2000, vol.51, no14, p.1279-1283.
66. Ibidem, p.1280.
67. Ibidem, p.1283.
68. Fjällbrant, Nancy. *Scholarly communication: historical development and new possibilities* [online], 1997 [citat 12.07.2010]. Disponibil: <http://internet.unib.ktu.lt/physics/TEXTS/scholarly/scolcom.htm>.

69. Țurcan, Nelly. Accesul deschis la informația științifică: Inițiative internaționale // Magazin bibliologic, 2006, nr.4, p.40-46.
70. Søndergaard, Trine Fjordback; Andersen, Jack; Hørland, Briger. Documents and the communication of scientific and scholarly information. Revising and updating the UNISIST model // Journal of Documentation. 2003, vol.59, no.3, p.278-320.
71. Mabe, Michael. (Electronic) journal publishing. - In: The E-Resources Management Handbook – UKSG [online]. 2006, 10 July [citat 12.07.2010]. Disponibil: <http://serials.uksg.org/media/e2ppjmuuqh1adhwrh5u/contributions/3/c/v/j/3cvjfqplkkemj3w0.pdf>
72. Whitworth, B.; Friedman, R. Reinventing academic publishing online. Part II: a socio-technical vision. - In: First Monday [online]. 2009, vol.14, no.9 [citat 12.07.2010]. Disponibil: <http://brianwhitworth.com/BWRF-FM-Part2.pdf>
73. Pinfield, Stephen. Journals and repositories: an evolving relationship? - In: Learned Publishing [online]. 2009, vol.22, no.3 [citat 12.07.2010], p.165-175. Disponibil: <http://www.ingentaconnect.com/content/alpsp/lp/2009/00000022/00000003/art00002>
74. Mackenzie Owen, John. The Scientific Article in the Age of Digitization. - Amsterdam: Springer, 2007, p.77.
75. Ziman, John M. An Introduction to Science Studies: The Philosophical and Social Aspects of Science and Technology. - Cambridge: Cambridge University Press, 1987, p.60.
76. Ibidem.
77. Cotoara, Daniela. Modele ale comunicării // Studii de Biblioteconomie și Știința Informării, 2003, nr.7, p.109.
78. Trench, Brian. Towards an analytical framework of science communication models. - In: Cheng, D. et al. Communicating science in social contexts: new models, new practices. - Amsterdam: Springer, 2008, p.128.
79. Lewenstein, Bruce V. Science and the media. - In: The Handbook of Science and Technology Studies / ed. Sheila Jasanoff, et al. Thousand Oaks: Sage Publications, 1995, p.343-360.
80. Science and the Public A Review of Science Communication and Public Attitudes to Science in Britain: A Joint Report by the Office of Science and Technology and the Wellcome Trust. - London: Wellcome Trust [online], 2000 [citat 12.07.2010]. Disponibil: http://www.wellcome.ac.uk/stellent/groups/corporatesite/@msh_peda/documents/web_document/wtd003419.pdf.
81. Trench, B.; Junker, K. How scientists view their public communication. Paper presented to Trends in Science Communication Today: 6th International Conference on PCST, Geneva, Switzerland, January 2001 [online], 2001 [citat 12.07.2010]. Disponibil: <http://visits.web.cern.ch/visits/pcst2001/proc/Trench-Junker.doc>.
82. Trench, Brian. Towards an analytical framework of science communication models. [online], 2008 [citat 12.07.2010]. Disponibil: http://doras.dcu.ie/3629/1/framework_science_comm_models.pdf.
83. Lewenstein, Bruce. Models of Public Communication of Science & Technology: 16th version [online], 2003 [citat 12.07.2010]. Disponibil: http://www.reflexives-lpr.org/images_articles/File/Lewenstein2003.pdf.
84. Gilbert, John K. Science Communication: Towards a Proper Emphasis on the Social Aspects of Science and Technology // Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, 2008, vol.1, no.1, p.3-25.
85. Bucchi, Massimiano. Can genetics help us rethink communication? Public communication of science as a „double helix”. - In: Scientific Knowledge and Cultural Diversity: Proceedings of 8 International Conference Public Communication of Science & Technology, Barcelona, 3-6 June 2004. - Barcelona: Rubes Editorial S.L. [online], 2004 [citat 12.07.2010], p.91-94. Disponibil: http://www.upf.edu/pcstacademy/_docs/8thpcst.pdf.
86. Broks, Peter. Conceptual space: a new understanding of popular science. - In: Scientific Knowledge and Cultural Diversity: Proceedings of 8 International Conference Public Communication of Science & Technology, Barcelona, 3-6 June 2004. - Barcelona: Rubes Editorial S.L., 2004, p.167-169.
87. Auweraert, Ann Van der. Dimensions of science communication. - In: Scientific Knowledge and Cultural Diversity: Proceedings of 8 International Conference Public Communication of Science & Technology, Barcelona, 3-6 June 2004. - Barcelona: Rubes Editorial S.L., 2004, p.174-176.
88. Pont, Joana Díaz. Public participation in climate change knowledge production. An assessment of communication models. In: Scientific Knowledge and Cultural Diversity: Proceedings of 8 International Conference Public Communication of Science & Technology, Barcelona, 3-6 June 2004. - Barcelona: Rubes Editorial S.L., 2004, p. 387-389.

Prezentat la 19.05.2010