

**Prof. dr. Mustafa Sefo**  
**Univerzitet u Sarajevu (BiH) / University of Sarajevo (BiH)**  
**Fakultet političkih nauka / Faculty of Political Sciences**  
mustafa.sefo@fpn.unsa.ba

**UDK / UDC 001.8:004**

**Pregledni naučni rad / Scientific review article**

Primljeno / Received: 31. 12. 2024.  
Prihvaćeno / Accepted: 09. 12. 2025.

**NAUČNA KOMUNIKACIJA U SVJETLU  
TEHNOLOŠKIH (R)EVOLUCIJA**

**SCIENTIFIC COMMUNICATION IN THE LIGHT OF  
TECHNOLOGICAL (R)EVOLUTIONS**

***Sažetak:***

*U današnjem svijetu naučna komunikacija se razvija brzinom novih informacijskih i komunikacijskih tehnologija, tržišta naučnih informacija i nacionalnih i međunarodnih istraživačkih politika. Njen razvoj odražava potrebe različitih naučnih zajednica, te istovremeno na svoj način oblikuje funkcionisanje i koheziju naučnih zajednica. Naučna komunikacija je praksa koja se sastoji od informisanja, edukacije i podizanja svijesti nestručne javnosti o temama koje se odnose na nauku. Evoluirala je kako bi obuhvatila različite digitalne platforme, interaktivne medije i personalizirane metode isporuke sadržaja.*

***Ključne riječi:*** naučna komunikacija, nauka, mediji, tehnologija, promjene

***Summary:***

*In today's world, scientific communication is evolving rapidly due to advancements in information and communication technologies, the growing market for scientific information, and the influence of national and international research policies. This evolution addresses the needs of diverse scientific communities while also shaping their functionality and cohesion. Scientific communication involves informing, educating, and raising awareness among the non-expert public about science-related topics. It has evolved to include various digital platforms, interactive media, and personalized content delivery methods.*

***Keywords:*** scientific communication, science, media, technology, changes

## **Važnost naučne komunikacije**

Naučna komunikacija je neophodna za širenje rezultata istraživanja i razmjenu znanja sa cjelokupnom naučnom zajednicom. Uključuje različita sredstva, kao što su članci, konferencije i publikacije, kako bi istraživači sarađivali i raspravljali. Ovladavanje tehnikama akademske komunikacije poboljšava vidljivost istraživačkog rada i jača akademsku karijeru i djelovanje pojedinca.

Misija naučnika nije ograničena na proizvodnju znanja, već uključuje i njegovu valorizaciju i dijeljenje sa javnošću. Naučno otkriće ne može imati toliku vrijednost ako ostane zaključano u ladici ili kompjuterskom fajlu. Međutim, naučna komunikacija je disciplina koja se mora praktikovati pažljivo i uz poštivanje određenih pravila.

## **Predstavljanje teme i komunikacijske potrebe publike**

Izbor teme je sama suština naučne komunikacije. Sve naučne teme se mogu prenijeti, ali uspjeh komunikacije zavisi posebno od ugla i načina na koji je tema predstavljena. Na primjer, da bismo predstavili biodiverzitet biljaka, zanimljivije je ispričati priču koja stoji iza vrste biljke, kao što je njena upotreba u historiji, njen značaj u ekosistemu ili kako može zamijeniti proizvod svakodnevnog života. Ova praksa, iako sa određenim ograničenjima, vrlo je efikasna.

Naučni predmet takođe mora zadovoljiti potrebe istraživačke i čitalačke publike, poznate ili nepoznate. Neophodno je uzeti u obzir stepen naučnog znanja i interesa građana koji bi generalno bio uporediv sa stepenom komunikacijskog učinka. Stoga je važno prilagoditi sadržaj većini ciljne publike. Naučna komunikacija koristi različite tehnike kao što su objašnjenje, analiza, dešifrovanje, naracija i argumentacija.

Svaka od njih je pogodna za određeni predmet u specifičnom kontekstu. Ponekad je poželjno analizirati rezultate i uporediti ih, dok je za druge predmete potrebna argumentacija ili čak dešifrovanje činjenica. Sve ove tehnike na kraju služe dijeljenju rezultata naučnog istraživanja. Fizičke i digitalne distribucijske platforme ključni su elementi koji se ne smiju zanemariti.

Konačno, usmena komunikacija u određenim slučajevima može biti učinkovitija jer uključuje i neverbalnu dimenziju, koja predstavlja dobar dio ljudske komunikacije. Važno je uzeti u obzir izgled, držanje i zahtjeve prostora kako bismo osigurali uspješnu naučnu komunikaciju.

Naučnici i istraživači trebaju svakodnevno raditi na dijeljenju naučnih saznanja svuda oko sebe, od neformalnih i svakodnevnih razgovora do naučnih konferencija, univerzitetskih predavanja, časopisa i knjiga. I iznad svega, podizati svijest ostalih naučnika o ogromnom značaju komuniciranja svojih naučnih produkcija. Svoju strast i svoje znanje potrebno je prenijeti na što veći broj ljudi i na taj način vratiti povjerenje ljudi u nauku kako bi se omogućilo društvu da funkcioniše i evoluiru na zdrav način.

Komunikacija je aspekt naučne djelatnosti svojstven njezinoj prirodi i praksi. Činjenica da se broj specijalizovanih časopisa i broj priloga u tim časopisima smatraju pokazateljima stepena razvijenosti ove djelatnosti, dokaz je da je opseg publikacija iz kojih proizlazi istraživački rad valjano mjerilo njegove vitalnosti. Ne samo da naučnici komuniciraju svoje rezultate kolegama putem članaka u recenziranim časopisima ili izlaganjima na konferencijama, već se također oslanjaju na prethodno objavljene radove kako bi formulisali istraživačke i metodološke prijedloge. Razmjena mišljenja i podataka između kolega bitan je element eksperimentalne faze. Komunikacija tada ostaje nužnost u svakoj od sljedećih faza.

Sama naučna komunikacija čini posebno polje istraživanja, koje obuhvata proučavanje sredstava koja provode stručnjaci u bilo kojem području (fizika, biologija, društvene nauke i bihevioralne nauke, naučni ljudski resursi, tehnologija, itd.) za iskorištavanje i širenje informacija, formalnim ili neformalnim kanalima.

Pod “formalnim kanalima” podrazumijevamo objavljene (javno objavljene) informacije, koje općenito ostaju dostupne široj javnosti duže vrijeme, poput onih koje se nalaze u knjigama i serijskim publikacijama. Informacije koje kruže neformalnim kanalima više su efemerne i rezervisane su za ograničeni broj primatelja. Značajni primjeri su usmena komunikacija i lična korespondencija. Neformalni kanali razlikuju se od formalnih po tome što omogućavaju neposredniju interakciju između pošiljatelja i primatelja informacija.

Informacijska tehnologija, tačka konvergencije kompjutera i mreža, duboko transformiše naučne komunikacijske sisteme. Taj je razvoj išao ruku pod ruku s drugim važnim promjenama u naučnoj sferi, poput globalizacije nauke i uspona bionauke. Nova važnost koju su proučavanja naučne komunikacije stekla od druge polovice 1990-ih nedvojbeno se može objasniti progresivnom reorganizacijom sistema na kojem se ta komunikacija temelji, u kombinaciji s brzim razvojem informacijske tehnologije, mreža i elektroničkog izdavaštva. Oba načina komunikacije, formalna i neformalna, prolaze kroz tako radikalne

transformacije da je sve teže definisati ono što ih razlikuje. Ovo progresivno brisanje granica između dosad dobro definisanih kategorija glavni je aspekt prijelaza sa štampanih na elektroničke medije. To ima posljedice ne samo na način na koji se informacije razmjenjuju, već i na prirodu organizacija koje su odgovorne za njihovu obradu i pružanje. Uloge koje se tradicionalno dodjeljuju proizvođaču informacija, onima koji ih obrađuju i onima koji ih koriste duboko su preoblikovane. Teško je reći je li objava istraživačkog izvještaja na webu od strane istraživača ili same institucije koja je autor spada u formalnu komunikaciju ili neformalnu komunikaciju, budući da sudjeluje i u jednoj i u drugoj. Neformalan, jer se ne uklapa ni u jednu klasičnu kategoriju, kao što su članci objavljeni u specijalizovanim časopisima, ali nije ništa manje formalan jer ne cilja na određenu skupinu koja želi imati pristup informacijama. Nije moguće ni tradicionalnim pojmovima jasno definisati pristup naučnika koji svoj rad objavljuje na webu, jer on je i proizvođač informacija i onaj koji ih uređuje i distribuiše. On čak može svoje izvještaje učiniti alatom znanja tako što će u svoju publikaciju uključiti poveznice na druga djela također dostupna na webu.

Takav razvoj događaja utječe na cjelokupnu strukturu naučnog komunikacijskog sistema, transformišući funkcije i uloge različitih uključenih aktera. Kao rezultat toga, tradicionalne metode objavljivanja i komuniciranja naučnog rada neprestano se redefinišu u svjetlu novih mogućnosti koje nudi informacijska tehnologija. Pitanje je u kojem će se smjeru te transformacije nastaviti tokom narednih desetljeća, što daje povod za zanimljiva razmišljanja.

### **Pojava novih načina naučne komunikacije**

Tokom posljednja četiri desetljeća tehnički je napredak revolucionisao način na koji se informacije obrađuju, pohranjuju, konsultuju, dijele i analiziraju. Međutim, tradicionalni informacijski centri i baze podataka još uvijek u potpunosti igraju svoju ulogu unutar naučnog komunikacijskog sistema. U proteklom periodu vidjeli smo porast upotrebe novih tehnologija i telematike, koji su dodani tradicionalnim sredstvima komunikacije kao što su časopisi i specijalizovane knjige. Naučno istraživanje sve više postaje kolektivni poduhvat koji nadilazi institucionalne, geografske i političke granice. Naučnici tako počinju češću, dinamičniju i fleksibilniju razmjenu informacija sa svojim kolegama. Intenzivirala se neformalna komunikacija na konferencijama i drugim skupovima znanstvenog i tehničkog karaktera, što odražava stalnu potrebu za ličnim kontaktima. Pojava specijalizovanih telematičkih mreža 1970-ih, pojava Interneta i World Wide Weba 1980-ih i 1990-ih, dali su naučnicima autonomiju u smislu razmjene informacija.

Ambivalentan stav koji danas opažamo prema novim znanstvenim informacijskim sistemima posljedica je činjenice da, s jedne strane, znanstvenici sada imaju povećan i bolje integrisan pristup širokom rasponu izvora informacija, ali da, s druge strane, intelektualni pristup do specijalizovanih informacija nailazi na određeni broj prepreka. Istraživači se žale da su pretrpani sa previše nepotrebnih informacija, a hvale kako su im nove tehnologije i novi mediji u mnogočemu olakšali rad.

Svi komunikacijski kanali sada postaju učinkovitiji, a tada je teško sortirati kroz mnoštvo opcija. Internet je medij koji okuplja sve medije koji do sada nisu postojali. To je posebno sredstvo za praćenje aktuelnih događaja, informacija, ali se takođe koristi za slanje i primanje e-pošte, a najviše e-poruka i vijeti. Veliki rizik leži u laskom pristupu. Tehnika je toliko napredna u poređenju s intelektualnim kapacitetom za asimilaciju ovog razvoja<sup>1</sup>.

Internet i World Wide Web omogućuju pristup svim vrstama izvedenica tradicionalnih oblika naučne i tehničke literature ; priopćenjima, časopisima, biltenima, bibliografskim bazama podataka, serijama podataka, imenicima, službenim izvještajima, regulatornim i normativnim tekstovima, kao i inovativnim interaktivnim sistemima. Katalozi većine biblioteka sada su online. Međutim, tako dostupna dokumentacija nije nužno lahko dostupna korisniku. Ako je intelektualni pristup tradicionalnim bazama podataka na mreži olakšan, na primjer, korištenjem standardizovanog rječnika u fazi indeksiranja i korištenjem tezaurusa, istraživanje se ne može provoditi na drugim stranicama Interneta osim putem organizovanih adresara prema vrlo opštim klasifikacijskim pravilima ili hipertekstualnim vezama čija semantička logika ostaje implicitna. Istina je da se samo mali dio informacija dostupnih na Internetu mogu opisati kao naučne.

Za obavljanje svakodnevnih zadataka naučnici, kao i svi profesionalci, trebaju pristup svim vrstama informacija ; počev od onih praktičnih poput raspored letova i hotelske usluge prije konferencije, informacije o samim sastancima ili informacije o raznim vrstama opreme, do laboratorijske opreme, profesionalne opreme, reagensi itd. Oni takođe moraju biti u mogućnosti pronaći podatke za kontakt drugih stručnjaka u svojim disciplinama ili srodnim područjima i kontaktirati ih kako bi zatražili informacije ili savjet ili ih pozvali na određenu konferenciju. U prošlosti je ova vrsta informacija kružila od usta do usta. Danas je dovoljno pogledati web stranice drugih korisnika interneta, institucija ili privrednih društava.

---

<sup>1</sup> Sefo, M. (2022). Uvod u komunikologiju. DTP Perfecta, Sarajevo, 75.

Informacijske i komunikacijske tehnologije usvajaju se vrlo različitim brzinom zavisno o disciplini. Dok se od nekih može očekivati da dovedu do opšte transformacije radnih metoda naučnika, drugi će se vjerovatno tek uspostaviti u disciplinama koje će moći u potpunosti iskoristiti inovativne mogućnosti koje nude. Studije pokazuju da će svaka disciplina iskoristiti one aspekte kompjutersko posredovane komunikacije koji se najbolje uklapaju u njezinu tradicionalnu društvenu organizaciju. Ove će tehnologije postati institucionalizovane kada njihova upotreba postane rutina.

Prije nego što budu prihvaćene u velikom broju disciplina, tehničke inovacije najčešće su djelo istraživača koji rade u vrlo aktivnim i izdašno subvencionisanim sektorima. Općenito se događa kada tradicionalni sklopovi temeljeni na štampi više ne zadovoljavaju komunikacijske potrebe disciplina koje doživljavaju brz napredak. Dobar primjer je hladna fuzija, gdje su se tradicionalni mediji ubrzo pokazali nesposobnima za izvještavanje o višestrukim događajima koji su potresli ovo vruće područje istraživanja krajem 1980-ih. Elektronički bilten posebno kreiran za ovu priliku i u kombinaciji s porukama pokazao se kao najbolji način razmjene informacija u nekoliko mjeseci kada je ta tema bila u središtu naučnih rasprava. Kada su se pojavili prvi članci u stručnoj štampi, većina je naučnika već došla do zaključka da više nema potrebe da ih to zanima.

U područjima kao što su matematika i fizika, prethodno kruženje rukopisa u obliku preprinta je bila metoda koju su koristili istraživači za izvještavanje o novim otkrićima. Godinu dana nakon postavljanja prvog servera za preprint u teorijskoj fizici visokih energija, početkom 1990-ih, ova praksa je već postala pravilo u ovom području istraživanja. Sve operacije na ovom poslužitelju su automatizovane, uključujući postupke predaje rukopisa. Arhivama se može pristupiti putem e-pošte i World Wide Weba. Dok ubrzava diseminaciju istraživačkog rada, ovaj sistem izbjegava otpad koji nastaje diseminacijom štampanih dokumenata. Takođe služi kao virtualna tačka susreta za naučnike koji inače možda nikada ne bi imali međusobni kontakt.

Kao što vidimo, interaktivne aplikacije imaju vrlo različite uspjehe zavisno o disciplinama i istraživačkim temama i institucijama. To se dijelom objašnjava razlikama u stepenu korištenja informacijskih tehnologija, kao i većom ili manjom spremnošću za saradnju s drugim istraživačima te odabranim oblicima saradnje. Baze podataka, biblioteke i mogućnost pristupa njima bitni su za discipline koje se oslanjaju na iskorištavanje podataka, dok je sposobnost prikazivanja ili vizualizacije podataka često bitna za druge. Algoritmi i softver jednako su potrebni alati za discipline koje se temelje na modeliranju. U nekim je područjima kompjuterska nauka udahnila novi život već starim temama

istraživanja. To je slučaj, na primjer, s geometrijom prostora s malim brojem dimenzija, koja danas ima važnu ulogu kao teorijska osnova za tehnike vizualizacije povezane s modeliranjem i naučnim računanjem. Isto tako, kompjuterski sistemi i softver sve češće koriste matematiku za dizajniranje algoritama. Razvijeni kompjuterski programi u svim sferama omogućili su veliki napredak u svim domenima ljudskog djelovanja i unaprijedili društvo do neslučenih granica (od upotrebe u nauci, fizici, medicini, geologiji, do informacijske razmjene u dnevnoj komunikaciji)<sup>2</sup>.

Možda najznačajnije promjene koje donosi izuzetna fleksibilnost i prilagodljivost elektroničkih komunikacija su one koje utječu na tradicionalne metode istraživanja. Tako temeljni aspekti naučne djelatnosti, kao što je saradnja između istraživača, redefinišu se na radikalno novim osnovama. Na raskrižju tradicionalnih disciplina, nakon brzog prodora informacijskih tehnologija u sve sfere naučne djelatnosti, pojavljuju se nova područja istraživanja.

### **Saradnja kao ključni faktor naučne komunikacije**

Revolucija informacijske tehnologije ni na koji način nije smanjila intelektualni rad uključen u proizvodnju naučnih, tehničkih i medicinskih informacija. Međutim, kombinovana upotreba tehnologije i telematike mogla bi pomoći u povećanju produktivnosti i učinkovitosti istraživača. Općenito govoreći, naučnici su danas zainteresovani za probleme sve veće složenosti i fundamentalno interdisciplinarne prirode koji zahtijevaju timski rad u kojem svako unosi svoje vještine, kontakte, informacije i podatke u svoju specijalnost.

Sposobnost naučnika da komuniciraju preko okeana rezultirala je povećanjem saradničkog istraživanja i pojavom globalne znanstvene zajednice u kojoj istraživači i znanstvenici pokazuju povećanu mobilnost. Svjedočimo značajnom porastu radova koje potpisuje više koautora. Od 1981. do 1995. broj koautorskih članaka porastao je za 80%, a članaka proizašlih iz međunarodne saradnje za 200%, dok je ukupni volumen objavljenih članaka porastao za 20%. Ti se trendovi uočavaju u svim područjima istraživanja (National Science Board, 1998). Saradnja među kolegama predstavlja izazov za znanstvenu zajednicu. Iako sama tehnologija ne može spojiti nevoljke partnere, ona pruža okruženje pogodno za saradnju i komunikaciju.

---

<sup>2</sup> Kečo - Isaković, E. (2006). Izazovi mas-medija. Sarajevo : DES, 64.

Izrazom "saradnja" označavamo skupove tehnika, alata i opreme koji znanstvenicima omogućavaju rad s objektima i kolegama koji su prostorno udaljeni, a kao da su na licu mjesta i u međusobnom fizičkom kontaktu. Ovi "centri bez zidova" predstavljaju novi način provođenja istraživanja koji istraživačima iz svih sredina omogućava lak pristup drugim ljudima, drugim podacima, drugim instrumentima i drugim rezultatima u nekoj vrsti virtuelnog istraživačkog laboratorija. Saradnjom se postiže suptilna ravnoteža gdje se poštuju zahtjevi specifični za svaku disciplinu, ali gdje svi partneri rade na postizanju zajedničkog cilja. Oni tako grade mostove među disciplinama. Oni također nude izvrstan način da se iskoriste vrhunske tehnike za pomicanje granica u nauci, posebno u pionirskim granama disciplina kao što su oceanografija, svemirska fizika ili molekularna (Odbor za nauku i tehnologiju Sjeverne Karoline 1999).

Istraživanje mapiranja gena smatra se savršenim primjerom naučne saradnje. Taj je rad čak iznjedrio novu disciplinu, bioinformatiku, opisanu kao plod braka biologije i informatike, koja se razvijala paralelno s naporima da se dešifruje ljudski genom i čiji je cilj prikupljanje, analiza i tumačenje genetskih podataka. Bioinformatika je započela ranih 1980-ih u obliku baze podataka nazvane GenBank, koju je stvorilo Ministarstvo energetike SAD-a za katalogiziranje kratkih sekvenci DNK. Količina podataka koja proizlazi iz sekvenciranja DNK kasnije je eksponencijalno porasla. U Sjedinjenim Američkim Državama, Evropi i Japanu privatne kompanije, ali i druge javne institucije, pokrenule su paralelne projekte stvaranjem vlastitih baza podataka kako bi objedinile sve informacije koje se odnose na sekvence gena, ekspresiju gena, strukturu različitih proteina i mapiranje interakcija proteina, tako da je

Projekt ljudskog genoma dobio istinski međunarodnu dimenziju. Za uporedbu sekvenci DNK razvijen je poseban softver. Istraživači su stekli mogućnost učitavanja sekvenci gena izravno u GenBank putem World Wide Weba. Složenost baza podataka genetskog materijala je tolika da su sve vrste stručnjaka pozvane da rade zajedno kako bi razvili znanje u ovom području. Potreba je postajala sve hitnija da se okupi ova značajna masa informacija od velikog interesa za istraživače diljem svijeta. Interoperabilnost različitih uspostavljenih baza podataka, to jest njihova sposobnost da međusobno "razgovaraju", postalo je ključno pitanje. Različite institucije i kompanije koje provode istraživanje genoma formirale su strateške saveze kako bi udružile svoje višestruke izvore podataka i smanjile preklapanje što je više moguće. Projekt ljudskog genoma takođe se razlikuje od tradicionalnog istraživanja po tome što stvara veliki broj referentnih podataka korisnih u mnogim drugim naučnim disciplinama.

Važno je, međutim, da saradnje ne ostanu isključiva privilegija znanstveno naprednih zemalja. Budući da se malim zemljama nude mogućnosti sudjelovanja u vrhunskom radu, predstavljaju ključni izazov: bolje povezati male znanstvene zajednice s globalnim istraživanjem. Jedno od glavnih pitanja koje danas nameće brza difuzija informacijskih tehnologija je saznati u kojoj mjeri ovaj fenomen smanjuje podjele između centara i periferija u području znanosti, posebno s obzirom na težinu istraživanja i znanstvenih projekata.

### **Odraz razvijenosti zemlje na naučnu komunikaciju**

Prelazak na elektronsko izdavaštvo trebao bi biti od velike koristi za naučnike diljem svijeta, budući da im se daje prilika za neformalnu komunikaciju s istraživačima u bilo kojoj drugoj regiji svijeta. Unatoč tome, stručnjaci iz tih zemalja ozbiljno sumnjaju u idealizovanu viziju radikalno novog modela međunarodne naučne komunikacije u kojoj bi naučnici iz zemalja u razvoju igrali sve važniju ulogu u globalnom istraživanju, tvrdeći da sama po sebi tehnologija neće promijeniti ništa u njihovom stanju na periferiji. Mnogi vjeruju da većina zemalja u razvoju zaostaje za komunikacijskom revolucijom i da se "informacijsko siromaštvo" pridodaje mnogim drugim podjelama koje već odvajaju zemlje u razvoju od industrijalizovanih nacija. Prvi daleko zaostaju za drugima u svim područjima proizvodnje znanja.

Pristup tehnologijama, novim medijima i novi načini naučne komunikacije neosporno napreduju u gotovo svim zemljama. Iako većina istraživačkih centara ima opštu politiku da svim svojim istraživačima omogući tehniku povezanu na mreže, njihova upotreba varira zavisno o društvenom, ekonomskom i pravnom okruženju specifičnom za svaku zemlju. U tim okolnostima zemlje u razvoju i nerazvijene zemlje su u izrazito nepovoljnom položaju.

Vrhunski alati prijete daljnjim produblivanjem trenutnog jaza između zemalja u razvoju i industrijalizovanih zemalja u većini područja istraživanja. Bez pravedne telekomunikacijske infrastrukture i povezanosti, saradnje temeljene na IT-u i telematici, neće moći iskoristiti intelektualne resurse stručnjaka u zemljama u razvoju i nerazvijenim zemljama. Jedno od mogućih rješenja ovog problema bilo bi da se kompanije i vlade udruže kako bi osigurali potrebnu infrastrukturu. To u konačnici zavisi o cijeni povezivanja i dostupnoj propusnosti.

Ograničavajući pristup globalnim mrežama, nedostatak odgovarajuće hardverske infrastrukture može biti glavna prepreka razvoju novih načina

naučne komunikacije u zemljama u razvoju i nerazvijenim zemljama, ali nije jedina. Drugi su rezultat nedostatka kvalificiranih tehničara i nedostatka dovoljne svijesti vlada i javnog sektora o prednostima informacijske tehnologije i povezanosti. Ovo je osobito istinito u potonjim, siromašnim zemljama, gdje su zdravlje i prehrana glavna briga i gdje se tehnologija smatra luksuzom od malog interesa ili praktične koristi. Također često dovodimo u pitanje regulatorni i organizacijski okvir koji, kako na razini javnih vlasti tako i na razini institucija, nije u stanju osigurati implementaciju brzog, učinkovitog i besprijekornog sistema širenja informacija.

Nisu sve prepreke optimalnoj upotrebi novih tehnologija u elektronskoj komunikaciji materijalne. Različiti društveni, kulturni i politički čimbenici te određene specifičnosti društava u razvoju odgađaju implementaciju ovih tehnologija. Činjenica da je većina softvera i izvora informacija elektronički dizajnirana ne samo na stranom jeziku, već i u nepoznatom kulturnom okruženju, i tako predstavlja značajnu prepreku za korisnike u većini zemalja u razvoju. Velika količina informacija trenutno dostupnih na Internetu je na engleskom jer dolaze iz razvijenih zemalja engleskog govornog područja. Neki, suočeni s ovim valom, podigli su avet imperijalizma, znanja i kulturne dominacije.

Međutim, s obzirom na značajne razlike koje ostaju između najmanje razvijenih zemalja, kako u pogledu resursa tako i u pogledu sposobnosti, primjereno je suzdržati se od bilo kakvih pretjeranih generalizacija u pogledu naučne aktivnosti u tim zemljama. Također postoje razlike u stepenu perifernosti različitih sektora unutar iste zemlje u razvoju. Zbog koncentracije glavnih visokoškolskih i istraživačkih ustanova u velikim gradovima, infrastruktura takođe je centralizovana. Stoga u zemljama u razvoju postoje razlike u pristupu informacijama između naučnika koji rade u velikim urbanim središtima i onih koji su više ili manje odsječeni od elektronskog okruženja. Ova rastuća podjela dijeli znanstvenike u zemljama u razvoju u dvije široke skupine – one koji uživaju učinkovit pristup informacijskim tehnologijama i koji čine "info elitu" i one kojima je taj pristup težak ili čak nemoguć – ima jasne implikacije na njihove izgledne za integraciju u globalnu znanstvenu zajednicu. Prethodne studije pokazale su da su znanstvenici u zemljama u razvoju koji uživaju posebnu naklonost i ugled obično oni koji provode osnovna istraživanja, najčešće u velikim centralizovanim institutima i laboratorijima u glavnim gradovima. Ti će znanstvenici općenito imati više zajedničkih interesa i bliži kontakt s centrom od istraživača koji se bave samo lokalnim problemima. Zanimljivo je da postoji korelacija između lakoće pristupa i objave većeg broja članaka u međunarodnim časopisima. Nasuprot tome, znanstvenici koji rade primijenjena istraživanja, često na terenu i daleko

od velikih istraživačkih centara, tradicionalno imaju manji pristup resursima, uključujući informacijsku tehnologiju. Vidimo da čak i unutar zemalja u razvoju koegzistiraju korisnici iz "prvog svijeta" i korisnici iz "trećeg svijeta".

Nema sumnje da su naučnici i institucije u zemljama u razvoju s modernim informacijskim i telekomunikacijskim mogućnostima sposobniji igrati značajniju ulogu u globalnoj naučnoj zajednici od svojih manje privilegovanih kolega. U sadašnjem svijetu manja je vjerovatnost da će informacije ostati unutar uskog kruga istraživača, čime je prekinut ovaj ograničeni pristup koji je karakterisao tradicionalnije načine prijenosa informacija. Dok je u tradicionalnom sistemu naučne komunikacije samo ograničeni broj istraživača mogao biti dio privilegovanih, u modernom medijskom okruženju uobičajeno je da se poruke primaju elektronski ili da se pripošavaju kolegama putem poslužitelja liste širenje kruga potencijalnih primatelja. Međutim, sama informacijska tehnologija ne može razbiti društvene i kulturne barijere za koje mnogi vjeruju da sprječavaju naučnike iz zemalja u razvoju da zauzmu mjesto koje im pripada u međunarodnoj istraživačkoj zajednici. Naučnu procjenu uspjet ćemo osloboditi svakog subjektivnog elementa samo ako donositelji odluka prepoznaju da geografsko porijeklo naučnog rada ima mali utjecaj na njegov kvalitet. Objavljivanje na Internetu značajno utječe na vidljivost istraživanja koja se provode u malim zemljama čija je naučna produkcija često nepoznata. Ako su naučne informacije iz zemalja u razvoju u prošlosti izmakle pozornosti globalne naučne zajednice, to je zbog ograničenog broja nacionalnih časopisa navedenih u međunarodnim bibliografskim bazama podataka. Međutim, kada se lokalno istraživanje organizuje izravno na World Wide Webu, njegovi se rezultati šire po cijelom svijetu i postaju dostupni putem Interneta.

Naučne zajednice u zemljama u razvoju svjesne su hitne potrebe za jačanjem svojih kapaciteta u području informatike i telematike. Izvršavajući pritisak na svoje vlade i apelujući na međunarodne organizacije da im pomognu poboljšati njihovu infrastrukturu informacijske tehnologije, postoji nada da će uspjeti preokrenuti trend širenja digitalnog jaza. U međuvremenu će mnogi naučnici u zemljama u razvoju ostati ovisni o altruističnim saradnicima ili kolegama koji imaju bolji pristup svim izvorima informacija potrebnim da ostanu konkurentni u svijetu u kojem se naučni rad razvija velikom brzinom. Stvarno intelektualno opstajanje u budućnosti leži u novom dizajnu znanja. I što je viši produktivitet inteligencije to je i viši utjecaj obrazovanja ali i ekonomske realnosti koja nam omogućava uvijek veći produktivitet. Znanje i informatička znanost su najbolji resursi zapadnih kultura i razvijenih ekonomskih zajednica.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Kečo - Isaković, E. (2006). Izazovi mas-medija. Sarajevo : DES, 193.

## **Brige i nade za budućnost naučne komunikacije**

Najveći preokret koji je proizašao iz prodora informacijskih tehnologija u sferu naučnog istraživanja možda nije toliko brzina, fleksibilnost i domet komunikacije koliko implikacije tih mogućnosti na praksu u nauci. Sada se postavljaju nova i temeljna pitanja u vezi s proizvodnjom, prijenosom i dostupnošću naučnih informacija koja se nisu postavljala prije elektronske revolucije. Često se raspravlja o zaštiti autorskih prava i očuvanju naučnih dokumenata. Naučni arhivi moraju se čuvati, ali za razliku od svojih štampanih kopija, elektronski dokumenti nemaju trajno materijalno postojanje. Ko će biti čuvar ovih krhkih dokumenata i ko će biti odgovoran za očuvanje svjetske naučne baštine u digitalnom obliku?

Nadalje, kako elektronsko izdavaštvo sve više preuzima primat nad štampanim, čini se da postoji potreba za daljnjim istraživanjem temeljnih karakteristika naučne komunikacije i saradnje. Povećana fleksibilnost i svjetski prodor kompjuterski posredovanog diskursa duboko mijenja odnose s vanjskim partnerima, osobito preko političkih, kulturnih i geografskih granica.

Da bismo razumjeli kako je postalo moguće razmjenjivati sve vrste informacija bez problema i bez obzira na geografski položaj, važno je imati dublje razumijevanje samog procesa saradnje. Stoga nas zanimaju sociološki aspekti komunikacije između istraživača iz različitih disciplina, posebice kada je ta komunikacija ograničena na razmjenu na daljinu. Saradnja je, poput komunikacije, inherentno društveni proces, što znači da mnogi povezani čimbenici mogu intervenirati i intervenišu.

## **Zaključak**

U konačnici, učinkovita upotreba globalne infostrukture za naučna istraživanja zavisit će o mjeri u kojoj se novi alati integrišu s načinima rada istraživača i pomažu im u postizanju njihovih ciljeva. Iako se mehanizmi razvijaju, osnovne funkcije komunikacije i temeljne težnje naučnika ostaju iste. Kako ističu neki autori, posve je zamislivo da se u budućnosti naučni rad više neće predstavljati u dvodimenzionalnom obliku stranica teksta, slika i numeričkih podataka, već kao trodimenzionalni prostori unutar kojih će biti moguće navigirati. Ti će prostori moći komunicirati s drugim prostorima, ili omogućiti interaktivnu saradnju u stvarnom vremenu između nekoliko istraživača, što već na određeni način imamo. Nema sumnje da je lahko zamisliti da bi moglo doći do takvih tehnoloških promjena. Teže je predvidjeti kako će naučna zajednica, kao prvenstveno društvena struktura, reagovati na

takve promjene. Kao intrinzično kolektivni proces, istraživanje se temelji na cijeloj unaprijed uspostavljenoj mreži odnosa i stoga stvara značajnu inerciju pred promjenama.

Barem za sada, vjerovatno je da će promjene u strukturi komunikacijskih sistema između naučnika poprimiti oblik evolucije, a ne revolucije, s novim sistemima koji koegzistiraju s tradicionalnijim sistemima. Ono što nam se danas čini kao smjer u kojem se stvari razvijaju može biti samo prolazni trend koji će ustupiti mjesto budućnosti koju nismo mogli predvidjeti. Međutim, dvije su stvari nesumnjive. Prije svega, nalazimo se u razdoblju odlučujuće tranzicije gdje se postavljaju temelji za to kakva će komunikacija među istraživačima biti u budućnosti, koliko god teško bilo predvidjeti što nam budućnost sprema. I drugo, evolucija međunarodnih naučnih komunikacijskih mehanizama bit će sve više povezana s napretkom i širenjem informacijskih tehnologija, čemu upravo svjedočimo.

## **Literatura**

1. Edward S., McChesney R. (2004) Globalni mediji – Novi misionari korporativnog kapitalizma, Beograd: Clio
2. Fabien, G. (2012). Reconnaissance et usage d'Internet: Une sociologie critique des pratiques de l'information connectee. Paris: Presses des Mines
3. Habermas, J. (1962). L'espace public. Archeologie de la publicite comme dimension constitutive de la societe bourgeoise. Paris: Payot
4. Kečo - Isaković, E. (2006). Izazovi mas-medija. Sarajevo: DES
5. Lorimer, R. (1998). Masovne komunikacije. Beograd: Clio
6. McQuail, D. (2010). Mass Communication Theory (6th edition): London
7. Radojković, M., Stojković, B. (2004). Informaciono komunikacioni sistemi. Beograd: Clio
8. Sefo, M. (2022). Uvod u komunikologiju. Sarajevo: DTP Perfecta
9. Sinanović, A. (2007). Društvena odgovornost medija. Sarajevo: Vesta
10. Šljivo – Grbo, A. (2009). Mediji i demokratizacija društva. Sarajevo: Fakultet političkih nauka
11. Vreg, France (1991). Demokratsko komuniciranje: prilog pluralističkoj paradigmi u komunikacijskoj nauci, Sarajevo: NUB i Univerzitet u Sarajevu - Fakultet političkih nauka