

OSVRT NA ODNOS ISCRPNOSTI INFORMACIJE I NJENE POUZDANOSTI

PRIMJER – ZAŠTITA OKOLIŠA I PROMJENE KLIME

THE RELATIONSHIP BETWEEN COMPREHENSIVENESS AND RELIABILITY OF INFORMATION

A REAL-LIFE CASE – ENVIRONMENTAL PROTECTION AND CLIMATE CHANGE

Velimir Pravdić

Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb i

Zavod za zaštitu mora i okoliša, Institut “Ruđer Bošković”, Zagreb

pravdic@rugjer.irb.hr

UDK / UDC 001.102:551.58

551.583

Pozvani rad / Invited paper

Primljeno / Received: 10. 1. 2007.

Sažetak

Problem odnosa iscrpnosti informacije i njene pouzdanosti razmotren je na primjeru upotrebe informacija iz zaštite okoliša, točnije, o promjeni globalne klime. Ova je prirodosnanstvena tema multidisciplinarna: granično je područje s tehnologijom, ekonomijom i sociologijom. Iscrpnost informacije nije upitna: suvremeni pretraživački programi daju iscrpne i vrlo brojne podatke. Upitni su kriteriji selekcije pouzdanosti informacije. U navedenom primjeru, pouzdanost informacije teško je provjerljiva jer globalne promjene klime nisu dostupne klasičnoj eksperimentalnoj provjeri, osnovici prirodosnanstvenih disciplina. U članku se raspravlja o ideologizaciji polazišta, upotrebi one informacije koja potvrđuje preduvjerenja autora. Tako se stvaraju osnove za donošenje dalekosežnih gospodarskih odluka, koje su uvjetovane većinskim, politiziranim mišljenjima znanstvenika i, konačno, pristupom problemu, koji uključuje vjerovanje, a to je područje religije, a ne znanosti.

Cljučne riječi: globalna promjena klime, iscrpnost informacija, pouzdanost informacija, pretraživanje informacija

Summary

The relationship between comprehensiveness of information and its reliability is reviewed on the example of its use in the discipline of environmental protection, more preci-

sely, in the case of global climate change. This scientific topic is multidisciplinary in character, bordering on technology, economy and sociology. Computerized information search programs yield comprehensive and numerous data. The problem is in the selection criteria applied to assess the reliability of overwhelming numbers of information units. In the discussed example, the reliability of information is difficult to verify, because global climate change is not accessible to experimental verification, a crux of the scientific method. The paper discusses the topic of ideological bias in the selection of information that corroborates the preconceived opinions of a paper's author. Far-reaching economic decisions are made in this manner, reflecting the majority beliefs of scientists, a position that belongs to the realm of religion, rather than to science.

Keywords: global climate change, comprehensiveness of information, reliability of information, information retrieval

Polazište

Znanstvena je literatura izvor informacija za znanstveni rad. Čita se kao trizizam. Pa ipak, svrha je ovog članka ukazati na jedan primjer iz stvarnoga života, iz područja znanosti o okolišu: o proučavanju globalnih promjena klime. U ovom slučaju znanstvena literatura unosi više nepoznanica, nego što daje pouzdanih informacija.

Znanost o okolišu (*environmental science*) je multidisciplinarna. Prirodne znanosti daju osnovne podatke, one koji bi morali biti objektivna osnovica za svu nadgradnju u tom području. Tehničke i tehnološke discipline informiraju nas o tome što je moguće učiniti na sadašnjem stupnju razvitka tehnologije. U nadgradnju stavljam ekonomske i sociološke znanosti (ili discipline?). U znanosti o okolišu ekonomija treba odrediti što je svrsishodno moguće učiniti primjenom analize troška i dobiti (*cost-benefit analysis*), odnosno utroškom sredstava, kojima se ne ugrožava osnovna struktura nacionalne ili globalne privrede, niti prirodne ili stvorene vrednote. Sociološke discipline proučavaju koje su od mogućih djelatnosti prihvatljive pojedinim grupama, ili nekoj društvenoj zajednici.

Donošenje odluka o gospodarenju okolišem, a to je osnovni cilj ove znanstvene multidisciplinarnosti, zasniva se na iscrpnosti i pouzdanosti informacije. I to u svakom podsustavu, naročito u prirodnoznanstvenim podacima, koji bi morali biti u sklopu objektivnih, provjerljivih i (vjerojatno) najpouzdanijih, posebno onih lišenih vanjskih utjecaja ekonomije i politike.

U odabiru tehničkih/tehnoloških postupaka, po kojima je nešto ostvarivo, zbog raznorodnih ekonomskih i političkih interesa, odluke su uvjetovane čitavim nizom sukobljenih interesa. Ipak, nužno se odabire nešto, i kod toga bi taj odabir trebao biti svjestan čin ovisan o stupnju kvalitete postupka. I tu je oslonac na potpunost informacije, kao i njenu pristupačnost, jedan od ključnih činitelja.

Odluke iz sfere ekonomske analize troška i dobiti pomiču se u sivu zonu vanjskih utjecaja. Informatička je osnovica, za obrazovane stručnjake, pomoć samo utoliko ukoliko se spoznaju rješenja koja su poželjna, ali i sociološki

prihvatljiva. Podaci iz područja ekonomije, barem u zaštiti okoliša, ulaze u strukturu odlučivanja uglavnom kao ograničavajući činitelji.

Sociološke dimenzije odabira neke odluke svode se na prihvatljivost rješenja i predvidivih posljedica. Primjerice, razmatranja o odnosu zagađivanja okoliša i opće upotrebe automobila, svakodnevnica su svakog društva koje je riješilo osnovne egzistencijalne probleme. Ograničenja upotrebe i korištenja automobila radi zaštite okoliša nisu sociološki prihvatljiva, svim postojećim informacijama o negativnom utjecaju na okoliš usprkos.

U ocrtavanju okvira u kojima se donose odluke o zaštiti okoliša i uvođenju nekih, uglavnom nepopularnih ograničenja, ono što se preispituje jest: jesu li informacije o mogućim posljedicama nekih djelatnosti, odnosno nekih pojava u našem okruženju, pouzdane?

Ono s čime se sudionik u donošenju odluka, ili točnije zastupanja prijedloga o nečemu što je potrebno načiniti, ali i što je moguće načiniti, redovito susreće jest pitanje iscrpnosti i pouzdanosti informacija.

Iscrpnost informacija

Pitanje iscrpnosti informacija, u današnja vremena ovisno o informatičkim pretraživačima baza podataka, velike i izdašne publicistike, znanstvenih, stručnih i općih informacija, nije problematično. Za primjer, brzim pretraživanjem na pretraživaču Google (krajem 2006. godine) nailazi se u relevantnim područjima, odabranim za temu ovog članka, na sljedeće rezultate:

zaštita okoliša	173	milijuna uputnica
gospodarenje okolišem	287	milijuna uputnica
procjena utjecaja na okoliš	65,2	milijuna uputnica
promjena klime	98,4	milijuna uputnica
globalno zatopljivanje	58,7	milijuna uputnica
globalno zahlađivanje	19,4	milijuna uputnica

Sljedeći je korak odabiranje informacija, jer se s ovim mnoštvom ne može učinkovito djelovati. Na ovom mjestu suviše je govoriti o metodologiji i tehnologiji selekcije informacija. Uostalom, cilj je selekcije odabir tek nekoliko desetaka, možda stotinjak, relevantnih i, pretpostavimo, pouzdanih informacija. Ono što je temeljni problem upoznavanja s osnovicom problema, kriteriji su odabira. U odabiru kriterija, ne samo u slučaju ovako velikog broja informacija, već i u odabiru informacija iz nekoliko izvora, osnovno je pitanje pouzdanosti.

Teza je ovog članka da su vidljivi kriteriji mogući, ako se sustav dobivanja informacija zasniva na provjerljivim prirodnoznanstvenim ili tehničkim podacima. Moguće je, npr., selektirati informaciju o kvaliteti morske vode, njenoj čistoći i uporabivosti. Isto vrijedi i za podatke o stanju atmosfere, o zagađenosti ili čistoći, o klimatskim pojavama, ili o nekom drugom području stanja okoliša. Jedan od subjektivnih kriterija zasnovan je na pitanju: kome vjerovati? Ima u literaturi mnogo napisa o primjeni metodologije kontrole (QC – *quality control*) i osiguravanja

kvalitete (QA – *quality assurance*).¹ U većini podataka koji se dobivaju iz baza podataka, nema napomena jesu li načela QC i QA primijenjena.

Ovdje raspravljamo o mjerljivim prirodnoznanstvenim podacima. Medicinska epidemiologija ima relativno brze povratne sprege, ukoliko epidemiološki podaci nisu bili pouzdani. U domeni stanja okoliša, klimatološkim podacima, o zagađenosti morske vode ili atmosfere, i u sličnim slučajevima, povratna veza zbog nastale štete realizira se relativno kasno. I tada nije uvijek moguće utvrditi uzročno-posljedične veze, te je često teško naći pravi, pouzdani odgovor. Pouka je da i “egzaktne” znanosti nose nesigurnost podataka.²

Primjer: prilagođavanje promjenama klime

O promjenama klime mnogo se raspravlja, piše i donose političke odluke. Posljednjih dvaju desetljeća, globalno zatopljenje tema je velikog broja članaka, kako u znanstvenoj literaturi, tako i u objavama u javnim medijima. Teza je: staklenički plinovi, koji su posljedica ljudskih djelatnosti, uzrokuju promjene klime globalnim zatopljivanjem. U posljednja dva decenija toj se tezi nije moguće djelotvorno suprotstaviti, jer nije eksperimentalno provjerljiva, a i stoga što se znanstvenici u nedostatku eksperimentalnih podataka bave numeričkim modeliranjem učinaka promjena klime. Polazište je političkog djelovanja, posebno u Europskoj uniji, prihvatanje teze o ljudskom djelovanju na promjenu klime.³ Političari prihvataju tezu “većine” znanstvenika,⁴ da je uzročno-posljedična veza između spaljivanja fosilnih goriva, ispuštanja ugljičnog dioksida u atmosferu i globalnog porasta temperature atmosfere dokazana. Na osnovi takvog zaključka predlažu se

¹ U.S. Environmental Protection Agency : Region 7. Quality assurance questions and answers. Dostupno na: <http://www.epa.gov/Region7/qa/qafaq.htm>. Ovaj dokument daje najosnovnije definicije za QA i QC.

² Jedan je od primjera iz kemije mora. 1960-ih i 1970-ih godina deseci su kemijskih laboratorija u svijetu analizirali koncentracije olovnog iona u morima i oceanima. Metodologija uzorkovanja i različite tehnike analize bile su poznate, moderne i standardizirane. Međutim, analitičari su do tada zanemarivali tehnike “čistih” laboratorija, razvijenih dvadesetak godina ranije u američkom nuklearnom programu. Primjenom tehnike čistog rada svi su, kao odsječeno, počeli dobivati podatke tisuću puta niže, nego samo nekoliko mjeseci ranije. Novi, točni rezultati nisu rezultat nekog epohalnog otkrića, koliko pažljivog i čistog rada. Nesigurnost nije bila statistička, već uvjetovana sustavnim pogreškama.

³ Oreskes, Naomi. The scientific consensus on climate change. // *Science* 306, 5702(2004), 1686.

⁴ Od Hegela na ovamo postavka je logike, da suglasnost mišljenja većine nije kriterij istine. Promjena klime, odnosno njene uzročno-posljedične veze dovele su do nesuglasja među znanstvenicima. Zbog raznih političkih i ekonomskih razloga, a i zbog nesuglasja među znanstvenicima, SAD su odbile potpisati i pristupiti obvezama Kyotskog protokola. Na kraju rasprave, 1998. godine, javio se tadašnji predsjednik Clinton (inače dobro obrazovan pravnik – Yale University, te Rhodes Scholar na Oxfordu) koji kaže: “Većina me znanstvenika uvjerila da su promjene klime posljedica ljudske djelatnosti.” Time B. Clinton prihvaća postavku da se do znanstvene istine može doći glasovanjem znanstvenika.

međunarodne konvencije, poput *Konvencije o promjeni klime*, i uz nju vezan *Kyotski protokol*, koje nameću državama-članicama Ujedinjenih naroda obveze koje duboko zasijecaju u gospodarsku sferu.

Većina zaključaka o toj uzročno-posljedičnoj vezi zasniva se na indirektnim dokazima, i na toj osnovi konstruiranim matematičkim modelima. Ti modeli u političkoj praksi preuzimaju ulogu dokaza i opravdavaju ograničenja i namete, kojima se utječe i na ekonomski razvitak svijeta, ali i na poticanje velikih tehnoloških promjena. Primjenom te teze kao valjana prirodnoznanstvenog dokaza otvara se put za političko djelovanje, za pritisak na države, na društva, kao i na čitavu svjetsku, globaliziranu ekonomiju za upravljanje kojom, napokon, postoji opravdanje.

Velik broj spomenutih jedinica izvora informacija obrađuje moguće katastrofične promjene u klimi, od kojih su dominantne one o otapanju polarnih ledenjaka i s tom pojavom povezanog porasta razine mora. Kod toga govorim o ozbiljnoj znanstvenoj i stručnoj literaturi, a ne o fantastičnoj književnosti (*science fiction*) niti o dnevnom tisku. U području promjene klime, obrazovani laik, koji bi svoju informiranost zasnivao na tako prikupljenim informacijama, prihvatio bi spomenutu tezu bez mnogo sumnjičavosti.

Pretraživačem se može dobiti i odgovor na suprotstavljenu tezu: globalno zahlađivanje, odnosno na prije trideset godina vrlo popularni termin: nuklearna zima (19 milijuna natuknica). Ozbiljni i ugledni znanstveni časopisi objavili su kasnih 1960-ih i 1970-ih godina niz znanstvenih članaka, u kojima se razmatraju posljedice predstojećeg pada srednje globalne temperature i nastupa jednoga novoga, malenoga ledenog doba. Tih se godina u znanstvenoj literaturi nije raspravljalo o zatopljivanju, ni o stakleničkim plinovima kao uzroku.

Danas se u znanstvenoj literaturi više ne raspravlja o zahlađivanju, nego samo o zatopljivanju. Promjena klime naznačuje samo razmatranje posljedica zatopljivanja. Tek pažljivim izborom informacija pomoću pretraživača Google, može se iz mnoštva "jednوملجا" pronaći neka različita informacija. Kolumnista američke kompanije LewRockwell, Bill Walker, krajem 2006. opominje da ledena doba mogu još uvijek naići. Uzrokom su erupcije vulkana i emisija velikih količina sitnih mineralnih čestica u atmosferu. Teza je, da sva ulazna sunčeva energija i efekt staklenika, koji sprečava hlađenje, neće moći nadoknaditi takav gubitak insolacije.⁵ Osim tog članka, u kolovozu 2006. objavljeno je izvješće Ruske akademije znanosti⁶ u kojem se nastup razdoblja hlađenja atmosfere očekuje u narednih 6 do 9 godina, i to s katastrofalnim posljedicama. Informacija postoji.⁷ No, je li ta informacija vjerodostojna?

⁵ Walker, Bill. Global cooling : fear the ice. Dostupno na: <http://www.lewrockwell.com/walker>

⁶ Mosnews.com. News Archive : Russian scientists forecast global cooling in 6-9 years. Dostupno na: <http://www.mosnews.com/news/2006/08/25>

⁷ Linden, Eugene. The winds of change : climate, weather and the destruction of civilizations. New York : Simon and Schuster, 2006.

Povratak osnovnoj zamisli ovog članka

Članak je napisan kao razmišljanje o tome kako doći do iscrpne i pouzdane informacije o jednom od ključnih globalnih problema: o zaštiti okoliša pod uvjetima promjena klime. Kako u neobrađivom mnoštvu izvora informacija pronaći objektivnu informaciju? Pitanje je, postoji li takva uopće? Odgovor nije jednostavan, niti je rješenje odustati od traženja odgovora. Odgovor mora, za one koji donose odluke, kako na nacionalnoj tako i na globalnoj razini, biti osnovicom usmjerenja aktivnosti i djelovanja, posebno onih s utroškom visokog udjela raspoloživih sredstava.

Traženjem pouzdane informacije susrećemo se i u prirodnim, egzaktnim znanostima s politizacijom i ideologizacijom. Prirodoslovci su uvijek te dvije kategorije ostavljali za, u manjoj mjeri, ekonomske znanosti i, u većoj mjeri, za sociološku sferu. Pod politizacijom informacije smatramo odabir i oslonac na one koje podržavaju naša prethodno utvrđena opredjeljenja. Ili se, možda, svjesno priklanjamo onoj informaciji, koja na neki način štiti naše uske interese. Koliko god bi to znanstveniku-prirodoslovcu trebalo biti strano, u složenoj shemi interakcija između problema i interesa pojedinaca ili grupe, to više nije slučaj.

Ideologizacija naznačuje opredjeljivanje na osnovi vjerovanja, da nešto što nije dokazano, ipak bude prihvaćeno kao osnova za djelovanje. Zanimaruje se da vjerovanje spada u religiju, a ne u znanost.

U segmentu graničnih disciplina, u kojima se zaštita okoliša kao primarno prirodno-znanstvena disciplina susreće s ekonomijom, postoji jedna zanimljiva dihotomija izražena kroz postojanje dviju grupa, i s tim povezanih dvaju znanstvenih časopisa.

Prva je od njih grupa neoklasičnih ekonomista, koji su u segmentu zaštite okoliša okupljeni oko časopisa *Environmental economics*. U pojednostavljenom tumačenju, njihova je teza da se u gospodarstvu sve podvrgava sustavu odlučivanja na osnovi analize troška i dobiti.

Jedan je od eminentnih predstavnika te grupacije Björn Lomborg, danski statističar i ekonomist, i autor knjige Skeptični okolišar (*The skeptical environmentalist*).⁸ On je zastupnik teze da se sve odluke u suvremenom društvu donose na osnovi procjene troška i dobiti. Godine 2004. sazvao je i organizirao konferenciju znanstvenika o globalnim problemima i predložio rang-listu rješavanja. Na toj rang-listi na prvome je mjestu borba protiv AIDS-a,⁹ a tek na dvadesetom (posljednjem) mjestu prilagodba na posljedice promjene klime i njihovo sprečavanje.

Reakcija na njegovu konferenciju i njene zaključke bila je bučna, skoro histerična. Ta, druga grupa ekoloških ekonomista, smatra pripremu za prilagodbu

⁸ Lomborg, Björn. *The skeptical environmentalist : measuring the real state of the world*. Cambridge ; New York : Cambridge University Press, 2001.

⁹ Hürter, Tobias. Warum AIDS gefährlicher ist als der Klimawandel. // Spiegel Online. Dostupno na: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,396395,00.html>

promjenama klime najvažnijim problemom današnjice. Oni zahtijevaju stavljanje problema promjene klime na prvo mjesto prioriteta zaštite okoliša. Ako protivnici Lomborga objavljuju svoje znanstvene radove, onda se oni mogu naći prvenstveno u časopisu *Ecological economics*. Izbor je radova u tom ekonomskom časopisu takav, da bi neki mogli biti objavljeni i u časopisima biološke ekologije.

Osnovno je nastojanje ekoloških ekonomista odbacivanje metode analize troška i dobiti za sve vrednote, koje se ne mogu monetarno izraziti.¹⁰ Intuitivna je reakcija svakoga obrazovanog čovjeka, da neke prirodne i stvorene vrednote izlaze iz domene monetarnih vrijednosti, ali je vrlo teško odrediti kako se te vrednote uklapaju u nacionalnu gospodarsku strukturu. Znanstvene rasprave između ovih dviju ideologiziranih grupa znanstvenika skoro i nema. Razlog je tome da je u svim područjima znanosti, koja nisu dostupna eksperimentalnoj provjeri rezultata, modela ili hipoteza, ušančenost u interesne grupacije normalna sociološka pojava. Iza toga slijedi borba za prestiž, u kojoj se znanstvenici bore za prihvatanje svojih pogleda u političkoj sferi, u onoj koja odlučuje o akcijama, ali i onoj istoj koja određuje kolika će se sredstva i kome namijeniti.

Zaključak

Informacijske baze podataka i pretraživački programi korisni su kada se traži iscrpnost informacija. Seleksijske je kriterije moguće primijeniti, ali svaka selekcija podataka po temi ili nazivlju smanjuje njihovu pouzdanost. Iskustvo je svakog znanstvenika/istraživača da se u neko novo područje mora ulaziti s oprezom. Vjerojatno ne postoji drugi put do vjerodostojne informacije, nego onaj koji počinje izborom suprotstavljenih pogleda, objavljenih u znanstvenim radovima. Nakon toga se napredak prema vjerodostojnosti informacije pronalazi pregledom citirane literature u svakom od suprotstavljenih autora. Slijedom citiranih radova, te ulaskom u te citate iz literature, moguće je takvim postupkom (*cross-referencing*) pronaći red veličine od oko sto relevantnih literaturnih izvora. U multidisciplinarnim područjima uputno je da taj postupak, pretraživanje prema odgovoru na isto pitanje, obavljaju dva ili nekoliko znanstvenika različita osnovnoga disciplinskog obrazovanja. Početni je uvjet da nosioci ove djelatnosti nisu ni ideološki, niti interesno opredijeljeni.

S takvim se znanstvenicima na zajedničkom radu autor ovog članka u pedeset godina svoga znanstvenog rada, nažalost, nije susreo, te su i svi navodi ovoga članka posljedica njegove tematske opredijeljenosti.

¹⁰ Na primjer, traži se odgovor na pitanje: Kolika je vrijednost Nacionalnog parka Plitvička jezera? Tolika, koliko bi se za nj moglo dobiti prodajom na tržištu? Ili, tolika koliko se može dobivati naplatom ulaznica od posjetitelja i prodajom hotelskog smještaja kao kamatom na glavnici? Ili se odgovor nalazi u negiranju bilo koje monetarne vrijednosti za nešto što je nenaplativa prirodna, estetska i nacionalna vrednota?

LITERATURA

Hürter, Tobias. Warum AIDS gefährlicher ist als der Klimawandel. // Spiegel Online. Dostupno na: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,396395,00.html>

Linden, Eugene. The winds of change : climate, weather and the destruction of civilizations. New York : Simon and Schuster, 2006.

Lomborg, Björn. The skeptical environmentalist : measuring the real state of the world. Cambridge ; New York : Cambridge University Press, 2001.

Mosnews.com. News Archive : Russian scientists forecast global cooling in 6-9 years. Dostupno na: <http://www.mosnews.com/news/2006/08/25>

Oreskes, Naomi. The scientific consensus on climate change. // Science 306, 5702(2004), 1686.

U.S. Environmental Protection Agency : Region 7. Quality assurance questions and answers. Dostupno na: <http://www.epa.gov/Region7/qa/qafaq.htm>

Walker, Bill. Global cooling : fear the ice. Dostupno na: <http://www.lewrockwell.com/walker>