

SOCIOLOGIJA I SISTEMI ZNANSTVENIH INFORMACIJA

Zvezdana Dukić

Nacionalna i sveučilišna biblioteka, Zagreb

U razvijenim zemljama sociologija je našla svoju primjenu na području izgradnje sistema znanstvenih informacija. Da bi se suvremena tehnologija obrade i difuzije znanstvenih informacija uspješno primjenjivala potrebno je imati uvid u socijalne aspekte znanstveno-istraživačke djelatnosti. Taj se uvid dobiva sociološkim istraživanjima naučnih zajednica. Ova istraživanja najčešće polaze od analize naučnih komunikacija. Ispituju se formalni i neformalni oblici razmjene znanstvenih informacija. Istraživanja formalnih komunikacija usmjerena su na analizu mreže citiranja a istraživanja neformalnih komunikacija uglavnom su okrenuta identificiranju tzv. »nevidljivog kolodža«. Postoje različita mišljenja o plodnosti ovih pristupa. U našoj je zemlji sociologija još uvijek u vrlo malo mjeri prisutna na ovom području.

U gotovo svim razvijenim zemljama sociologija je našla svoju primjenu na polju izgradnje sistema znanstvenih i stručnih informacija. Institucije koje se time bave organiziraju svoju djelatnost u **dva osnovna pravca**: (1) razvijanje efikasnih sistema i instrumentarija za prikupljanje, obradu i difuziju znanstvenih i stručnih informacija, i (2) istraživanja socijalne i kognitivne strukture naučnih zajednica. Za realizaciju ovakvog projekta nužna je uska suradnja informatičara-specijaliste za znanstvene informacije i sociologa-istraživača.

U ovom će radu najprije biti riječi o potrebi izgradnje i usavršavanja suvremenih sistema znanstvenih informacija, a zatim o ulozi sociologije i socioloških istraživanja na tom području. Na kraju ćemo ukratko razmotriti situaciju u našoj zemlji.

1. Poteškoće u naučnoj komunikaciji i potreba izgradnje sistema znanstvenih informacija

Do prve ozbiljnije krize u naučnim komunikacijama došlo je još sredinom 17. stoljeća kada su znanstvenici došli u situaciju u kojoj više nisu bili u stanju redovno pratiti zbivanja na svom području putem uobičajene

usmene komunikacije ili l'čnom prepiskom. Bili su prisiljeni da formaliziraju razmjenu znanstvenih informacija u obliku znanstvenih časopisa. Prvi znanstveni časopis pojavio se 1665. godine (**Philosophical Transactions of the Royal Society**, London) i otada broj znanstvenika, broj znanstvenih radova i broj znanstvenih časopisa neprestano raste. Broj znanstvenih časopisa se od početka 18. stoljeća uvećava deset puta svakih 50 godina. Procjenjuje se da u današnje vrijeme već ima preko 100 000 različitih časopisa u kojima se publiciraju znanstveni radovi. Stoga današnji znanstvenici ponovno nisu u mogućnosti da redovno prate sve naučne novosti na svom području i ponovno se pojavio problem naučne komunikacije, ali u složenijem obliku. Pojavila se potreba da se na neki način organizira razmjena znanstvenih informacija tako da znanstvenici na lak i brz način dođu do novih informacija, a i da što brže prenesu drugima one znanstvene informacije koje sami proizvedu. Ova je situacija bila poticaj da se u okviru tradicionalnih biblioteka počinjnu razvijati specijalizirane službe koje se bave prikupljanjem, obradom i difuzijom znanstvenih informacija. Ovi specijalizirani centri za znanstvene informacije razvili su do danas niz djelatnosti koje omogućuju brži protok znanstvenih informacija. Izrađuju se publikacije koje redovno donose preglede znanstvene produkcije s određenog područja znanosti, od bibliografija do časopisa sažetaka i indeksa koji omogućuju znanstveniku da se brzo informira o znanstvenoj produkciji na nekom području. Formiraju se kompjuterizirane baze podataka koje se lako i brzo pretražuju putem terminala ili se dobivaju kompjuterski ispisi. U svijetu danas postoji razvijen sistem banaka podataka koje sadrže informacije iz gotovo svih područja znanosti.

Usavršavanje instrumentarija i tehnologije obrade i difuzije znanstvenih informacija samo je dio posla u izgradnji sistema znanstvenih informacija. Da bi se ta suvremena tehnologija uspješno primjenjivala, ona mora biti prilagođena informacijskim potrebama korisnika, odnosno informacijskim potrebama članova pojedinih naučnih zajednica. Da bi se to postiglo, potrebno je imati dobar uvid u osnovne karakteristike naučnih zajednica koje pojedini informacijski centri opslužuju, a prvenstveno uvid u njihovu komunikacijsku strukturu.

Tako smo došli do centralnog problema ovog rada, a to je mjesto i uloga sociologije u izgradnji sistema znanstvenih informacija.

2. Istraživanja komunikacijske strukture u znanosti

Osnovni je zadatak istraživanja naučnih komunikacija ustanoviti na koji način znanstvenici međusobno razmjenjuju znanstvene informacije i to od onog trenutka kada dolaze do ideje za svoja istraživanja pa do časa kada informacije o rezultatima ovih istraživanja ne budu prihvaćene kao sastavni dio znanosti. Znanstvene informacije prenose se putem različitih medija i upravo ti mediji predstavljaju polaznu osnovu istraživanja komunikacijske strukture u znanosti. Do sada je identificiran veliki broj različitih kanala kojima teku znanstvene informacije što ne znači da ne po-

stoje još neki drugi načini na koje znanstvenici razmjenjuju informacije. U želji da što prije dođu do tekućih znanstvenih informacija s područja kojim se bave i da svojim kolegama i široj javnosti što prije saopće rezultate vlastitih istraživanja znanstvenici su prisiljeni da stalno tragaju za novim, efikasnijim oblicima prenosa znanstvenih informacija.

Komunikacijski kanali se globalno mogu podijeliti u dvije osnovne skupine. Jednu čine formalni, a drugu neformalni kanali. Formalni komunikacijski kanali su svi oblici javnog publiciranja rezultata znanstvenog rada (knjige, članci u časopisima, publikacije radova s naučnih skupova, razni izvještaji i sl.). U neformalne kanale ulaze naučni skupovi, privatna prepiska među znanstvenicima, slanje preprinta, razgovori i diskusije i svi drugi privatni kontakti. U svjetu danas postoji veliki broj istraživanja svih oblika komunikacija.

Istraživanja komunikacijske strukture u znanosti na razini formalnih kanala polaze od analiza mreže citiranja. Mreža citiranja se uspostavlja uzajamnim citiranjem znanstvenika koji najčešće rade na istom području znanosti. Ova istraživanja polaze od pretpostavke da analiza mreže citiranja predstavlja direktan pristup socijalnoj strukturi znanosti pomoću veza izraženih preko referencija. U ovom se pristupu referencije promatraju kao sociometrijski podaci koji ukazuju na vlastiti izbor znanstvenika kada se u svom radu poziva na radove onih svojih kolega za koje smatra da su relevantni za područje njegovog rada. Ukratko, polazi se od shvaćanja po kojem popis referencija koje su pridodane nekom znanstvenom radu predstavlja sociometrijski profil autora toga rada.

Istraživanja koja polaze od analize mreže citiranja vrlo su raširena u sociologiji znanosti i informacijskim znanostima. Analizom mreže citiranja otkrivaju se osnovni pokazatelji komunikacijske strukture na određenom području znanosti kao što su intenzitet, brzina i smjer protoka informacija, a dobiva se također uvid u stratifikacijsku strukturu komunikacijskih kanala i stratifikaciju u okviru naučne zajednice. Proučavanjem mreža citiranja kroz neki duži vremenski period može se dati prikaz povijesnog razvoja pojedinih naučnih područja. Isto se tako može pokazati koja su to područja u pojedinim naučnim disciplinama koja se u današnje vrijeme intenzivno istražuju, tj. mogu se odrediti tzv. »vrole točke« u znanosti koje predstavljaju istraživačka područja i probleme za koje vlada izuzetno veliki interes znanstvenika i u kojima je istraživačka aktivnost najintenzivnija.

Ipak, istraživači se još uvijek ne mogu složiti oko toga koji su mogući dometi ovog pristupa. Mnogi od njih smatraju da, osim gore navedenog, ova metoda nudi i veće mogućnosti i vjeruju da se pomoću nje može identificirati postojanje konsenzusa u određenom specijalističkom istraživačkom području, odnosno, paradigme u Kuhnovom smislu. Općenito se Kuhnov model razvoja znanosti dosta često primjenjuje u empirijskim istraživanjima u sociologiji znanosti i informacijskim znanostima.

Stanovište prema kojem se analizom citiranja može dobiti rezultat koji je u skladu s Kuhnovim modelom znanosti polaze od hipoteze da se velika većina naučnih ideja koje se smatraju značajnima i uticajnima može naći u jednom ili više radova koji se u određenom vremenskom razdoblju izra-

zito često citiraju. Time ovi radovi ukazuju na postojanje nekog vrlo značajnog naučnog otkrića. Za ilustraciju ove hipoteze Garfield, Malin i Small (1978) navode Bohrove dobro poznate članke iz 1913. o strukturi atoma. Prema podacima u **Science Citation Index**, prvi od tih članaka («On the Constitution of Atoms and Molecules», Part I, **Philos Mag.** 1923, 26, 1—25.) je tokom 1973., prilično slabo citiran. Ovaj podatak, po mišljenju autora, ukazuje da su istraživanja u atomskoj fizici znatno napredovala u odnosu na razdoblje iz 1913. Ovaj isti Bohrov članak je dvadesetih godina ovog stoljeća izrazito često citiran jer je tada Bohrov rad predstavljao okvir za teoriju atoma.

Mnogi su istraživači iz više razloga vrlo skeptični kada su u pitanju metode koje se temelje na analizi citata. Kao prvo, ističu da postoje različiti motivi citiranja: autori se prilikom citiranja različito odnose prema citiranoj literaturi (tj. oni mogu citiran rad ili podržavati ili odbacivati). Drugo, često se neki temeljni radovi uopće ne citiraju, a citiraju se neki koji imaju samo površan utjecaj na rad autora koji citira. I na kraju, postavlja se pitanje da li mreža citiranja uopće ukazuje na društvene i intelektualne procese u istraživačkom radu.

Uzimajući u obzir sve nedostatke istraživanja formalnog komunikacijskog sistema mnogi su istraživači posvetili veću pažnju pristupu koji polazi od neformalnih oblika komunikacije u znanosti. Naime, rezultati većeg broja istraživanja nedvosmisleno ukazuju na činjenicu da se istraživači u traganju za svježim znanstvenim informacijama manje oslanjaju na znanstvenu literaturu, a znatno više na razne neformalne kontakte s drugim znanstvenicima, na konferencijama, u privatnim razgovorima i korespondenciji i sl. Pokazalo se (Swanson 1966) da npr. specijalisti s područja istraživanja raka samo 10% svog istraživačkog vremena posvećuju čitanju biomedicinske literature. Ovakvu situaciju Hagstrom (1965, str. 45) je ilustrirao duhovitom rečenicom jednog eminentnog matematičara i statističara »... Čovjek mora odlučiti da li da čita ili da piše...«. D. de Solla Price (1978) je u tom smislu također izjavio: »časopisi su, napokon, zato da se u njima publicira, a ne da bi se čitali«.

Zahvaljujući neformalnim kontaktima među znanstvenicima u pojedinih se znanstvenim područjima stvaraju neformalne komunikacijske mreže popularno nazvane »nevidljivi koledž«. Nevidljivi koledž predstavlja elitnu jezgru unutar određenog specijalističkog znanstvenog područja koja je dominantna po znanstvenoj produkciji i općem utjecaju na razvoj znanstvenog područja.

Neformalne komunikacije imaju izuzetno velik značaj za znanstvenike u svim fazama njihova istraživačkog rada. Razgovor s kolegama iz struke vrlo često je poticaj da se određeno istraživanje započne. Također, nijedan rezultat istraživanja obično se ne publicira prije nego što se prodiskutira u užem krugu istraživača-specijalista s dotičnog područja. U studiji koja je obuhvatila preko 200 istraživanja u psihologiji (Garvey i Griffith 1979) pokazalo se da samo u jednom od sedam slučajeva istraživač dolazi do ideje koja je polazište njegovog istraživanja na temelju čitanja literature. Svi ostali su započeli istraživanje na osnovi ideje koja se razvila u diskusi-

jama s kolegama iz struke. Općenito je vrlo rašireno stanovište da nitko tko je izoliran od naučne zajednice ne može samo na temelju čitanja literature postati produktivan znanstvenik.

Dva su autora, B. C. Griffith i N. C. Mullins, na temelju analiza velikog broja produktivnih i utjecajnih neformalnih grupa u raznim područjima znanosti sastavili listu karakteristika nevidljivog koledža (De Mey 1982). Oni su uočili da se nevidljivi koledž javlja u područjima znanosti koja se naglo i intenzivno razvijaju, a što se ogleda u velikom broju publiciranih radova u kojima se autori međusobno pozivaju jedni na druge. To važi za ona područja u kojima je uspostavljena neka teorijska inovacija ili neka nova istraživačka metoda, a primjena te novine odvija se po strogo utvrđenoj proceduri. Postoji nekoliko geografski lociranih centara iz kojih se regrutiraju istraživači koji se u radu rukovode ovom inovacijom. Članovi nevidljivog koledža su u stalnom kontaktu, kako na profesionalnom tako i na van-profesionalnom planu. Oni se susreću na kongresima, razmjenjuju preprinte i dopisuju se, a također se i privatno družu; njihov intelektualni vođa je uglavnom osoba koja je autor inovacije. U grupi vlada dosta visoka fluktuacija, osobito među onim njenim članovima koji su na njenoj periferiji. Zanimljivo istraživanje nevidljivog koledža provela je D. Crane (1972). Ona je ispitivala difuziju znanstvenih informacija unutar naučne zajednice na jednom specijalističkom području urbane sociologije i matematike. Cilj njenog istraživanja bio je da se ispita da li naučne zajednice i razlike u komunikaciji među njihovim članovima utječu na razvoj znanja, odnosno, da se поближе odredi interakcija kognitivne i socijalne komponente znanosti.

Na davanje prednosti istraživanjima neformalnih komunikacija reagirali su neki autori (Latour i Woolgar 1979, Knorr 1981) koji su smatrali da je potrebno uspostaviti određenu ravnotežu i pridati značaj istraživanjima obaju tipova. U komunikacijskom sistemu znanosti formalni i neformalni komunikacijski kanali imaju po njihovom mišljenju specifičnu ulogu i međusobno se nadopunjuju. Dok je osnovni zadatak neformalnog komunikacijskog sistema širenje novih informacija, uloga formalnog komunikacijskog sistema je prvenstveno vrednovanje naučnog znanja, a tek nakon toga širenje novih informacija. Međutim, ova načelna konstatacija ne važi nužno u svim područjima znanosti. Tako se komunikacijski sistem u prirodnim znanostima značajno razlikuje od onog u društvenim znanostima. Iako su sastavljeni od sličnih elemenata oni različito funkcioniraju. Rezultati niza istraživanja pokazuju da postoji razlika u korištenju i ulozi različitih komunikacijskih kanala između naučnih zajednica u prirodnim i onih u društvenim i humanističkim disciplinama. U načelu znanstvenici koji rade u prirodnim znanostima preferiraju one oblike razmjene znanstvenih informacija koji im osiguravaju brži protok informacija iako među njima postoje velike razlike s obzirom na specijalističko područje. Na nekim se područjima časopis smatra zadovoljavajućim prenosnikom tekućih informacija dok se u nekim drugim područjima istraživači oslanjaju isključivo na neformalne oblike komunikacije. Poznata je činjenica da se znanstvenici s područja društvenih znanosti često više oslanjaju na knjige nego na časopise. Mnogi autori (npr. Garvey, Lin i Nelson 1979) smatraju da se ko-

munikacijski sistem u društvenim znanostima nalazi na primitivnijem stupnju razvoja od onog u prirodnim znanostima jer ima slabije izraženu strukturu, a protok informacija je često nepredvidiv. Zbog toga istraživači na području društvenih znanosti više komuniciraju slučajno nego u okviru nekog strukturiranog sistema razmjene znanstvenih informacija. Takvo se stanje stvari uglavnom objašnjava nepostojanjem strogog konsenzusa među znanstvenicima u društvenim znanostima (Garvey, Lin i Nelson 1979, Crane 1972).

Stoga da bi neka informacijska služba što bolje izašla u susret informacijskim potrebama svojih korisnika potrebno je da se izgrađuje na temelju točnog uvida u komunikacijsku strukturu one naučne zajednice za čije potrebe radi.

3. Situacija u našoj zemlji

Kod nas je sistematičan i znanstveno utemeljen pristup izgradnji sistema znanstvenih informacija još u začetku. Suvremene informacijske službe organiziraju se više na temelju rezultata istraživanja i nekih praktičnih iskustava razvijenih zapadnih zemalja, a manje na temelju istraživanja vlastite situacije. Sociologija kao profesija za sada je u vrlo maloj mjeri prisutna na ovom području jer još uvijek nije razvijena društvena svijest o potrebi sociološke ekspertize u ovim djelatnostima. Stoga je i angažman sociologa na ovom području više stvar entuzijazma i vlastite inicijative sociologa koji se stjecajem okolnosti našao u jednoj od institucija s područja bibliotečno-informacijske djelatnosti.

BIBLIOGRAFIJA

- Crane, D., **Invisible Colleges**, The University of Chicago Press, Chicago, 1972.
- De Mey, M., **The Cognitive Paradigm**, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1982.
- Garfield, E., Malin, M. V. i H. Small, "Citation Data as Science Indicators" u knjizi **Toward a Metric of Science: The Advent of Science Indicators**, John Wiley & Sons, New York, 1978.
- Garvey, W. D. i B. C. Griffith, "Communication and Information Processing within Scientific Disciplines: Empirical Findings for Psychology" u knjizi Garvey, W. D., **Communication: The Essence of Science**, Pergamon Press, Oxford, 1979.
- Garvey, W. D., Lin, N. i C. E. Nelson, "Communication in the Physical and Social Sciences" u knjizi Garvey, W. D., **Communication: The Essence of Science**, Pergamon Press, Oxford, 1979.
- Hagstrom, W. O., **The Scientific Community**, Southern Illinois University Press, Carbondale i Edwardsville; Feffer & Simons, Inc., London i Amsterdam, 1965.
- Knorr, K., "The Research Process: Method Reconsidered" u knjizi Knorr, K., Krohn, R. i R. Whitley (urednici), **Yearbook of the Sociology of the Sciences**, Vol. 5, Reidel, Dordrecht, 1981.
- Latour, B. i S. Woolgar, **Laboratory Life. The Social Construction of Scientific Facts**. Sage, Beverly Hills, 1979.

Price, D. de Solla, "Editorial Statement", **Scientometrics**, 1978, 1, 7—8.

Swanson, D. R., "On Improving Communication Among Scientists", **Bulletin of the Atomic Scientists**, 1966, februar, 8—12.

Zvezdana Dukić
Sociology and the Systems of Scientific Informations

In the developed countries sociology has found its place within the systems of scientific informations. One has to have an insight in the social aspects of scientific and research activities if he wants to apply the contemporary technology of the diffusion of scientific informations. This insight has been obtained through the sociological investigations of the scientific communities. The main topics of this analysis are the investigation of the scientific communications and the research of formal and informal exchange of scientific informations. The researches of the formal communications are mostly oriented towards the validations of the "citation networks", and the investigations of the informal communications are oriented toward the identification of »invisible colleges«. Unfortunately, sociology in Yugoslavia makes only its first steps in this field.

Translated by
O. Calderović