

TAČKE POVEZIVANJA:
NAUKA U REČENICI
I KNJIŽEVNOST U FORMULI

Zbirka eseja

Tačke povezivanja:
nauka u rečenici
i književnost u formuli



TAČKE POVEZIVANJA
NAUKA U REČENICI I KNJIŽEVNOST U FORMULI
Zbirka eseja više autora

Copyright © 2025. za ovo izdanje, Heliks

Izdavač
Heliks

Za izdavača
Brankica Stojanović

Urednik
Bojan Stojanović

Privedivački rad na zbirci
Tim Heliksa *Tačke povezivanja*

Tehnički urednik/dizajn korica
Dragana Mujezinović

Lektor
Aleksandra Dragosavljević

Štampa
SKRIPTA Internacional, Beograd

Prvo izdanje

Knjiga je složena
tipografskim pismom
Warnock Pro

ISBN: 978-86-6024-136-0

Smederevo, 2025.

www.heliks.rs



**Co-funded by
the European Union**

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

AUTORI:

SLOBODAN BUBNJEVIĆ

fizičar, pisac, naučni novinar

MILAN M. ĆIRKOVIĆ

astrofizičar

SRĐA JANKOVIĆ

imunolog

ALEKSEJ KIŠJUHAS

sociolog, profesor univerziteta, kolumnist

DR VLADIMIR B. PERIĆ

naučni saradnik, doktor filoloških nauka

ALEKSANDRA RAVAS

matematičar, prevodilac i naučni novinar



Sadržaj

<i>Predgovor</i>	ix
IZGUBLJENA BUDUĆNOST Slobodan Bubnjević	3
1776., VODONIK, TITAN I ANTROPOCEN Milan M. Ćirković	13
UNIVERZALNOST INDIVIDUALNOG: (VEOMA) KRATAK OSVRT NA KALVINOVE KOSMIKOMIKE Srđa Janković	31
NE-BELETRISTIKA ILI MOJA TREĆA KULTURA Aleksej Kišjuhas	41
ZAJEDNIČKI KORAK EKOLOGIJE I KNJIŽEVNOSTI Dr Vladimir B. Perić	49
MATEMATIKA U KNJIŽEVNOSTI – PODVALA MATEMATIČARA ILI NEŠTO DRUGO? Aleksandra Ravas	59
<i>O autorima</i>	73

Predgovor

NAUKA, ČESTO PERCIPIRANA KAO polje egzaktnosti, i književnost, carstvo kreativne ekspresije i naracije, na prvi pogled deluju kao dva različita univerzuma. Međutim, dubljim promišljanjem otkrivamo iznenađujuće veze i sličnosti: obe nastoje da razumeju svet, svaka svojim jezikom – jedna kroz formulu, druga kroz rečenicu.

Zbirka pred vama istražuje tačke na kojima se ta dva sveta ukrštaju. To su mesta na kojima formula može postati rečenica, a rečenica formula, mesta gde misaoni eksperimenti prerastaju u priče a književni likovi postaju modeli za naučne teorije.

Naslovi eseja ove zbirke sami po sebi otkrivaju širinu i raznolikost pogleda. Od „Zajedničkog koraka ekologije i književnosti“, koji ispituje kako naučne spoznaje o prirodi oblikuju književne vizije budućnosti, preko „Izgubljene budućnosti“ i pitanja da li je književnost i dalje prostor za zamišljanje onoga što nas čeka, pa sve do „1776., vodonik, Titan i antropocen“ – teksta koji spaja istorijske, hemijske i planetarne koordinate našeg doba.

U središtu zbirke je i razmatranje univerzalnog kroz pojedinačno – „Univerzalnost individualnog“, oslonjeno na Kalvinove Kosmikomike, gde naučni pojmovi postaju metafore kulture. Tu

je i lični esej „Ne-beletristika ili moja Treća kultura“, u kojem se tematizuje život na granici nauke i književnosti, kao i provokativno pitanje „Matematika u književnosti – podvala matematičara ili nešto drugo?“, koje čitaoce poziva da razmisle na koji način apstraktni sistemi nalaze svoje mesto u narativima.

„Tačke povezivanja“ zamišljene su i kao poziv na dijalog. Dijalog između prirodnih i društvenih nauka, između eksperimenta i metafore, između formule i rečenice. Njihov zajednički imenitelj jeste uverenje da se svet ne može sagledati iz jednog ugla: razumevanje sveta traži različite uglove posmatranja obuhvatajući ne samo ono što jeste, već i ono što bi moglo biti.

Ova knjiga zato stoji na granici dva sveta i pokušava da ih poveže. Ne daje konačne odgovore već otvara prostor za nova pitanja. Njena vrednost je upravo u tom mostu koji nastaje između laboratorije i biblioteke – mostu kojim će, nadamo se, zakoračiti čitaoci u potrazi za tačkama povezivanja.

Jer, tačke povezivanja nisu kraj puta, već njegov početak.

TAČKE POVEZIVANJA:
NAUKA U REČENICI
I KNJIŽEVNOST U FORMULI

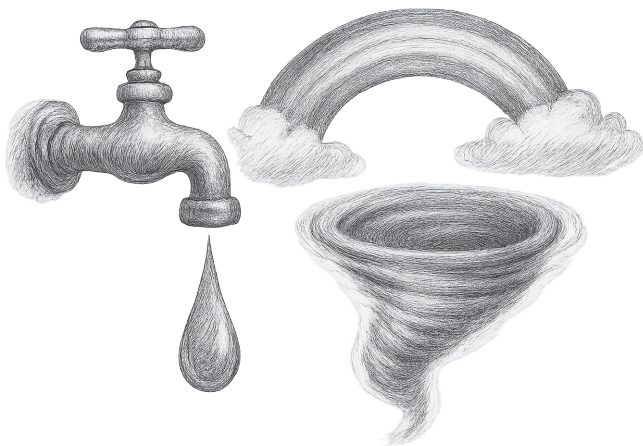




IZGUBLJENA BUDUĆNOST

(Može li se predvideti nova naučna revolucija u 21. veku?)

SLOBODAN BUBNJEVIĆ





Izgubljena budućnost

„U OSNOVI ČITAVOG MODERNOG pogleda na svijet leži iluzija da su takozvani prirodni zakoni objašnjenja prirodnih pojava“ (Tractatus, 6.371). Do ovog zagonetnog i naoko zabrinjavajućeg zaključka svojevremeno je došao jedan od rodonačelnika analitičke filozofije, genijalni austrijski filozof Ludvig Vitgenštajn (1889–1951). No, sa Vitgenštajnom nema mnogo veze ako ste ljuti, možda i ogorčeni na naučnike zato što nisu blagovremeno prepoznali nadolazeće klimatske nevolje, Sunčevu aktivnost, razorne talase kovida 19 i sve njegove sojeve ili, na drugoj strani, problem lanaca snabdevanja, manjka energenata, ekonomsku krizu i inflaciju.

Naime, neopravdano se ljutite jer sve ove nedaće nauka zapravo jeste blagovremeno opisala, razumela i predvidela. Drugo je pitanje šta je sa tim znanjem učinjeno. Svet je nepredvidljiv, ali i pre nego što krenete na put da ga upoznate, pomoću savremenih softvera i prognostičkih modela, od kojih se neki mogu smatrati za AI, zaista relativno jednostavno možete saznati koliko kilometara ćete preći, koliko će sati putovanje trajati, koliko zastoja i kakve vas vremenske prilike očekuju usput. Ove zgodne alatke, kao i raznoliki sistemi ranog upozoravanja na požare, zemljotrese i poplave, ma koliko bili neprecizni, stvaraju iluziju da savremena tehnologija vidi koliko i proročište u

Delfima ili ono manje čuveno, ali drevnije, u Dordoni, gde su, po legendi, po konkretan savet dolazili i Jason i Odisej.

Nevolja nije samo u tome što savremeni donosioci odluka ne slušaju naučnike onako kako su antički junaci slušali proročice i vidovnjake, već što i bez lošeg promišljanja i zabluda, ni „najpametnija“ nauka, mada vrlo korisna sa svojim prognozama, mnogo toga uopšte ne može da vidi. Budućnost svakako ne.

Međutim, može li nauka da predvidi barem sopstvenu budućnost?

Iza tog pitanja se naravno krije ono mnogo značajnije – da li (i kada) možemo očekivati neku novu naučnu revoluciju? Ovo se pitanje prečesto otvara i što je zanimljivo ne toliko među naučnicima i komunikatorima nauke, koliko među njenim protivnicima. I to onima koji su po nju najopasniji. I dok je trivijalno odbaciti većinu napada na kulturu znanja, bilo da je reč o neistinama i zabludama, bilo da je reč o propagaciji anticivilizacijskih vrednosti, jezgro kritike koje počiva na omasovljavanju nauke i padu njenog „kvaliteta“ nije jednostavno osporiti. U srži, ono preispituje tezu o revolucionarnom karakteru naučnih istraživanja, a ta je teza čisto empirijska. Nauku uzimamo kao progresivni pokret koji neizbežno čoveku donosi nešto novo, ali kao što to njeni banalni protivnici napadaju (jer su protiv novog) i uzimaju zdravo za gotovo, za njene pobornike je tako viđena ne iz dubljih razloga, nego isključivo na osnovu prethodnog iskustva. Nauka nam 400 godina donosi novosti vrlo uspešno, što je stvorilo osećaj da će se to nastaviti. No, da li je tako?

Teško je zamisliti gori trenutak da se to pitanje otvori. U postpandemijskom periodu prostor za naučne teme u medijima postao je veći nego ikad, a istovremeno je dramatično porastao i broj neprijatelja i kritičara nauke, od antivaksera,

preko propovednika odbacivanja racionalnosti i kojekakvih prodavaca kič duhovnosti, do otvorenih skeptika i među naučnicima i intelektualcima. Jedna od uobičajenih teza je da je nauka „rekla svoje“ i da se tu ništa novo ne dešava. Ovo u svetu gde oko sedam do osam miliona ljudi aktivno istražuje i bavi se naukom svakako nije ni blizu tačno, ali to ne umanjuje izazov – naučni metod ima izvesna unutrašnja ograničenja u sposobnosti predviđanja, kako u pogledu fenomena, tako i same nauke, a jedna od najsnažnijih tvrdava antinaučnog pokreta našeg doba jeste da „nauka nema ništa novo da kaže“.

U 21. veku, uz bujanje novih tehnologija zasnovanih na otkrićima kvantne mehanike početkom 20. veka, i uopšte na čitavom nizu neverovatnih primena prethodnih saznanja moderne fizike, hemije i biologije, videli smo zapravo čitav niz istinskih prodora čije će se ogromne implikacije tek meriti u budućnosti. U svetu brzih informacija, nauka ne nudi zvezde koje su samerljive sa njenim najvećim pionirima, poput Galileja, Kopernika ili Darvina. Videli smo spektakularne događaje u nauci tokom poslednjih deset godina – od otkrića Božje čestice (ispravno je reći Higsov bozon), preko prvog snimka crne rupe, prodora u genetičkim tehnologijama kao što je CRISP-CAS9, velikih rezultata u razvoju veštačke inteligencije i otkrića Ajnštajnovih gravitacionih talasa, do prvih snimaka teleskopa Džejms Veb i otkrića silnog broja planeta izvan Sunčevog sistema.

Međutim, ma kako svaki od ovih događaja bio izvanredan civilizacijski napredak, još pažljiviji posmatrač će zapaziti da tu ipak nije reč samo o tome da novi „heroji“ nauke nisu brendirani onako dobro kao Ajnštajn ili Njutn, nego da su ovi prodori ipak niže kategorije od onih iz prošlosti. Ciničan posmatrač će čak reći da je svaki od njih zapravo zasnovan na znanjima koja su osvojena decenijama u prošlosti ili intelektualnim

revolucijama koje su sada dobile svoju konačnu potvrdu. Da li to onda ipak znači da je nauka zaista „rekla svoje“ i da novih revolucija nema?

Vratimo li se na prediktivnost, jasno je da nauka nije u stanju da egzaktno proceni da li i kada dolazi revolucija. U čuvenom suđenju sedmorici iz Akvile, gde je grupa italijanskih seizmologa pre deset godina bila osuđena na zatvorske kazne zato što nisu blagovremeno upozorili na približavanje razornog potresa koji je pogodio ovaj drevni grad, otkrila se neugodna slika prevelikih očekivanja od nauke, očekivanja koja ni teorijski ne mogu biti ispunjena. Zemljotresi, mada se o njima mnogo zna, ne mogu se dovoljno rano predvideti, ali su seizmolozi ipak bili izvedeni pred sud.

U fizici tako postoji čitava klasa fenomena koji su sasvim nepredvidljivi mada su opisani vrlo jasnim zakonima – to su fenomeni haosa, koji se javljaju u složenim dinamičkim modelima osetljivim na početne uslove. Takvi modeli opisuju i neke sasvim obične pojave kao što je formiranje duge ili brzina kapanja vode iz česme, gde se, zamislite, javlja kaos. No, u svakodnevnoj praksi je jasno da su modeli atmosfere, kojima se pravi vremenska prognoza, vrlo ograničeni iz sličnih razloga – zbog složenosti sistema kakva je atmosfera, greška se tako nakuplja da ovi modeli iako odlično prognoziraju kratkoročno, za dva do tri dana, na dužoj skali postaju sasvim slepi.

Možda je razočaravajuće, ali nepredvidljivost je važan deo znanja o svetu. Nauka je jednako složen sistem, ako ne i složeniji, pa je stvarnu, kvantitativnu procenu o budućnosti nauke zapravo nemoguće napraviti. To, svakako, ne znači da revolucija nema i da ih neće biti. Ako ne možemo da znamo gde će naići oluja za mesec dana, to ne znači da oluja neće biti u budućnosti. Naprotiv.

Da bi se odgovorilo na takvo tendenciozno pitanje, neophodno je reći šta se uopšte misli pod naučnom revolucijom. To neizbežno znači da se mora posegnuti za mehanizmom promene naučnih paradigmi koje je dao Tomas Kun u svojoj kulturnoj knjizi *Struktura naučnih revolucija*. Naučna revolucija je u tom smislu jedna od nekoliko faza kroz koje nauka ciklično prolazi i ona dolazi nakon perioda akumulacije i praćena je, nakon promene paradigme (koja pritom zadržava i većinu prethodnih znanja) jednim post-revolucionarnim dobom. Ove faze ohrabruju da se neke pravilnosti mogu uočiti i da se može učiniti nekakvo predviđanje kada će revolucija doći.

To nije bez stvarnih povoda. Najveći moderni eksperimenti (koji za rezultat imaju pomenute savremene prodore) zahtevaju da se u njih ulože velika sredstva, veliki broj istraživačkih karijera i veliki broj godina. Čini se zato da u planiranju budućih mašina za istraživanje, kao što je, na primer, novi akcelerator u CERN-u koji će rezultate dati sredinom i u drugoj polovini 21. veka nema prostora za grešku. Zato su pred onima koji izdavaju sredstva i planiraju razvoj istraživači u nemogućoj poziciji da predvide budućnost nauke decenijama unapred. Strategije takvih postrojenja se zato vezuju pre svega za poznate nerešene probleme – sada su to tamna materija, fizika iza Standardnog modela i razna otvorena pitanja koje je nekada teorija struna obećavala da će zatvoriti.

No, Kunova promena paradigme i revolucija poput Kopernikove ne počiva na onom što je moglo ući u kakvu planiranu strategiju koju su razni birokratski odbori izglasali, nego na pojavi „crnih labudova“. Tu se, naravno, misli na iznenadne, nepredvidive događaje koji imaju snažne efekte, a mogu se objasniti tek nakon što su se odigrali, na koje je Nasim Nikolas Taleb ukazao kulturnom knjigom *Crni labud* (Heliks, 2010).

Jedno pitanje kojim se ima smisla baviti je sa kakvom učestalošću očekujemo naučne revolucije. Poljoprivredna revolucija, a to je trenutak kada je čovek počeo da za razliku od svih drugih stvorova sam uzgaja sopstvenu hranu, i naša najveća tehnološka revolucija, dogodila se pre oko 12.000 godina i prošle su hiljade godina do primene pisma i novih revolucija. Drugo je pitanje možemo li revoluciju uopšte prepoznati u trenutku kad se događa.

Vratimo li se 120 godina u prošlost, pre doba koje je danas poznato kao kvantna revolucija, videćemo koliko je teško videti crne labudove. Prvo što vidimo je da savremenici ne uspevaju da uoče da revolucija dolazi. Vrlo se često navodi kako je u to doba, lord Kelvin (1824–1907), britanski fizičar ogromnog ugleda u Evropi i Americi, na samom kraju 19. veka navodno izjavio: „U fizici ne postoji ništa novo što bi se otkrilo. Sve što preostaje su još tačnija i tačnija merenja“. Mada se u popularnim knjigama poslednjih decenija ova misao stalno citira, Kelvin lično, mada tvrdo konzervativan, zapravo je nikada nije javno izrekao. Međutim, nakon velikih rezultata u termodinamici i elektromagnetizmu, slično mišljenje delila je cela generacija naučnika koji su o tome pisali i govorili.

Niko od njih, a najmanje Kelvin, nije mislio da veličanstvenu građevinu klasične fizike treba srušiti i ponovo ozidati. Godine 1900. Kelvin je u instituciji slavnoj po naučnopolularnim predavanjima, u Kraljevskoj instituciji u ulici Albemarl, u Londonu, održao lekciju u kojoj je istakao kako na čistom nebu fizike postoje samo „dva tamna oblaka“: jedan dubiozan problem sa zračenjem crnog tela i drugi, tehnički izazov – da se najzad izmeri brzina svetlosti u odnosu na etar. Ispostaviće se da će upravo ova dva „mala problema“, samo nekoliko godina kasnije, srušiti klasičnu fiziku.

Vratimo li se pak mnogo dalje, čak 2500 godina u prošlost, videćemo jedan period iznenadne inkubacije ideja širom cele planete kakav se retko događa u istoriji ljudske civilizacije. Naime, možda niste znali da su Buda, Sokrat i Konfučije živeli u istom dobu, kao i da su tokom perioda od oko sto godina, na prelazu iz 6. u 5. vek p. n. e., nastale pre toga sasvim nezamislive ideje u filozofiji, nauci i religiji koje i danas čine osnovu razumevanja sveta. U ovom dobu, od Demokrita, Herodota, Eshila, Anaksagore do Fidiye, Perikla i Hipokrata, napisane su najveće grčke drame, prva indijska gramatika, prvi zbornici kineskih mudrosti i utemeljene osnove istorijske nauke, medicine i fizike.

U ovo doba, kada se Jevreji vraćaju u Jerusalim, podiže se drugi Hram i nastupa vreme u kome će biti uređeni drevni tekstovi, od Mojsija do proročkih knjiga, a Stari zavet će dobiti oblik kakav danas poznajemo, samo nekoliko godina ranije, 528. godine p. n. e., na severu Indije mladi princ Gautama Buda iz plemena Šakja putuje ravnica u podnožju Himalaja istražujući zašto je život tako bolan za ljude, i doživljava prosvetljenje. Njegovo učenje će se proširiti indijskim potkontinentom i dospeti do Indokine. Daleko na istoku, u Kini, gde ljudi kuju gvožđe već dva veka i kopaju kanale za navodnjavanje, među vlastelom i učenjacima se vodi takozvani „rat sto škola“ o smislu sveta. U kineskoj državi Lu, mladi naslednik rano preminulog generala, gospodar Kung ili Kung Fu Ce, koji će na Zapadu biti poznat kao Konfučije, krajem 6. veka p. n. e. uspostavlja novu doktrinu o etici u životu i državnim poslovima koja će postati osnov kineskog poretka i religioznog mišljenja poznatog kao konfučijanizam.

U isto vreme, godine 510. p. n. e., na Apeninskom poluostrvu u ratobornom gradu-državi na obali reke Tibar izbijaju

unutrašnji neredi, sa vlasti pada poslednji kralj Rima i uspostavlja se Rimski republika, tvorevina koja će u narednih par vekova osvojiti ne samo Italiju nego čitav poznati svet oko Sredozemlja. U Atini se gradi Partenon i nastaju najuzvišenija dela grčke umetnosti. U to doba deluju Perikle i čitav niz ličnosti čije će delo postati deo globalne istorijske i duhovne baštine. To je vreme vrhunca klasične grčke filozofije, oličene u centralnoj figuri mudraca iz Atine, Sokrata. Dubina razumevanja sveta koju su dosegli grčki filozofi ove epohe nikad potom nije dostignuta u takvom obimu. Ovaj vek obeležava i sve veća upotreba livenog gvožđa – sa značajnim sadržajem ugljenika liveno gvožđe nema elastičnost kakvu će imati čelik, ali u kovačnicama tog doba omogućuje izlivanje najrazličitijih oblika, alata i ukrasa. U ovom dobu nastaju i prvi katapult, sidro, prvi kran i prva primena perspektive.

Zašto je u jednom takvom periodu došlo do tako naglog, istovremenog bujanja najrazličitijih novih učenja, a danas se to ne događa? Pitanje je u prvom delu osnovano, ali je drugi deo samo stvar naše trenutne percepcije – o revolucijama, naime, uvek svedočimo iz potonje perspektive i ne možemo reći da li se i danas događaju pokreti koji će stotinama i hiljadama godina u budućnosti biti shvaćeni kao prelomni. Savremenici velikih mislilaca, propovednika i filozofa 5. veka p. n. e. zapravo o većini njih nisu mislili blagonaklono, a retko su primećivali išta revolucionarno u njihovim idejama. Danas vidimo kako je na njima izgrađen moderni svet.

Ako se pomerimo bliže u prošlost, primetićemo iste procese, ali uvek nakon što su doveli do rezultata. Revolucije možda živimo, ali ih prepoznamo tek kad odavno utihnu.