

Kako napisati i objaviti naučno delo

Zoran V. Popović
Institut za fiziku-Beograd

Prof. Dr. Zoran V. Popović

KAKO NAPISATI I OBJAVITI NAUČNO DELO

Recenzenti:

Prof. Dr Zoran Petrović
Prof. Dr Antonije Đorđević

Izdavači ^a

AKADEMSKA MISAO
Bulevar Kralja Aleksandra 160, Beograd
i
INSTITUT ZA FIZIKU
Pregrevica 118, Zemun

Lektor

Mr Đorđije Uskoković

Korice

Olivera Popović

Tiraž

500 primeraka

ISBN 86-7466-001-0

^aNAPOMENA: Fotokopiranje ili umnožavanje na bilo koji način ili ponovno objavljivanje ove knjige – u celini ili delovima – nije dozvoljeno bez prethodne izričite saglasnosti i pismenog odobrenja izdavača

Sadržaj

Predgovor	7
1 Šta je nauka	9
2 Karakteristike naučnog rada	17
3 Naučno delo	23
3.1 Politika publikovanja naučnog dela	25
3.1.1 Autori	25
3.1.2 Urednici	27
3.1.3 Recenzenti	29
4 Pisanje naučnog članka	35
4.1 Izbor časopisa	37
4.2 Stil časopisa	41
4.3 Plan rada	42
4.4 Korišćenje plana	43
4.5 Izrada prve verzije rukopisa	46
4.6 Revizija prve verzije rukopisa	46
4.7 Druga i naredne verzije rukopisa	46
4.8 Konačna verzija	47
5 Pojedini delovi naučnog članka	51
5.1 Naslov	51
5.2 Autori i adrese	52
5.3 Rezime (Sažetak) članka	55
5.4 Ključne reči	56
5.5 Uvod	60

5.6	Materijal i/ili metod	60
5.6.1	Materijali	61
5.6.2	Metode	61
5.7	Rezultati	61
5.8	Diskusija	62
5.9	Zahvalnost	63
5.10	Literatura (Reference)	64
5.11	Izrada tabela	66
5.12	Kako napraviti efektne ilustracije	74
5.13	Multimedijalne prezentacije	77
5.14	Kako pripremiti tekst članka	78
6	Slanje rukopisa na publikovanje	87
6.1	Slanje rukopisa običnom poštom	88
6.2	Slanje rukopisa elektronskim putem	90
7	Revizija rukopisa	95
8	Štampanje naučnog članka	101
8.1	Kako naručiti i koristiti reprints	105
9	Etika naučnog rada	107
9.1	Greške u nauci	107
9.2	Prevare u nauci	108
9.2.1	Dvostruko publikovanje	108
9.2.2	Lažno autorstvo.	109
9.2.3	Nepoštenja racenzenata	111
9.2.4	Proizvođenje, falsifikovanje i krađa rezultata	113
9.3	Autorska prava	119
10	Kako napisati druga naučna dela	123
10.1	Kako napisati pregledni članak	123
10.2	Kako pripremiti konferencijsko saopštenje	125
10.3	Kako pripremiti poster	127
10.4	Kako se piše doktorska teza	130

11 Kako pripremiti usmeno izlaganje	133
11.1 Kako pripremiti usmeno izlaganje članka	133
11.2 Kako pripremiti seminar	136
12 Časopisi naučnog humora	145
A Klasifikacija rezultata naučno-istraživačkog rada	155
B Skraćenice naslova časopisa iz fizike i srodnih oblasti	161
C Najčešće greške u korišćenju engleskog jezika	163
C.1 Najčešće greške u pravopisu	163
C.2 Izrazi i reči čiju bi upotrebu trebalo izbegavati	165
D Rangiranje istraživača prema citiranosti njihovih članaka	171
Literatura	179

Predgovor

Predgovor prvom izdanju

Najstandardniji način prezentiranja naučnih rezultata jeste njihovo publikovanje u naučnim časopisima. Osim toga, naučni rezultati mogu biti objavljeni putem razgovora, seminara, naučnih skupova, elektronskom razmenom podataka i slično. Ova knjiga se ponajviše bavi pitanjem kako pripremiti rukopis za publikovanje u naučnim časopisima. Knjiga je, pre svega, namenjena mladim istraživačima koji se tek upuštaju u avanturu zvanu naučni rad. Čak i izuzetan naučni rezultat neće biti objavljen ako članak nije pripremljen u skladu sa važećim standardima. Knjiga prikazuje ove standarde i ukazuje na to kako ih zadovoljiti.

Korišćenje računara je potpuno promenilo pristup naučnim rezultatima, njihovu obradu i distribuciju. Zato knjiga sadrži niz informacija vezanih za softver koji bi trebalo koristiti za pripremu rukopisa za publikovanje kao i slanje istog na štampu. Trudio sam se da u ovoj knjizi pratim duh vremena i stvorim tekst koji će svojom aktuelnošću i konciznošću održati pažnju čitalaca da knjigu pročitaju odjedanput, a da je zatim koriste kao priručnik, kadgod im ustreba, jer se u njoj mogu naći odgovori na mnoga pitanja.

Knjiga je pisana korišćenjem primera iz fizike, što ne znači da je ne mogu koristiti svi oni koji se bave naukom ili nameravaju da to čine, jer su principi na kojima je zasnovan proces evaluacije i publikovanja rezultata zajednički za sve nauke, a i propisani su međunarodnim standardima.

Pri pisanju ove knjige mnogo su mi pomogli kolege i studenti koje su me ohrabivali da ovaj projekt započnem i završim. Najpre zahvaljujem profesoru Z. Petroviću na nizu korisnih podataka vezanih za tematiku koju ova knjiga razmatra, kao i na recenziji, zatim profesoru A. Đorđeviću, drugom recenzentu ovog rukopisa, na nizu korisnih sugestija, kao i dr S. Deviću, mr O. Latinović, G. Kodžo, na pomoći oko tehničke pripreme rukopisa. Neko-

liko kolega je pročitao rukopis pre publikovanja i ukazalo mi na nedostatke, na čemu im srdačno zahvaljujem. Posebnu zahvalnost dugujem profesoru M. Cardoni na nizu informacija i sugestija koji su doprineli kvalitetu ove knjige.

Knjiga je nastala tokom mojih dužih i kraćih boravaka u stranim naučnim institucijama u poslednje dve godine. Biće mi drago ako čitalac ne dođe na pomisao da bi bilo bolje da sam više obilazio muzeje umesto što sam svo slobodno vreme utrošio na pisanje ove knjige.

Na kraju, izražavam neizmernu zahvalnost supruzi Oliveri i deci Petri i Vuku na podršci tokom izrade ove knjige, kao i za razumevanje za moju odsutnost u korišćenju zajedničkog slobodnog vremena.

Atina-Valensija-Berlin-Luven-Beograd,

O Vaskrsu, 1999. godine.

Z.V.P

Predgovor drugom izdanju

U drugom izmenjenom i dopunjenom izdanju objavljuju se novi materijali koji bi trebalo da doprinesu zanimljivosti i aktuelnosti knjige. Glava 1 je proširena ilustracijama prve strane prvog svetskog i prvog domaćeg naučnog časopisa. U glavi 3 dodato je poglavlje o politici publikovanja naučnog članka, glave 9 i 12 su proširene tekstom o najnovijim slučajevima nepoštenja u nauci, odnosno šaljivim tekstom kako napisati naučni rad. Poglavlje 6.2 je temeljno prerađeno jer je tehnika slanja rukopisa u štampu elektronskim putem značajno unapređena u poslednjih pet godina. Poboljšan je tekst i ostalih poglavlja, kao i grafička prezentacija knjige.

Zahvaljujem se kolegama Dr S. Vrhovcu i Dr D. Arsenoviću na pomoći oko korišćenja \LaTeX programa kojim je knjiga pripremljena za štampu.

Posebnu zahvalnost dugujem Akademiku Ivanu Gutmanu za prikaz prvog izdanja knjige.¹ Njegovu sugestiju da bi knjigu trebalo proširiti primerima i iz drugih oblasti, a ne samo fizike, u ovom izdanju nisam mogao da prihvatim pošto mi je osnovni cilj bio osavremenjivanje i usavršavanje postojećeg teksta u jezičkom i logičkom smislu, a koje je jedino moguće ako se dobro poznaje predmet o kojem se piše. Proširivanje iskustva na druge oblasti ostavljam za naredna izdanja.

Beograd, septembra 2004. godine

Zoran V. Popović

¹I. Gutman, *Flogiston*, 11, 317 (2001).

Glava 1

Šta je nauka

Pod naukom se obično podrazumeva sređeno, sistematizovano i provereno saznanje o nečemu, postignuto metodičnim, pažljivim i savesnim istraživanjem i razmatranjem. Istraživanje predstavlja sistematsko traganje za činjenicama iz kojih se mogu izvesti izvesni naučni principi i zakonitosti. Prema tome, nauku čine rezultati i zakoni do kojih se dolazi putem istraživanja [1].

Nauka se može definisati i kao rad na sticanju novih znanja, dok znanje predstavlja skup poznatih činjenica [2]. U najkraćem, bavljenje naukom predstavlja traganje za istinom [3].

Važeći zakon o naučno-istraživačkoj delatnosti [4] definiše ovu aktivnost na sledeći način:

Član 2. Naučno-istraživačka delatnost je stvaralački rad na osvajanju novih znanja, s ciljem podizanja opšteg civilizacijskog nivoa društva i korišćenje tih znanja u svim oblastima društvenog razvoja, uključujući razvoj tehnologija, i njihovu primenu.

Član 3. Naučno-istraživačka delatnost se ostvaruje na povezanosti osnovnih, primenjenih i razvojnih istraživanja i osposobljavanjem kadra za naučno-istraživački rad. Naučno stvaranje je slobodno i podleže naučnoj kritici.

Citiranjem navedenih članova zakona želeli smo da još na početku istaknemo mesto nauke u društvu. Nauka nije individualno iskustvo. To je kolektivno znanje bazirano na prihvaćenom razumevanju pojava u fizičkoj, biološkoj i socijalnoj oblasti. Da bi individualno znanje postalo opšte znanje, neophodno je da bude saopšteno na način koji omogućuje ocenu njegovog kvaliteta.

To se postiže na više načina. Istraživači razgovaraju (diskutuju) sa svojim kolegama, razmenjuju ideje i rezultate telefonskim ili kompjuterskim putem, prikazuju rezultate na seminarima i naučnim skupovima, objavljuju članke u naučnim časopisima. U toku istraživanja, a naročito nakon publikovanja, rezultati su podložni oceni od strane drugih istraživača koji koriste slične ili komplementarne istraživačke tehnike. Kroz ovaj proces se polazna ideja istraživača kolektivno procenjuje, sortira i selektuje u svetsku baštinu znanja (koja je isto tako podložna daljoj oceni i proveru). Tako se pojedinačno (individualno) saznanje postepeno pretvara u opšte prihvaćeno znanje.

Prema dokumentima UNESCO-a (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation) postoje tri vrste istraživačkog rada [2, 5]:

Fundamentalna istraživanja povećavaju opšti fond naučnih činjenica i znanja, definišu nove oblasti ljudskih interesovanja i saznanja, ali koja nemaju ili ne moraju imati neposrednih praktičnih, odmah primenljivih, rezultata.

Primenjena istraživanja imaju različite sadržaje, ali je zajednički cilj da se uveća količina znanja koja će biti ili koja lako mogu biti praktično i brzo primenjena.

Razvojno istraživanje je ono koje se na bazi prethodna dva, kao i na bazi iskustva, bavi stvaranjem i praktičnom primenom, iskorišćavanjem novih metoda i tehnika, novih materijala, radne tehnologije itd.

Nauka se, po oblastima naučnog istraživanja, deli na [2]:

1. *Prirodnomatematičke nauke*: astronomija, biologija, fizika, geofizika, geologija, geografija, hemija, matematika.

2. *Tehničko-tehnološke nauke*: elektrotehnika, mašinstvo, hemijska tehnologija, prehrambena tehnologija, metalurgija, arhitektura i urbanizam, građevinarstvo i vodoprivreda, primenjena geologija i geofizika, geodezija, rudarstvo, saobraćaj, industrijsko inženjerstvo.

3. *Biotehničke nauke*: nauka o zemljištu, zaštita bilja, biljna proizvodnja, veterina, stočna proizvodnja, šumarstvo, lov i ribolov.

4. *Medicinske nauke*: medicina, stomatologija, farmacija.

5. *Društvene nauke*: antropologija, demografija, ekonomske nauke, filozofija, nauka o nauci, organizacione nauke, pedagogija, političke nauke, pravne nauke, psihologija, sociologija, statistika.

6. *Kulturno-istorijske nauke*: istorija, arheologija, etnologija, lingvistika, klasična filologija, nauka o književnosti, istorija umetnosti, muzikologija.

Dalja podela nauke vrši se prema naučnim disciplinama kojih, prema nomenklaturi UNESCO-a, ima ukupno 594. Savremeni razvoj nauke u mno-

gim oblastima dovodi do brisanja graničnih oblasti među disciplinama i stvaranju novih, kao što je biofizika, biohemija, biomedicina, astrofizika, fizička hemija, fizička elektronika, optoelektronika itd.

Intenzivan razvoj nauke započinje u drugoj polovini sedamnaestog veka. U to vreme, mnogi naučnici su još uvek skrivali svoja otkrića da ih drugi ne bi pokrali [6]. Rešenje ovog problema nađeno je 1665. godine pokretanjem prvog naučnog časopisa od strane londonskog Kraljevskog društva. Časopis *Philosophical Transactions*, čiji je prvi redaktor bio Henry Oldenburg, sekretar Kraljevskog društva, uređivan je na principima koji su se zadržali i do danas [7]. Pre svega, to se odnosi na redovno izlaženje ("svakog prvog ponedeljka u mesecu, ako ima dovoljno materijala za publikovanje"), zatim slanje rukopisa na recenziju ekspertima, kao i navođenje datuma kada je članak stigao u redakciju. Prva sveska pomenutog časopisa izašla je 6. marta 1665. godine, slika 1.1 [8]. Kao što se sa slike 1.1. vidi, prva sveska ovog časopisa, između ostalog, sadrži saopštenja o jednom optičkom staklu iz Rima, o rudi olova iz Nemačke, o mađarskom Bolusu, vrsti gline jako braon boje, kao i katalog filozofskih knjiga de Fermat-a,¹ sudije iz Tuluza koji je te godine preminuo. Iste godine počeo je u Francuskoj da izlazi *Journal des Sçavans* koji je prikazivao naučna zapažanja i eksperimente, ali nije bio tako uređivan da bi se mogao smatrati pretečom današnjih naučnih časopisa [7].

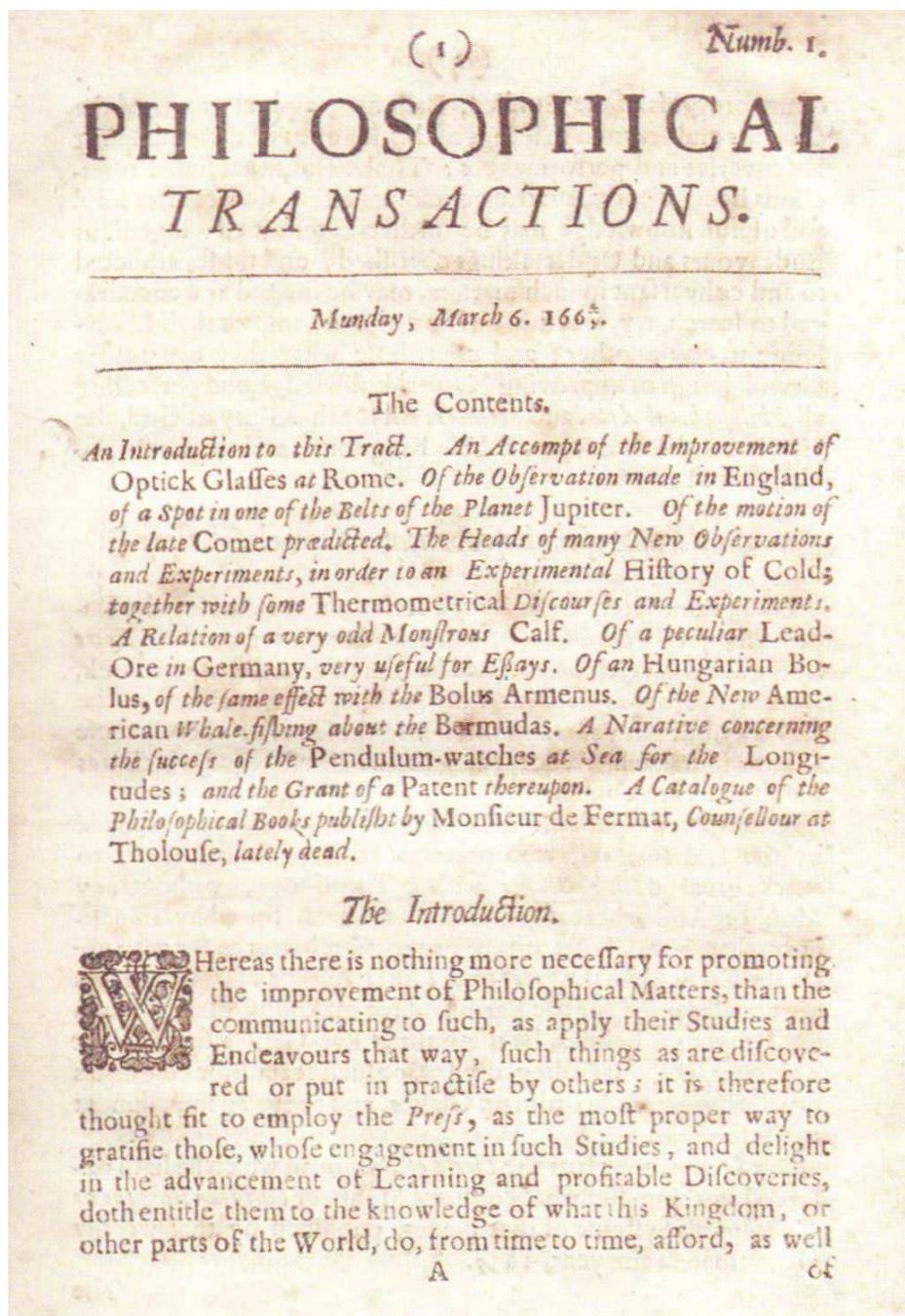
Nagli porast broja naučnih časopisa nastaje nakon uvođenja redovnog poštanskog saobraćaja u Evropi 1750. godine [9]. Prema slici 1.2. danas u svetu izlazi oko milion naučnih i oko 3000 referativnih časopisa.

Prvi naučni časopis na srpskom jeziku, pod nazivom *Serbski Letopis*, slika 1.3, pokrenut je od strane novosadskog profesora Georgija Magaraševića krajem 1824. godine (nosio je oznaku za 1825. godinu). Letopis je uređivan u Novom Sadu, a štampan u Budimu. Od 1837. ovaj časopis menja ime u *Novij Serbskij Letopis*, a od 1873. godine u *Letopis Matice Srpske*, koji i danas izlazi pod istim imenom [10].

Proces publikovanja otkrića doveo je to toga da se kao datum otkrića smatra datum njegovog objavljivanja u pisanom obliku, a ne datum samog otkrića.

Suštinu naučno-istraživačkog rada najbolje je izrazio engleski fizičar Faradej izrekom: *to work, to finish, to publish* (radi, završi, objavi).

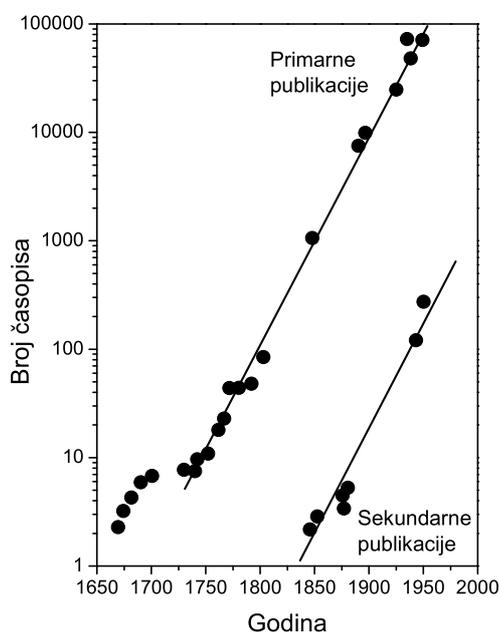
¹Pjer de Ferma je poznati matematičar 17-tog veka. O njegovom životu i delu postoji knjiga i na srpskom jeziku: S. Singh, *Poslednja Fermaova teorema*, DN Centar, Beograd 1999.



Slika 1.1: Kopija prve strane prve sveske prvog naučnog časopisa *Philosophical Transactions* [8].

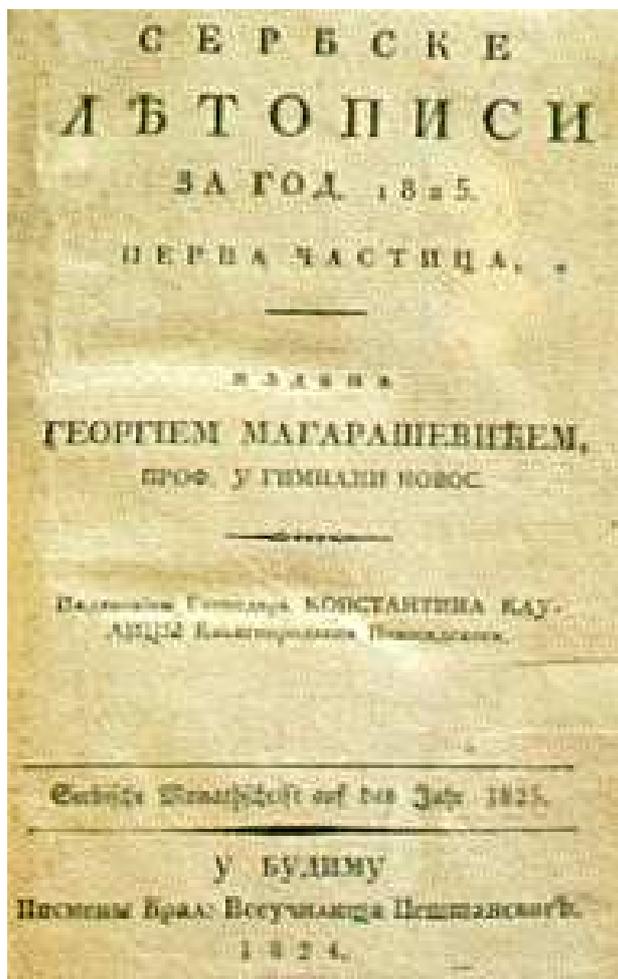
Jedino se publikovanjem otkriće čini javnim i podložnim proveri naučne javnosti. Publikovan rezultat može se slobodno koristiti od drugih istraživača da bi se proširivalo znanje. Ali, događaj ti rezultati ne predstavljaju opšteprihvaćeno znanje, istraživači koji ga koriste su u obavezi da putem citiranja publikovanog rada navedu ko je do otkrića prvi došao. Na taj način su naučnici nagrađeni za publikovanje svojih rezultata.

Nauka je daleko od samostalnog i samodovoljnog sistema. Tehnološki razvoj kritički utiče na nauku, kao, na primer, kad nove naprave, kao što su teleskop, mikroskop, sateliti ili računari, otvaraju nova istraživačka polja. Socijalne snage takođe određuju pravce istraživanja.



Slika 1.2: Dinamika rasta broja primarnih i sekundarnih naučnih časopisa u svetu [9].

Nauka i tehnološki razvoj su osnove svakog drugog razvoja društva. Poznato je da su zemlje sa najvećim stepenom razvoja ujedno i zemlje sa najrazvijenijom naukom. Kao ilustracija ove tvrdnje, na slici 1.4 data je procentualna raspodela broja naučnih članaka po nacionalnoj pripadnosti institucija u kojima su članci nastali [11]. Ova raspodela napravljena je analizom članaka iz 3300 časopisa za 1994., a koji se statistički obrađuju u Institutu za naučne informacije (Institute of Scientific Information -ISI) u Filadelfiji [12]. Na prvom mestu su SAD, čiji je udeo 30,8% od ukupnog broja članaka publikovanih u 1994. godini. Zatim sledi grupa od 7 zemalja koje inače predstavljaju takozvanu Grupu G7+Rusija.

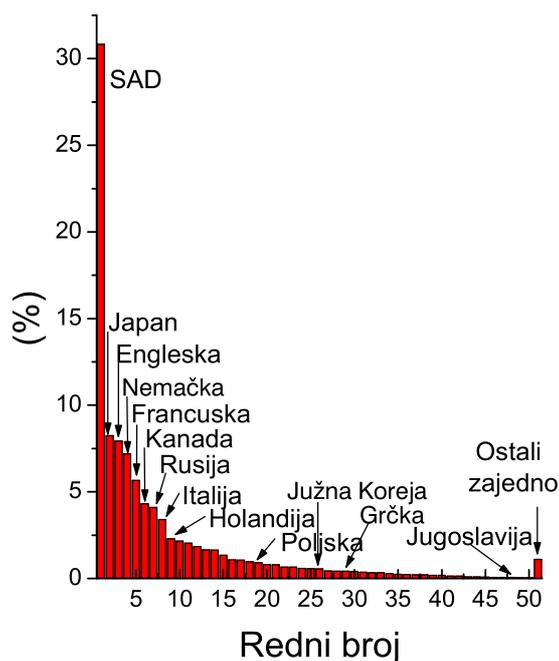


Slika 1.3: Kopija prve strane prve sveske časopisa *Serbski Letopis*.

Od zemalja bivšeg komunističkog bloka najbolje plasirana je Poljska sa 0,913%. Od zemalja u okruženju, Grčka ima 0,411%, Mađarska, 0.398%, Čehoslovačka 0,332%, Turska 0,243%, Bugarska 0,220% dok je Jugoslavija (zajedno sa Rumunijom i Albanijom) na 47 mestu sa skromnih 0,053%. Iza nas su Portoriko, Liban, Filipini, Kuvajt, i dr. Mi se obično upoređujemo sa susednim zemljama koje imaju približno isti broj stanovnika kao Srbija i Crna Gora. Međutim, naš doprinos svetskoj nauci, sudeći prema podacima za 1994. godinu, je od 4 (Bugarska) do 8 (Grčka) puta manji u odnosu na

pomenute zemlje.

Šta je razlog ovolikom zaostajanju naše nauke u odnosu na susedne zemlje kada je ona, u svim vladinim programskim dokumentima, isticana kao delatnost od strateškog značaja? Pre svega, nijedan programski dokument vezan za planirani procenat izdvajanja sredstava iz budžeta za finansiranje nauke nije bio ispoštovan. Zato su ulaganja u nauku, a posebno za nabavku kapitalne opreme, uvek bila vrlo skromna. Poslednjih godina prošlog veka čak ni sredstva za održavanje postojeće opreme kao i za nabavku časopisa nisu obezbeđivana. Dalje, skromna sredstva za nauku su često neracionalno korišćena finansiranjem "istraživanja" u tzv. istraživačko-razvojnim institutima (jedinicama) u privredi. Umesto da industrija direktno ulaže u nauku razvijajući sopstvene centre došlo je do retrogradnog procesa. Agresivnim lobiranjem, uz saglasnost Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj (MNT), razvojni centri su "prevedeni" u naučne institucije koje su se dalje finansirale iz budžeta. Time su još više smanjena ionako skromna sredstva za finansiranje kvalitetnog naučno-istraživačkog rada.



Slika 1.4: Procentualna raspodela naučnih članaka publikovanih u 1994. godini po nacionalnom poreklu institucija u kojima su rezultati nastali.

S druge strane, u bivšoj Jugoslaviji (i Srbiji) nikada nije bilo ekstenzivnog ulaganja u nauku uz finansiranje rada brojnog naučnog kadra. Kao posledica takvog stanja efektivan broj finansiranih istraživača u Srbiji je oko

5000 čovek/godina [13]. Broj istraživača sa naučnim zvanjem iznosi 54% od ukupnog broja finansiranih istraživača [14], što čini oko 2700 kvalifikovanih naučnih radnika. Od ovog broja treba oduzeti bar 5% onih koji su u međuvremenu otišli iz zemlje i bar 15% koji, iako se nalaze na projektima, nisu više aktivni u naučnom smislu. Tako se dolazi do broja od oko 2100 aktivnih naučnih radnika u Srbiji u svim oblastima koje finansira Ministarstvo za nauku i tehnologiju. U periodu od 1991. do 1995. publikovano je ukupno 4300 originalnih naučnih članaka u međunarodnim časopisima na svim projektima koje finansira MNT (860 godišnje) [14]. Prema tome, prosečan broj originalnih naučnih članaka po aktivnom naučnom radniku u Srbiji je 0,4 godišnje ili 2 rada za 5 godina. Ova "efikasnost" omogućuje istraživačima nesmetano finansiranje rada na projektima MNT, kao i izbor i u najviša zvanja (uz dodatne poene na osnovu rezultata rada iz nižih kategorija kvaliteta). Ako se izneti podaci ponderišu na radni vek istraživača, proizilazi da naučni savetnici odlaze u penziju sa oko 15 članaka u međunarodnim časopisima, što u našoj sredini predstavlja "vrlo uspešnu" karijeru. Imajući sve ovo u vidu, postojeći naučno-istraživački kadar ne može da proizvede više naučnih rezultata, i poveća doprinos naše nauke svetskoj baštini znanja. Pošto se sredstva za nauku u Srbiji i dalje smanjuju (sredstva za nauku u 1997., ostvarena su u iznosu od samo 70% budžetom planiranih sredstava), uz neobezbeđivanje sredstva ni za održavanje već postojeće opreme, uz odsustvo socijalnih programa za mlade istraživače, što prouzrokuje njihov odlazak iz zemlje odmah nakon završetka studija, doprinos srpske nauke svetskoj baštini znanja biće sve manji. Nauka je skupa delatnost. U nju se mora najpre puno ulagati da bi se od nje očekivali rezultati. Prema podacima UNESCO-a [15], za istraživanje i razvoj u svetu je u 1990. godini potrošeno 86.000 \$ po istraživaču, ili oko 300.000 \$ (556.000 \$) po publikovanom (citiranom) članku. Prema tome, samo značajna ulaganja, i to pre svega u vrlo kvalitetne projekte koje koordiniraju najkvalitetniji istraživači, a koji su vezani i za međunarodnu saradnju, uz odgovarajuće socijalne programe (kredit i lokacije za stambenu izgradnju, državne stipendije uz platu za najtalentovanije, odgovarajući stimulanse za afirmisane istraživače), mogu predstavljati početak oporavka naše nauke i povećanja konkurentnosti i njenog doprinosa svetskog baštini znanja.

Glava 2

Karakteristike naučnog rada

Za uspešan rad u nauci istraživač mora da poseduje niz vrlina među kojima se posebno izdvajaju: inteligencija, moć zapažanja, sposobnost analize i sinteze, volja, istrajnost, kreativnost, intuicija, spremnost za razmišljanje na neuobičajen način, poštenje, odgovornost, marljivost i tačnost, inicijativnost, fleksibilnost, kritičnost i samokritičnost, želja za saradnjom, umešnost, sistematičnost itd. Sve ove osobine su detaljno razmatrane u knjizi N. Milosavljevića [2]. Važno je istaći da u najvećem broju slučajeva **naučni radnik nije genije, već osoba prosečne pameti, natprosečne vrednoće i veoma koncentrisana na ono čime se bavi** [2].

Uspeh u istraživanju nije samo pojedinačni trijumf koji predstavlja individualnu potvrdu, već je i zajednički napredak. Istraživač se u svome radu ne rukovodi isključivo željom da se nešto otkrije. Njegov osnovni zadatak su duboka i svestrana istraživanja u naučnoj oblasti kojom se bavi. Otkriće je samo "sporedan proizvod", koji predstavlja suštinski skok u razumevanju prirode [3].

Naučna istraživanja nude mnoga druga zadovoljstva, pored samog zadovoljstva koje stvara otkriće. Istraživači imaju mogućnost da se druže sa kolegama koje su značajno doprinele svetskoj baštini znanja, sa ekspertima koji misle dublje i brinu predanije o predmetima od zajedničkog interesa, sa studentima koji su spremni da prihvate izazov koji nauka nudi. Naučnici imaju mogućnosti da rade sa različitim ljudima na različitim stranama sveta, da se isprobavaju na mnogim poljima i proširuju svoja znanja. Naučnici imaju srazmerno veliku slobodu, kako u izboru predmeta istraživanja, tako i u načinu organizovanja svog profesionalnog i privatnog života. Oni su deo društva zasnovanog na idealima poverenja i slobode, gde se težak rad

i dostignuća priznaju i zavređuju najviše nagrade. Njihov rad može imati direktan i brz uticaj na društvo, što obezbeđuje da javnost ima interesa za rezultate istraživanja i njihovu primenu.

Istraživanje, pored zadovoljstva, može doneti i razočaranje. Eksperiment može biti neuspeo, bilo zbog loše postavke ili tehničkih problema prilikom izvođenja, bilo zbog pogrešne hipoteze na kojoj je zasnovan. Pored toga, naučna javnost može smatrati da su pogrešna kako merenja tako i interpretacija dobijenih rezultata. Možda najveće razočaranje istraživač doživi kada utvrdi da je neko drugi već publikovao gotovo istovetne rezultate. Ovakve neprilike ponekad nije moguće unapred izbeći.

Tokom istorijskog razvoja nauke razvijali su se i istraživački metodi i postupci. S obzirom na to da je nauka višeslojna i da je individualizam u pristupu rešavanju problema jako izražen, ne može se strogo definisati metod koji će sigurno dovesti do rezultata. Istraživači sakupljaju i analiziraju podatke, razvijaju hipoteze, ponavljaju i proširuju prethodne radove, razmenjuju svoje rezultate sa rezultatima drugih naučnika, prikazuju i kritikuju rezultate drugih kolega, podučavaju kolege i studente, odnosno angažovani su u svim sferama naučne delatnosti.

Ako istraživanja u datoj oblasti ne koriste opšteprihvaćene metode, drugi naučnici neće biti spremni da prihvate takve rezultate. To je bio jedan od nekoliko razloga zašto su mnogi naučnici negativno reagovali na početni izveštaj o otkriću hladne fuzije krajem 80-tih godina prošlog veka. U prvom saopštenju (koje se pojavilo u medijima, a ne u naučnom časopisu) nije bio opisan eksperiment, pa drugi istraživači nisu mogli da ga ponove i provere. Kad je to postalo poznato i pokazano da ne postoji reproducibilnost publikovanih rezultata, naglo je splaslo interesovanje za hladnu fuziju.

U nekim istraživanjima eksperimentalna tehnika je korišćena u graničnim mogućnostima uređaja, gde je već teško razlikovati signal od šuma, gde se javljaju greške nepoznatog porekla. U takvim situacijama vrlo je teško izvući valjane rezultate iz niza zbrkanih i često kontradiktornih podataka. Zato bi trebalo da istraživač potpuno poznaje metod koji je korišćen za dobijanje i analizu podataka. Drugi naučnici će ocenjivati ne samo rezultate koji su postignuti, već i metod kojim su dobijeni rezultati.

Metod je važan u nauci, ali kao i samo znanje u nauci, nije bez grešaka. Nove metode se stalno pojavljuju i zamenjuju stare. Metodi i naučno znanje razvijaju se paralelno, pri čemu svaki napredak u jednoj oblasti doprinosi napretku druge oblasti.

Naučnici ne koriste samo komplet tehnika. Oni donose kompleksne odluke

vezane za interpretaciju podataka, o tome kojim problemom da se bave i kada da zaključe istraživanja (eksperiment). Oni moraju da odluče kako da razmenjuju rezultate i da nađu najbolji način za saradnju sa drugima. Veliki deo znanja koja se u nauci stiču dolazi kroz lično iskustvo i interakciju sa drugim naučnicima. Na naučna otkrića najveći uticaj imaju hrabrost (smelost), intuicija i kreativnost, što svaki istraživač, pojedinačno, donosi svom radu.

Mnogi naučnici diskutuju svoje preliminarne teorije ili rezultate sa kolegama, a neki čak i dostavljaju kopije neobrađenih podataka drugima pre publikovanja. Ipak, ne očekuje se da se ovo praktikuje u svim fazama rada na određenom problemu. Naime, svaki naučnik ima pravo na privatnost u pogledu mišljenja i tačnosti stava koji zastupa.

Nakon publikovanja, naučnici rado menjaju podatke i drugi materijal sa svojim kolegama. Pored toga, postoji čitav niz institucija koje se bave obradom i distribucijom naučnih članaka. Naročito je to izraženo danas, kada se većina naučnih informacija razmenjuje putem elektronske pošte i interneta. Mnogi naučnici imaju svoje prezentacije (adresa, biografija, prikaz aktivnosti, bibliografija članaka itd.) na internetu tako da je znatno olakšano dolaženje do informacija o aktivnostima pojedinih naučnika, uključujući i uvid u njihove publikovane i nepublikovane radove, seminare, kurseve itd.

Publikovanje članaka u časopisima sa recenzijom je najstandardniji način razmene naučnih rezultata. Postoje i drugi načini koji se praktikuju: poster, seminari i kolokvijumi, predavanja na profesionalnom nivou, zbornici članaka sa naučnih skupova, itd. Članci, koji su sve češće dostupni na računarskim mrežama, ako nisu prošli recenzentski postupak koji se praktikuje za publikovanje u časopisima, mogu da predstavljaju rizik kako za autore tako i za ugled nauke uopšte. To se dešava kad naučnici svoje važne, ali možda kontroverzne rezultate saopštavaju javnosti pre nego što su isti prihvaćeni za publikovanje. Istraživač može da pogreši, ili što je još verovatnije, da od medija bude pogrešno interpretiran, tako da javnost može da reaguje negativno. Ako se takvo otkriće saopštava javnosti, to bi trebalo činiti tek nakon publikovanja u časopisu.

Postoje i druga iskustva. Jedan kompjuter u Los Alamosu ("atomska grad" u pustinji Novog Meksika - SAD), već od 1991. godine, objavljuje nerezencirane članke iz fizike u elektronskom obliku [16]. Za objavljivanje članka potrebno je samo pripremiti rukopis u skladu sa predviđenim tehničkim postupstvom, pri čemu nema ograničenja u pogledu dužine članka, niti postoji zaštita od zloupotreba u korišćenju ovako dostupnih podataka. Na ovom

kompjuteru se pojavljuju čak i doktorske disertacije i knjige (kao preprinti na internetu). Ovu elektronsku arhivu osnovao je teorijski fizičar Paul H. Ginsparg, i ona je u međuvremenu postala časopis u elektronskom obliku sa najvećim rastom u svetu (preko 1000 članaka mesečno). Čak šta više, neki časopisi vam nude mogućnost da redakciji ne šaljete rukopis na publikovanje elektronskim putem ako se on već nalazi na nekoj od "elektronskih arhiva". Dovoljno je da dostavite adresu arhive i indentifikacioni broj rukopisa i redakcija će ga sama preuzeti.

Ponekad istraživač i institucija u kojoj radi imaju različite interese u pogledu objavljivanja rezultata istraživanja. Na primer, istraživač hoće da otkriće do kojeg je došao publikuje što pre, dok industrijski sponzor hoće da rezultate, bar za kratko, smatra privatnim, dok se ne reše prava intelektualne svojine koja proističu iz otkrića.

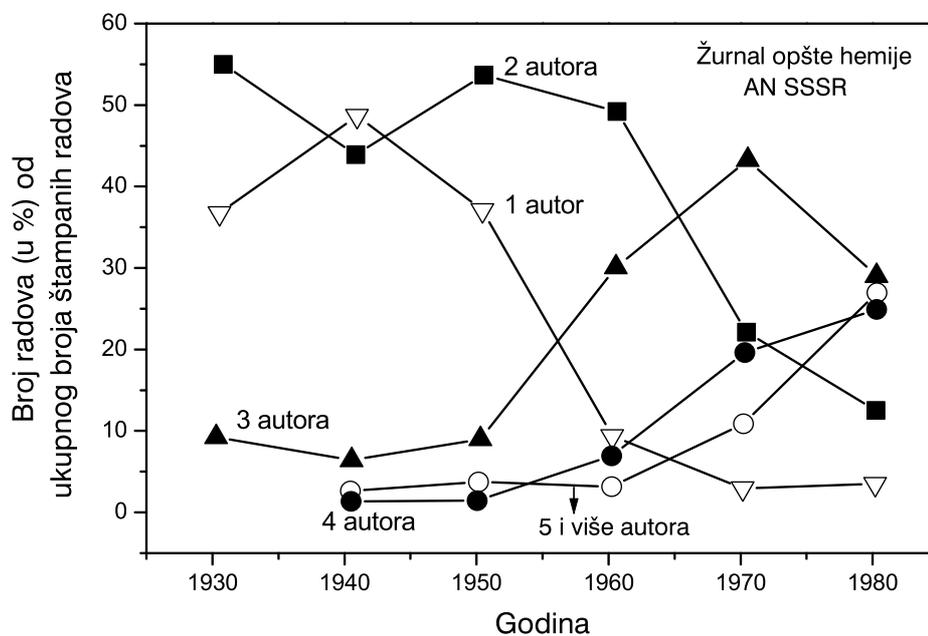
O istraživanjima koja pokazuju finansijsku isplativost, javnost se obaveštava preko patenata. Patenti omogućavaju pojedincima, odnosno institucijama, da ostvare profit ako otkriće do kojeg su došli učine javnim.

U standardnom naučnom članku, doprinos pojedinca se može naći na jednom od sledeća tri mesta. U spisku autora članka, zatim u zahvalnostima kojima se ističe doprinos drugih u realizaciji publikovanog članka i u spisku korišćene literature (referencama). Citati imaju višestruku ulogu u naučnom članku. Oni ističu doprinose drugih naučnika proučavanom problemu, snabdevaju čitaoca dodatnim izvorom informacija, suprostavljaju različita gledišta i podržavaju stanovišta koja se iznose u konkretnom članku. Uopšteno gledajući, citati stavljaju članak u naučni kontekst i povezuju ga sa trenutnim stanjem naučnog znanja o proučavanom problemu. Citati su takođe deo koji podleže recenziji eksperata. Naučnik koji izbegava da citira radove drugih može od recenzenata biti kažnjen neprihvatanjem članka za publikovanje.

Publikovan članak odražava autorov prilaz nauci, što ima mnogo veći značaj nego činjenica da članak mora biti jasan, proverljiv i tačan. Istraživač koji je otvoren, spreman na pomoć, pun ideja, postaje poznat među kolegama i napredovaće mnogo brže od onog ko je tajanstven i nekooperativan. Neki ljudi uspeju u nauci bez obzira na svoju reputaciju. Mnogo više njih ima uspeha, barem malo, zahvaljujući i reputaciji.

Doprinos pojedinca se najdirektnije vidi ako se nalazi na listi autora. Istraživački rad danas je mnogo više kolektivna delatnost nego što je to bio ranije. Broj autora po članku u *New England Journal of Medicine*, na primer, povećao se od nešto više od jednog 1925.g. na preko 6 danas [6]. Slično je i

u drugim oblastima, slika 2.1 [9].



Slika 2.1: Relativan odnos (u %) broja članaka sa određenim brojem koautora u odnosu na ukupan broj odštampanih članaka godišnje u časopisu Žurnal opšte hemije AN SSSR [9].

U nekim oblastima, kao što je fizika visokih energija, broj koautora je i preko 200, slika 2. 2 [17], što je rezultat timskog rada na velikim mašinama (aksceleratorima, na primer). Povećanje kooperacije daje istraživačima mogućnost rada sa kolegama različitog stepena u karijeri, iz različitih naučnih oblasti i disciplina, i na geografski vrlo udaljenim mestima.

Measurement of the τ Neutrino Helicity and Michel Parameters in Polarized e^+e^- Collisions

K. Abe,¹⁹ K. Abe,³⁰ T. Akagi,²⁸ N. J. Allen,⁴ W. W. Ash,^{28,*} D. Aston,²⁸ K. G. Baird,²⁴ C. Baltay,³⁴ H. R. Band,³³ M. B. Barakat,³⁴ G. Baranko,⁹ O. Bardou,¹⁵ T. L. Barklow,²⁸ G. L. Bashindzhagyan,¹⁸ A. O. Bazarko,¹⁰ R. Ben-David,³⁴ A. C. Benvenuti,⁵ G. M. Bilei,²² D. Bisello,²¹ G. Blaylock,¹⁶ J. R. Bogart,²⁸ B. Bolen,¹⁷ T. Bolton,¹⁰ G. R. Bower,²⁸ J. E. Brau,²⁰ M. Breidenbach,²⁸ W. M. Bugg,²⁹ D. Burke,²⁸ T. H. Burnett,³² P. N. Burrows,¹⁵ W. Busza,¹⁵ A. Calcaterra,¹² D. O. Caldwell,⁵ D. Calloway,²⁸ B. Camanzi,¹¹ M. Carpinelli,²³ R. Cassell,²⁸ R. Castaldi,^{23,1} A. Castro,²¹ M. Cavalli-Sforza,⁶ A. Chou,²⁸ E. Church,³² H. O. Cohn,²⁹ J. A. Coller,³ V. Cook,³² R. Cotton,⁴ R. F. Cowan,¹⁵ D. G. Coyne,⁶ G. Crawford,²⁸ A. D'Oliveira,⁷ C. J. S. Damerell,²⁵ M. Daoudi,²⁸ R. De Sangro,¹² R. Dell'Orso,²³ P. J. Dervan,⁴ M. Dima,⁸ D. N. Dong,¹⁵ P. Y. C. Du,²⁹ R. Dubois,²⁸ B. I. Eisenstein,¹³ R. Elia,²⁸ E. Etzion,³³ S. Fahey,⁹ D. Falciari,²² C. Fan,⁹ J. P. Fernandez,⁶ M. J. Fero,¹⁵ R. Frey,²⁰ K. Furuno,²⁰ T. Gillman,²⁵ G. Gladding,¹³ S. Gonzalez,¹⁵ E. L. Hart,²⁹ J. L. Harton,⁸ A. Hasan,⁴ Y. Hasegawa,³⁰ K. Hasuko,³⁰ S. J. Hedges,³ S. S. Hertzbach,¹⁶ M. D. Hildreth,²⁸ J. Huber,²⁰ M. E. Huffer,²⁸ E. W. Hughes,²⁸ H. Hwang,²⁰ Y. Iwasaki,³⁰ D. J. Jackson,²⁵ P. Jacques,²⁴ J. A. Jaros,²⁸ A. S. Johnson,³ J. R. Johnson,³³ R. A. Johnson,⁷ T. Junk,²⁸ R. Kajikawa,¹⁹ M. Kalelkar,²⁴ H. J. Kang,²⁶ I. Karliner,¹³ H. Kawahara,²⁸ H. W. Kendall,¹⁵ Y. D. Kim,²⁶ M. E. King,²⁸ R. King,²⁸ R. R. Kofler,¹⁶ N. M. Krishna,⁹ R. S. Kroeger,¹⁷ J. F. Labs,²⁸ M. Langston,²⁰ A. Lath,¹⁵ J. A. Lauber,⁹ D. W. G. S. Leith,²⁸ V. Lia,¹⁵ M. X. Liu,³⁴ X. Liu,⁶ M. Loreti,²¹ A. Lu,⁵ H. L. Lynch,²⁸ J. Ma,³² G. Mancinelli,²² S. Manly,³⁴ G. Mantovani,²² T. W. Markiewicz,²⁸ T. Maruyama,²⁸ H. Masuda,²⁸ E. Mazzucato,¹¹ A. K. McKenney,⁴ B. T. Meadows,⁷ R. Messner,²⁸ P. M. Mockett,³² K. C. Moffeit,²⁸ T. B. Moore,³⁴ D. Muller,²⁸ T. Nagamine,²⁸ S. Narita,³⁰ U. Nauenberg,⁹ H. Neal,²⁸ M. Nussbaum,⁷ Y. Ohnishi,¹⁹ L. S. Osborne,¹⁵ R. S. Panvini,³¹ C. H. Park,²⁷ H. Park,²⁰ T. J. Pavel,²⁸ I. Peruzzi,^{12,1} M. Piccolo,¹² L. Piemontese,¹¹ E. Picroni,²³ K. T. Pitts,²⁰ R. J. Plano,²⁴ R. Prepost,³³ C. Y. Prescott,²⁸ G. D. Punkar,²⁸ J. Quigley,¹⁵ B. N. Ratliff,²⁸ T. W. Reece,³¹ J. Reidy,¹⁷ P. L. Reinertsen,⁶ P. E. Rensing,²⁸ L. S. Rochester,²⁸ P. C. Rowson,¹⁰ J. J. Russell,²⁸ O. H. Saxton,²⁸ T. Schalk,⁶ R. H. Schindler,²⁸ B. A. Schumm,⁶ S. Sen,³⁴ V. V. Serbo,³³ M. H. Shaevitz,¹⁰ J. T. Shank,³ G. Shapiro,¹⁴ D. J. Sherden,²⁸ K. D. Shmakov,²⁹ C. Simopoulos,²⁸ N. B. Sinev,²⁰ S. R. Smith,²⁸ M. B. Smy,⁸ J. A. Snyder,³⁴ P. Stamer,²⁴ H. Steiner,¹⁴ R. Steiner,¹ M. G. Strauss,¹⁶ D. Su,²⁸ F. Suekane,³⁰ A. Sugiyama,¹⁹ S. Suzuki,¹⁹ M. Swartz,²⁸ A. Szumilo,³² T. Takahashi,²⁸ F. E. Taylor,¹⁵ E. Torrence,¹⁵ A. I. Trandafir,¹⁶ J. D. Turk,³⁴ T. Usher,²⁸ J. Va'vra,²⁸ C. Vannini,²³ E. Vella,²⁸ J. P. Venuti,³¹ R. Verdier,¹⁵ P. G. Verdini,²³ D. L. Wagner,⁹ S. R. Wagner,²⁸ A. P. Waite,²⁸ S. J. Watts,⁴ A. W. Weidemann,²⁹ E. R. Weiss,³² J. S. Whitaker,³ S. L. White,²⁹ F. J. Wickens,²⁵ D. A. Williams,⁶ D. C. Williams,¹⁵ S. H. Williams,²⁸ S. Willocq,²⁸ R. J. Wilson,⁸ W. J. Wisniewski,²⁸ M. Woods,²⁸ G. B. Word,²⁴ J. Wyss,²¹ R. K. Yamamoto,¹⁵ J. M. Yamartino,¹⁵ X. Yang,²⁰ J. Yashima,³⁰ S. J. Yellin,⁵ C. C. Young,²⁸ H. Yuta,³⁰ G. Zapalac,³³ R. W. Zdarko,²⁸ and J. Zhou²⁰

(The SLD Collaboration)

¹Adelphi University, Garden City, New York 11530²INFN Sezione di Bologna, I-40126 Bologna, Italy³Boston University, Boston, Massachusetts 02215⁴Brunel University, Uxbridge, Middlesex UB8 3PH, United Kingdom⁵University of California at Santa Barbara, Santa Barbara, California 93106⁶University of California at Santa Cruz, Santa Cruz, California 95064⁷University of Cincinnati, Cincinnati, Ohio 45221⁸Colorado State University, Fort Collins, Colorado 80523⁹University of Colorado, Boulder, Colorado 80309¹⁰Columbia University, New York, New York 10027¹¹INFN Sezione di Ferrara and Università di Ferrara, I-44100 Ferrara, Italy¹²INFN Lab. Nazionali di Frascati, I-00044 Frascati, Italy¹³University of Illinois, Urbana, Illinois 61801¹⁴Lawrence Berkeley Laboratory, University of California, Berkeley, California 94720¹⁵Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts 02139¹⁶University of Massachusetts, Amherst, Massachusetts 01003¹⁷University of Mississippi, University, Mississippi 38677¹⁸Moscow State University, Institute of Nuclear Physics, 119899 Moscow, Russia¹⁹Nagoya University, Chikusa-ku, Nagoya 464 Japan²⁰University of Oregon, Eugene, Oregon 97403²¹INFN Sezione di Padova and Università di Padova, I-35100 Padova, Italy²²INFN Sezione di Perugia and Università di Perugia, I-06100 Perugia, Italy²³INFN Sezione di Pisa and Università di Pisa, I-56100 Pisa, Italy²⁴Rutgers University, Piscataway, New Jersey 08855²⁵Rutherford Appleton Laboratory, Chilton, Didcot Oxon OX11 0QX, United Kingdom²⁶Sogang University, Seoul, Korea²⁷Soongsil University, Seoul, Korea 156-743²⁸Stanford Linear Accelerator Center, Stanford University, Stanford, California 94309²⁹University of Tennessee, Knoxville, Tennessee 37996³⁰Tohoku University, Sendai 980 Japan³¹Vanderbilt University, Nashville, Tennessee 37235³²University of Washington, Seattle, Washington 98195³³University of Wisconsin, Madison, Wisconsin 53706³⁴Yale University, New Haven, Connecticut 06511

(Received 31 January 1997)

Slika 2.2: Ilustracija članka iz oblasti fizike elementarnih čestica sa 230 autora iz 34 institucije [17].

Glava 3

Naučno delo

Rezultat naučno-istraživačkog rada je naučno delo. Ono se prema vrsti i obimu može označiti kao naučni članak, naučna monografija, naučna knjiga itd. Ovde će osnovna pažnja biti usmerena na pripremu naučnog članka za objavljivanje. Kod nas se, umesto naučni članak, često koristi izraz naučni rad. S obzirom da je pojam naučni rad širi (jer predstavlja i delatnost) od pojma naučnog članka to smo dalje, da bi izbegli konfuziju, koristili izraz **naučni članak** gde god je to bilo potrebno. U tom pogledu ne postoji opšte prihvaćena terminologija. Na primer, u [18] se sva pisana naučna dela nazivaju **naučni napisi**.

Naučna dela se objavljuju u naučnim publikacijama. Naučne publikacije se dele na primarne, sekundarne, tercijarne, periodične i knjige [19].

U **primarne publikacije** ubrajaju se knjige, časopisi, novine, naučni i tehnički izveštaji, magistarski radovi, doktorske disertacije i serijske i druge publikacije. One sadrže rezultate naučnih istraživanja, stručne prikaze tehničkih i drugih ostvarenja i razvoja. Ove publikacije sadrže nova i originalna naučna saznanja ili na nov način prikazuju poznata znanja, stavove, činjenice ili ideje.

U **sekundarne publikacije** ubrajaju se bibliografije, bibliografski ili referentni časopisi, indeksi, bibliotečki katalozi, enciklopedije, biografski rečnici, rečnici pojmova, pregledi, vodiči i druge publikacije. Ove publikacije nastaju obradom primarnih publikacija. Njihov zadatak je da pomažu istraživačima u pronalaženju i otkrivanju sadržaja primarnih dokumenata.

Tercijarne publikacije su razni priručnici, naučno-popularne rasprave u monografijama, časopisi o novinama, razni adresari ustanova, centralni katalozi biblioteka, biografski indeksi i slično.

Periodične publikacije su štampana dela koja izlaze u određenim vremenskim razmacima. Ovde spadaju časopisi, novine, almanasi, zbornici, godišnjaci, periodične statistike, publikacije naučnih i stručnih tela i sl.

Knjiga je (prema preporukama UNESCO-a) štampana publikacija koja izlazi povremeno i koja sadrži najmanje 49 stranica ne brojeći korice. **Brošura** ima karakteristike knjige ali po obimu obuhvata od 5 do 49 štampanih stranica.

U naučnim i stručnim publikacijama mogu se pojaviti sledeće vrste članaka:

- originalni naučni članak
- prethodno saopštenje
- pregledni članak
- stručni članci

Do sada najsažetiju definiciju naučnog članka dao je R. Day [20]:

Naučni članak je prvo objavljivanje originalnih rezultata naučnih istraživanja u publikaciji koja je lako dostupna međunarodnoj naučnoj javnosti, a napisan je tako da se istraživanja mogu ponoviti i zaključci proveriti.

Prethodno saopštenje nije naučni članak jer predstavlja samo kratko obaveštenje o rezultatu koji je postignut, bez navođenja postupka kako je do toga došlo, tako da nije moguće sprovesti ponavljanje rezultata. Prethodno saopštenje ne bi trebalo brkati sa člancima tipa *Letter to Editor*, *Short Communication* ili *Short Report*, pošto te kategorije jesu naučni članci (kraći po obimu), a koji zbog svoje aktuelnosti zahtevaju ubrzani postupak ocene i objavljivanja.

Pregledni članak, u principu, nije originalni naučni članak. On donosi prikaz rezultata vezanih za određenu problematiku, temu ili eksperimentalnu tehniku. Pregledni članak ima za cilj da sumira, analizira, evaluira, ili sintetise podatke koji su već publikovani. Ponekad pregledni članci donose i nove rezultate autora, ali oni ne čine bitan deo članka. Dobro napisani pregledni radovi, iako ne donose ništa novo, mogu da kod čitalaca proizvedu nove ideje, sinteze, teorije.

Konferencijska saopštenja ne spadaju u naučne članke. Međutim, ako radovi koji su referisani na naučnom skupu budu evaluirani kroz recenzentski

proces i ako budu prihvaćeni i publikovani u zborniku radova sa naučnog skupa koji je široko dostupan javnosti ili, još bolje, budu publikovani kao deo već postojećeg naučnog časopisa onda se i oni ubrajaju u naučne članake.

Ministarstvo za nauku i tehnologiju Republike Srbije definisalo je kategorije kao i način vrednovanja rezultata naučnog rada kroz kriterijume za sticanje naučnih zvanja koji su dati u prilogu A. Prema ovoj kategorizaciji najviše koeficijente imaju naučne knjige i monografije međunarodnog značaja (vrednost koeficijenta 10), zatim dolaze realizovani patenti na međunarodnom nivou (vrednost koeficijenta 7), dok originalni naučni članci publikovani u vodećem časopisu međunarodnog značaja imaju vrednost koeficijenta 5. Članak publikovan u vodećem časopisu nacionalnog značaja ocenjen je koeficijentom 2. Rad na skupu međunarodnog značaja štampan u izvodu ima vrednost koeficijenta 0,5. Naučno delo najniže kategorije je rad saopšten na skupu nacionalnog značaja štampan u izvodu (vrednost koeficijenta 0,2). Odbranjena doktorska disertacija vredi 6 poena, a odbranjena magistarska teza 3 poena.

Na kraju još jednom ističemo da članak čini naučnim njegova **originalnost i mogućnost provere** opisanih rezultata i stavova.

3.1 Politika publikovanja naučnog dela

Objavljivanje naučnog dela (članka) u naučnim časopisima je rezultat interakcije između autora, urednika časopisa i recenzenata. Analiza aktivnosti svakog od navedenih činilaca u procesu publikovanja naučnog članka biće predmet razmatranja u ovom poglavlju.

3.1.1 Autori

U procesu izrade i publikovanja naučnog članka najvažniju odluku koju donosi autor je kada početi pisanje članka. Pravo vreme za pisanje članka je kada je deo istraživanja završen i kada se, analizom rezultata koji su dobijeni, mogu izvesti jasni zaključci. Međutim, da bi sebi obezbedili primat nad određenim rezultatom ili otkrićem, autori često šalju rukopis pre vremena na publikovanje. Kasnije, u drugom radu (ili u nekoliko narednih radova), najčešće ispravljaju pogreške koje su u prvom radu napravili. Rezultati se "tanje", kao salama kad se tanko seče i takvi radovi šalju u različite časopise na publikovanje da bi se imalo što više objavljenih članaka. Najugledniji časopisi neće prihvatiti da publikuju rukopise u kojima je većina rezultata

već publikovana. Urednici od autora obično traže da jasno napišu da je rad nov, originalan, da nije u postupku razmatranja kod drugih časopisa i da nije deo serijskih ("salama") publikacija. Ista pitanja urednik postavlja i recenzentima da o tome posebno povedu računa.

U želji da svoja dela objave u što uglednijim časopisima autori troše mnogo energije i vremena da zadovolje zahteve recenzenata. Često je sadržaj članka, zaključci koje sadrži kao i način na koji je članak prezentiran, rezultat kompromisa, a ne htenja autora. Težnja da se članci publikuju u što prestižnijim časopisima pospešuje se i u svakodnevnom govoru među naučnicima. Za nekog doktoranta se kaže: "On se razvija u vrlo kvalitetnog istraživača sudeći po tome što već ima publikovan rad u *Phys. Rev. B*, (*Nature*, *Science*, itd)", na primer. Na ovaj način ističemo da nam je važniji časopis nego naučna poruka. Zašto je to tako? Delimično to je posledica važeće politike odobravanja projekata i napredovanja u službi prema numeričkim kriterijumima. Ova praksa je prisutna u mnogim zemljama, pa i kod nas, vidi prilig A. Poeni se obračunavaju prema broju i vrsti publikovanih naučnih članaka i impakt faktoru časopisa. Jasno je da je nadležnom telu lakše da izvrši ili potvrdi izbor nekog istraživača u predloženo naučno zvanje ako kandidat poseduje ukupno 93.6 poena, a za to zvanje je potrebno, na primer 85 poena. Mnogo je komplikovanije objektivno oceniti stvarni naučni doprinos kandidata, odnosno, da li to što on radi i rezultati koje postiže, zavređuje napredak u karijeri. No sami naučnici su najzaslužni zašto numerički kriterijumi postaju sve dominantniji u oceni uspešnosti bavljenja naučnom delatnošću.

S druge strane, publikovanje u najprestižnijim časopisima je vrlo težak proces. Neophodno je imati zaista vredan rezultat i zadovoljiti sve primedbe recenzenata, koji u vašem rukopisu obično ne ističu njegov kvalitet, već traže samo njegova slaba mesta, odnosno razlog da odbiju članak za publikovanje. Publikovanjem članka u prestižnim časopisima raste i verovatnoća da će vaš rad biti bar pročitao, ako ne i izuzetno zapažen.

Autori bi trebalo da razmisle kako svoj rad da prilagode da bude prihvatljiv za publikovanje u najprestižnijim časopisima. Da li članak sadrži moderne fraze, da li su rezultati važni za primenu, za izlečenje ili vakcinu od neke bolesti za koju do sada nije bilo leka, ili da li nude rešenja za neke od gorućih problema? Da li su napisani jednostavnim jezikom koji je razumljiv širokom auditorijumu, da li mogu biti sažeti u obim predviđen za publikovanje kod većine najprestižnijih časopisa kao što su *Nature* ili *Science*. Pri tome se ne vodi računa o potrebama čitalaca koji bi mnogo više saznali (imali

koristi) iz članka normalne dužine, nego iz komprimovane verzije koja se pojavljuje u ovim prestižnim časopisima. Na primer, *Letter to Nature* po obimu ne sme da sadrži više od 1700 reči.

Objavljivanje članaka u najprestižnijim časopisima je motivisano i psihološkim i karijerističkim razlozima. U društvu u kojem se naučni ugled utvrđuje na osnovu impakt faktora časopisa, samo publikovanjem članka u prestižnom časopisu postajete deo naučne elite, bez obzira na "veličinu" naučnog otkrića. To je mnogo lakši način za naučnu reputaciju nego je steći na bazi otkrića do kojeg ste došli. Ne bi trebalo zanemariti ni medijsku politiku najuglednijih časopisa. Naime, oni pripremaju saopštenja za novinare za svaku svesku časopisa, sedam dana pre njenog izlaska iz štampe, a u kojima se, na popularan način, prikazuju glavni rezultati koji pojedini članci sadrže. Ozbiljne novine, kao što je španski *El País*, na primer, redovno donose prikaze naučnih rezultata španskih naučnika kada publikuju radove u časopisima *Nature*, *Science* ili *Cell*. Na taj način se uvećava ugled, kako naučnika tako i časopisa.

Autori mogu da pomognu da se ublaži ili potpuno eliminiše kult prestižnih časopisa. Jedan od načina je da svoje najznačajnije rezultate najpre šalju u elektronske časopise (čime obezbeđuju primat) koji imaju potpuno slobodan prilaz preko interneta, a zatim ih publikuju u specijalizovanom časopisu. To bi bio dobar primer i za mlađe saradnike, ali ne može se od mlađih saradnika očekivati da se oni "odreknu budućnosti" za opšte dobro pre nego što iskusniji istraživači to sami ne urade.

3.1.2 Urednici

Naučni kvalitet i ugled mogu biti najvažniji razlozi za predlaganje jedne osobe za urednika časopisa. Urednik najčešće sam predlaže sastav redakcije, koja može da broji i do 50 članova u zavisnosti od veličine časopisa. Nacionalna pripadnost, u izvesnoj meri, utiče na sastav redakcije. Postoje dve vrste urednika: (i) ekstremno vredan naučnik koji publikuje veoma veliki broj radova i (ii) ugledni profesor. Prvi, i sam vrši veliki broj recenzija, vrši izbor recenzenata i najdirektnije doprinosi ugledu časopisa. Nasuprot njemu, *ugledni profesor* je uvaženi naučnik koji ima veliki broj citiranih radova bez obzira na trenutnu produktivnost, koji minimalno doprinosi recenzentskom procesu, prepuštajući taj mukotrpan posao ostalim članovima redakcije.

Urednici najuglednijih časopisa dobijaju mnogo veći broj članaka na publikovanje nego što u časopisima za to imaju prostora. U časopisu *Nature*,

na primer, samo 5% od pristiglih rukopisa iz biomedicine biva publikovano [21]. Zbog velikog broja rukopisa neki od najuglednijih časopisa su uveli praksu da najpre urednik izvrši selekciju rukopisa na one koje će odmah vratiti autorima i na one koje će dalje slati recenzentima na ocenu. Tako su urednici postali važniji i od recenzenata. Poznato je da su pojedini autori ili lideri najuglednijih laboratorija razvili posebnu taktiku kako da urednicima skrenu pažnju na svoje rezultate znatno ranije nego što će rukopis poslati na objavljivanje. Oni se pojavljuju na nizu konferencija kao uvodni predavači, obrću mnoge telefone i obaveštavaju kolege o postignutom uspehu, koriste privatne veze, čak i direktne kontakte sa urednikom da bi ga sa svih strana "pritisli" na blagonaklonost. To dovodi do uspeha. Ako niste te "sreće", niti takvih sposobnosti, pripremite se na odgovor urednika pun fraza tipa, da je članak nešto duži po obimu koji je predviđen za *Letter*, da bi čitaoci bili "srećniji" kada bi vaš članak bio objavljen u specijalizovanom časopisu, a ne u *Nature*, koji je od opšteg interesa. Zatim, da imaju već dovoljno, ili previše, radova iz te oblasti ili problematike i slično. Protiv ovog mišljenja se ne možete buniti jer to nije predviđeno. Jedina uteha vam je saznanje da su čak i takva otkrića kao Čerenkovljevo zračenje, teorijsko predviđanje postojanja mezona (H. Yukawa, dobitnik Nobelove nagrade za fiziku za 1949.g.), prvi zakon termodinamike, prva operacija laserom itd., bila odbijena za publikovanje [22, 23], ili saznanje da su radovi nobelovskog kvaliteta ili nacistirani radovi [24] u oblasti doživeli sličnu sudbinu. Biti odbijen od *Nature* ne znači katastrofu. Naprotiv, znači biti u dobrom društvu [22].

Urednici bi trebalo da imaju širi uvid u razvoj određenih oblasti, da podstiču nove i alternative prilaze, a ne samo ona istraživanja koja su trenutno u modi. Oni značajno utiču na politiku publikovanja, a pogotovo u slučajevima kad je prolaznost samo 5 %. Takođe, ne bi trebalo da insistiraju da autori moraju da zadovolje sve primedbe recenzenta, već da sami steknu utisak šta ima, a šta nema smisla u recenzentovom insistiranju. Znači, recenzent bi trebalo samo da savetuje urednika, a ne da preuzima kontrolu nad autorovim rukopisom.

Jedna od ocena valjanosti rada urednika, odnosno kvaliteta časopisa ogleda se kroz citiranost članaka koji se u njemu pojavljuju. Prema ISI bazi podataka 56% članaka iz ove baze u periodu između 1945. i 1988. godine nisu nijedanput citirani, čak ni samocitirani [25]. Prema istoj bazi podataka 32 milona članaka u istom vremenskom periodu ima bar jedan citat. Od tog broja 10% članaka ima bar 10 citata, 3.4% bar 25 citata, a samo 2% članaka je citirano 50 i više puta. Prema tome, moglo bi se zaključiti da većina

časopisa služi samo autorima, a ne i čitaocima. U mnogo slučajeva, članci nisu više sredstvo komunikacije među naučnicima, već sredstvo za povećanje ličnog ugleda i položaja (sakupljanje poena za izbor u zvanje i dobijanje projekata). Međutim, zaključivanje samo na osnovu citiranosti članaka je u osnovi pogrešno, o čemu je posvećeno više prostora u prilogu D.

3.1.3 Recenzenti

Recenzentski proces je ključni deo nauke. Zahvaljujući njemu mi imamo poverenja u kvalitet naučnih časopisa. Zadatak recenzenata je ocena ideja i rezultata koji se u rukopisu prikazuju, metodologije i koncepcije kojom se oni saopštavaju. O recenzentskom procesu nema mnogo sistematskih istraživanja jer su urednici vrlo retko spremni da otvore svoje arhive za takve vrste istraživanja.

Osnovna funkcija recenzentskog procesa je da osigura da odluku o prihvatanju rukopisa za objavljivanje donosi osoba koja je najkvalifikovanija da oceni kvalitet i adekvatnost rukopisa za štampu. Recenzenti su autori, ali sada u drugoj ulozi. To su profesionalci koji su posvetili dosta vremena oblasti istraživanja kojom se bave, kolegama sa kojima su radili, obučavajući ih kako se pišu i publikuju naučni radovi. Oni su "šerifi" koji uvode "red i zakon" i nezamenljivi su u procesu ocene i publikovanja rezultata istraživanja. Recenzentski proces nije savršen, ali je to do sada najbolji sistem koji obezbeđuje kvalitet i poverenje u objavljene rezultate.

Postoje dve vrste recenzenata: "instruktori" i "kritičari". Prvi, afirmišu sve ono što je dobro u vašem rukopisu. Kad ukazuju na greške, predlažu način kako bi ih trebalo otkloniti. Kritičari se samo bave slabim tačkama u vašem rukopisu, zaključujući da zbog njih, rukopis nije prihvatljiv za štampu.

Naravno da se u recenzentskom postupku pojavljuju i greške. One mogu biti ili tipa I, kada se rukopis lošeg kvaliteta preporuča za publikovanje, ili tipa II, kada se rukopis dobrog kvaliteta ne preporučuje za publikovanje. Ocenjuje se da se u recenzentskom procesu napravi oko 10% grešaka oba tipa [25].

Većina časopisa šalje rukopis na ocenu bar dvojici recenzenata. Recenzenti se često slažu u oceni rukopisa ali izvlače različite zaključke o tome da li bi rukopis trebalo prihvatiti za publikovanje ili ne. Najgore što vam se može dogoditi je da se oba recenzenta slažu da su rezultati koji rukopis sadrži vrlo interesantni i da rukopis nema takvih nedostataka koji bi bili smetnja za publikovanje. Pri tome, jedan od recenzenata je mišljenja da bi ga trebalo

publikovati u željenom (prestižnom) časopisu dok drugi "nije siguran" da li je rukopis od opšteg interesa da bude publikovan u prestižnom časopisu pa sugeriše da bi možda bilo bolje da se pojavi u nekom manje opštem, tj. više specijalizovanom časopisu. Nažalost protiv njegovog "nije siguran" se malo šta može uraditi jer on ustvari i nema primedbi na vaš članak. Što je najnepovoljnije za vas, urednik se obično "priklanja" negativnom stavu i ostaje vam jedino da kroz formu apela, još nešto pokušate.

Nije redak slučaj da recenzenti iste naučne reputacije, potpuno različito ocene isti članak koji dobiju na recenziju. Moguće objašnjenje za ovoliku neujednačenost je i konflikt interesa. Recenzentski proces daje mogućnost recenzentu da "kazni" autora koji mu se ne sviđa, da mu naplati neke "stare račune" i sl. Zato časopisi pružaju mogućnost autorima da predlože izuzimanje naučnika koje ne žele da budu angažovan kao recenzenti zbog konflikta interesa. Međutim, ova mogućnost može biti i zloupotrebljena jer je autor u prilici da, pozivajući se na konflikt interesa, izbegne angažovanje najkompetentnijih recenzenata za određeni problem.

Uočljivo je takođe da je objektivnost između vodećih naučnika u jednoj oblasti smanjena. Naime, oni se međusobno uvažavaju, jedan drugog predlažu za urednike ili članove redakcija naučnih časopisa, omogućuju plenarna predavanja na konferencijama i predlažu za nagrade i priznanja, uključujući i podršku u publikovanju radova "prijateljskih" grupa. To je takođe prisutno i među istraživačima koji su na istom međunarodnom projektu. Tako uspevaju da kolektivno povećaju broj publikovanih radova i time lakše opravdaju dobijena sredstva za projekat.

U slučaju da su mišljenja recenzenata popuno suprotna, jedno pozitivno, a drugo negativno, urednik ne šalje rukopis trećem recenzentu na recenziju, već se, po pravilu, odlučuje za negativnu recenziju, obavestavajući autora da mu rukopis nije prihvatljiv za objavljivanje i čeka šta će autor preduzeti. Ako se autor jako usprotivi negativnoj recenziji i kroz formu apela zahteva ponovno razmatranje, odnosno upućivanje trećem recenzentu urednik će to i učiniti. U međuvremenu će i autor dobro obrazložiti svoj zahtev za apelom i olakšati posao trećem recenzentu, koji će biti upoznat sa svim prethodnim izveštajima i odgovorima na njih i koji će morati da se opredeli za jednu od ponuđenih odluka. Time će uredniku biti znatno olakšano donošenje konačne odluke.

Ponekad postoji i lična želja da se napiše negativan prikaz rukopisa. U sadašnjoj eri superspecijalizacije, gotovo je sigurno da će vaš rukopis otići na recenziju kod naučnih rivala. Od njih se možete nadati i mišljenju tipa

"ako bi to bilo tačno ja bih to već uočio i objavio". Autor može da stekne utisak da publikovanje naučnih članaka počinje da liči na zatvorene klubove iz kojih su izbačene manjine, žene, novi istraživači, autori iz manje prestižnih institucija (zemalja), itd. [25]

Recenzenti nekada traže od autora da izvrše dodatna merenja. Uredniku je nalakše da traži od autora da "zadovolji" sve zahteve recenzenta. Autor se tada nalazi u dilemi, da li da ponovo meri, mada smatra da je to besmisleno, ili da rukopis odmah pošalje u drugi časopis. Pošto je publikovanje članka u prestižnom časopisu veoma važno za karijeru autora on se, na primer, odlučuje da izvrši nepotrebna dodatna merenja. Za to vreme je recenzent (ako radi na sličnom ili istovetnom problemu) u prilici da koriguje svoje sopstvene rezultate i čak ih ranije publikuje od autora čiji je rukopis u razmatranju (vidi sliku 9.1). Zbog ovakvih iskustava autori postaju paranoični. Autori gotovo polovine rukopisa koji se šalju na publikovanje kao *Letter to editor* sadrže listu imena naučnika koje ne bi trebalo angažovati kao recenzente zbog konflikta interesa [21].

Zauzetost recenzenata kao i kratki rokovi u kojima je potrebno izvršiti recenziju su najčešći razlozi za odbijanje vršenja recenzije. Utvrđeno je da je najbolji odziv i kvalitet recenzija dobijan od mlađih (do 40 godina starosti, iz vrlo uglednih institucija, čak lično poznatih redaktoru), ne toliko afirmisanih naučnika, nego od starijih i vrlo afirmisanih naučnika iz vrlo poznatih institucija, odnosno laboratorija. Oni jednostavno za to nemaju vremena. Često prepuštaju celu recenziju ili jedan njen deo (provera računanja i sl.) mlađim kolegama da u njihovo ime izvrše ocenu rukopisa. Ima mišljenja da je kvalitet recenzije obrnuto proporcionalan godinama istraživača i njihovom statusu.

Za recenziju nekog članka potrebno je utrošiti određeno vreme. Ako je rukopis koji vam je poslat na recenziju baš iz oblasti kojom se bavite i ako potpuno poznajete metode kojima su dobijeni rezultati, za recenziju vam neće biti potrebno puno vremena, ali recimo da je to efektivno 2-3 sata. Ako to nije slučaj (morate da pročitate nekoliko referenci uključujući i prethodno publikovane članke autora da bi stekli uvid u trenutnu istraženost problema, proverite da li se radi o "salama" publikacijama ili članku koji na kompletan način razmatra neki problem), biće vam potrebno znatno više vremena. Za utrošeno vreme i energiju nećete dobiti nikakvu finansijsku nadoknadu jer se recenzentski posao, po pravilu, ne plaća. Koju korist od svega toga možete da očekujete? Pre svega, to je: (i) privilegija upoznavanja sa najnovijim rezultatima u određenoj oblasti, (ii) zadovoljstvo u promociji važnih intelektualnih otkrića kroz recenzentski proces i (iii) prestiž koji dobijate u određenoj

oblasti (kao ekspert za istu). Časopisi u svakoj svesci ističu listu naučnika koji su članovi redakcije časopisa, a koji su najčešće i recenzenti, kao deo priznanja za njihov trud. Neki časopisi nagrađuju recenzente kuponima za dodatan broj besplatnih reprinteda, kada budu objavili članak u njihovom časopisu, zatim knjigama po izboru od istog izdavača itd. Neki časopisi nagrađuju recenzente sveskom časopisa u kojoj je publikovan članak koji su recenzirali, ili nekim drugim reklamnim detaljem koji časopis ima (postolje za miša, olovke i sl.)

Recenzenti često nisu u stanju da uoče greške i prevare koje se u radovima pojavljuju. Informacije o prevarama u nauci pojavljuju se gotovo svakog meseca u eminentnim časopisima, što znači da recenzentski proces nije dovoljno savršen da bi blagovremeno otkrio prevare u nauci.

Naklonost, pristrasnost i favorizacija od strane recenzenata mogu biti izvor grešaka koje se javljaju u recenzentskom procesu. Postoji naklonost prema pozitivnim rezultatima. To je i za očekivati jer prvo na šta recenzent treba da odgovori je da li su rezultati značajni. Na bazi replike-ponavljanja teško je ostvariti značajne (ili nove) rezultate. Još konkretnije, teško je očekivati da će bilo koji časopis prihvatiti publikovanje nevažnih rezultata i da će bilo ko biti spreman da finansira projekt koji će imati za cilj ponavljanje poznatih rezultata. Mnogi recenzenti imaju predubedenje da u rukopisu koji recenziraju moraju da nađu nešto pogrešno. Zato vrlo retko ističu pozitivne strane metoda ili pristupa u rešavanju problemu već se samo usmeravaju na potragu za slabim mestima u rukopisu. Drugi vid pristrasnosti je kada recenzenti jednostavno ne mogu da prihvate eksperimentalne rezultate koji nisu u saglasnosti sa (njihovim) teorijskim proračunom ili eksperimentalnim nalazom. Možda je ovde mesto da ispričamo vic o razlici između naučnika koji koriste teorijske, od onih koji koriste eksperimentalne metode. Kada teoretičar objavi svoju teoriju u nju ne veruje niko drugi osim njega samog, dok u eksperimentalne rezultate koje publikuje eksperimentator veruju svi osim njega samog.

Moguć izvor grešaka u recenziji je nepažnja recenzenta. Pritešnjen mnogim obavezama i nedostatkom vremena recenzent ne pokloni dovoljnu pažnju oceni rukopisa. Drugi razlog loše recenzije je nekompetentnost.

Članci iz manje poznatih institucija teže nalaze put do čitalaca, u odnosu na one iz vrlo poznatih. Postoji takođe i naklonost prema nacionalnoj pripadnosti autora. Utvrđeno je da su veću prolaznost imali oni autori koji su poticali iz iste zemlje iz koje je i izdavač časopisa [25]. Naklonost prema vrlo afirmisanim institucijama ili laboratorijama se lako objašnjava

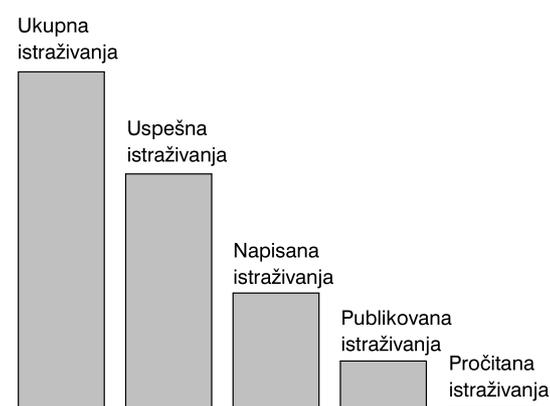
činjenicom da je i koncentracija kadrova u tim institucijama najjača, pa je i broj publikovanih članaka razumljivo veći u odnosu na druge.

Jedan od načina da se eliminišu subjektivni kriterijumi u recenziji je i tzv. potpuna anonimnost. To znači da se iz rukopisa koji se šalje recenzentu uklone imena koautora i nazivi i adrese institucija iz kojih potiču. Međutim, istraživanja su pokazala da recenzent na osnovu autocitata može lako da odredi ko je autor. Potpuna anonimnost rukopisa stvara dodatne troškove redakciji časopisa pa se i ne praktikuje, osim u slučajevima kada autor insistira na takvom načinu recenzije svog rukopisa.

Glava 4

Pisanje naučnog članka

Pisanje naučnog članka je jedna od vrlo važnih aktivnosti u naučno-istraživačkom radu a kojom se postignuti rezultati iznose na ocenu javnosti. Zbog visokih standarda koji postoje u časopisima publikuje se samo mali deo istraživanja (slika 4.1). Čak i vrlo kvalitetna istraživanja ne garantuju automatsko objavljivanje rezultata jer svaki članak, pored originalnog doprinosa, mora da zadovolji i druge standarde koji se traže. Dalje će biti prikazan niz pravila koja treba slediti kako bi se što pre došlo do uspeha. Pisanje naučnog članka je zanatski deo posla u istraživanju i najbolje se uči uz dobrog majstora. Svaki zanat podrazumeva vežbu, a za dobro napisan članak ponekad je potrebno i preko deset radnih verzija rukopisa.



Slika 4.1: Ilustracija odnosa od ukupnih istraživanja do pročitanih istraživanja.

Smatra se da ako istraživanja (uključujući pripremu, merenja, analizu

rezultata, kompjuterske proračune) traju, na primer, dva meseca, isto toliko vremena je potrebno da bi se dobijeni rezultati pretvorili u dobro napisan članak spreman za publikovanje. Sama procedura publikovanja, od slanja članka do objavljivanja, traje bar 6 meseci. Za kraće radove je u nekim časopisima vreme objavljivanja od 3 do 6 meseci ¹, ali se obično čeka jedna, pa čak i dve godine za duže radove. Lako je izračunati da se istraživački rezultat, počev od definisanja problema do njegovog objavljivanja, i to pod uslovom da se postigne uspeh u istraživanju koji je vredan publikovanja, ne može ostvariti u periodu kraćem od jedne godine. Da bi se povećala efikasnost, istraživanja se vrše u timovima koje čine specijalisti za pojedine oblasti. Time se vreme istraživanja skraćuje, a istraživanja vrše sadržajnije.

Kako istraživači čitaju članke? Vrlo malo istraživača čita svaki članak koji ga interesuje od početka do kraja. Većina njih najpre razgleda časopise u biblioteci. Zatim, kad uoči najnoviju svesku časopisa, pogleda njen sadržaj, "preleti" preko naslova članka i ako naiđe na interesantan naslov potraži sam članak, pročita njegov rezime, pogleda slike i tabele, a zatim i ostatak rada ako mu se učini posebno interesantan.

Postoje dve vrste čitalaca vašeg članka. Prvi je ekspert u vašoj oblasti koga zanimaju sve informacije koje sadrži vaš članak. Većina njih su površni čitaoci kojima vaši rezultati služe samo kao podloga za njihov rad.

Pošto se vaš članak pojavljuje sa hiljadu drugih članaka iz iste oblasti neophodno je razmišljati kako ga učiniti konkurentnijim i uočljivijim (upadljivijim). Pored naučnog sadržaja koji se podrazumeva, treba imati u vidu sledeće [26, 27]:

Naslov bi trebalo da privuče eksperte i da bude interesantan za potencijalne čitaoce.

Rezime bi trebalo da stimuliše eksperte da pročitaju ceo članak, a potencijalne čitaoce snabde kompletnom informacijom.

Slike i tabele bi trebalo da čitaocu članka sumiraju vaše rezultate.

Rezultati bi trebalo da daju dodatne podatke.

Diskusija bi trebalo da objasni značenje rezultata.

Ostali deo rada služi kao informacija.

¹U želji da privuče autore da publikuju svoje važne rezultate u obliku *Rapid Research Note*, časopis *Physica Status Solidi* skratio je vremenski interval od prispeća rukopisa do objavljivanja članka u elektronskoj verziji istoimenog časopisa na samo 12 dana u proseku (vidi <http://rapid.physica-status-solidi.com>). Kod ostalih časopisa iz fizike za ovu vrstu članaka procedura traje od 2 do 3 meseca.

Istaknimo još jednom da najveću pažnju čitalaca privlače najkraći delovi članka i to pre svih naslov, a zatim rezime.

4.1 Izbor časopisa

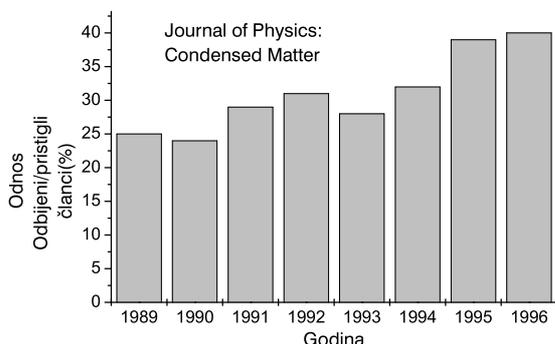
Pre nego što počnete da pišete članak morate se odlučiti u koji časopis ćete ga poslati. Izbor časopisa određuje formu vašeg rukopisa. Kao što je poznato, postoje časopisi koji štampaju samo kratke radove (Short Communication, Letter to Editor, Brief Note), zatim časopisi koji publikuju samo pregledne članke, a i oni koji pored članaka normalne dužine (regular paper) sadrže i napred navedene vrste članaka. Kada izaberete časopis, postavite sebi sledeća pitanja:

1. Kakav je profil časopisa koji ste izabrali? Da li on prvenstveno publikuje članke iz oblasti kojom se bavite? Pročitajte pažljivo tematiku koju časopis obuhvata. Ona se obično nalazi na korici svake sveske časopisa. Pogrešan izbor časopisa košta vas barem mesec dana zakašnjenja u pojavljivanju članka, odnosno onoliko vremena koliko čekate da dobijete pismo urednika kojim vas obaveštava da vaš rukopis ne odgovara profilu časopisa (ne spada u tematiku kojom se časopis bavi). Dok preradite stil i format za drugi časopis proći će još vremena pa je mnogo bolje blagovremeno o ovome razmisliti.
2. Koliko često se izabrani časopis pojavljuje? Ovo pitanje je posebno važno kod časopisa koji izlaze samo dva ili četiri puta godišnje pa vam se može desiti da se procedura publikovanja produži na preko godinu dana. Ako se radi o vrlo aktuelnoj problematici, veliko zakašnjenje u pojavljivanju vaših rezultata može po vas biti od velike štete.
3. Koliki obim rukopisa izabrani časopis prihvata? Ukoliko ga prekoračite, i pored najkvalitetnijeg sadržaja, urednik će vam rukopis odmah vratiti.
4. Da li postoje posebni uslovi za štampanje u izabranom časopisu? Naime, određeni broj časopisa predviđa finansiranje štampanja članka prihvaćenog za publikovanje. Cena je oko 50 \$ po odštampanoj strani. Ima časopisa koji neće štampati vaš rukopis ako se traženi iznos ne plati, bez obzira na to što je pozitivno ocenjen. Mislite i o tome kada šaljete članak na publikovanje. Postoje iskustva da urednici prihvataju članke

za publikovanje, iako nisu izmirene finansijske obaveze, pri čemu se članak stavi na listu čekanja i bude publikovan sa nekoliko meseci (pa i godina) zakašnjenja. Nekada se od autora zahteva i značajno skraćanje članka.

5. Da li vaš članak sadrži specijalne zahteve za štampanje? Da li časopis objavljuje vrlo kvalitetne fotografije načinjene elektronskim mikroskopom, na primer? Da li objavljuje slike u boji i da li se one naknadno plaćaju? U *Physical Review*, na primer, za sliku u boji veličine pola odštampane strane treba platiti oko 1000 \$.

Pre nego što se odlučite za časopis, morate da znate da većina prestižnih časopisa dobije bar dvostruko više članaka nego što publikuje. Pre izbora časopisa najpre ocenite da li vaš članak spada u kategoriju najboljih, što znači da će imati prohodnost i u časopisu najveće međunarodne reputacije. Ako to nije slučaj, bolje ga je publikovati i u manje prestižnom časopisu, nego da bude odbijen u najjačoj konkurenciji. Na slici 4.2 šematski je prikazan odnos odbijeni/pristigli članci u *Journal of Physics: Condensed Matter* u periodu od 1989. do 1996. godine [28].



Slika 4.2: Procentualni odnos između broja odbijenih i ukupnog broja pristiglih članaka u časopisu *Journal of Physics: Condensed Matter* u periodu od 1989. do 1996. godine [28].

Reputacija časopisa danas se određuje prema takozvanom impakt faktoru (IF). Institut za naučne informacije (ISI=Institute of Scientific Information) u Filadelfiji, SAD, od 1961. godine vrši obradu naučnih informacija, i to pre svega praćenjem citiranosti pojedinih članaka (SCI = Science Citation Index). Korišćenjem ove baze podataka (SCI) razvijen je metod za evaluaciju časopisa na osnovu pomenutog IF-a. Impakt faktor nekog časopisa, na primer za 1996. godinu, definiše se kao ukupan broj citata nastalih u 1996. za članke koji su publikovani tokom 1994. i 1995., podeljen ukupnim brojem članaka publikovanih u predmetnom časopisu tokom 1994. i 1995. godine.

Tabela 4.1: Prvih dvadeset primarnih časopisa sa najvećim impakt faktorom (IF) u 1996. godini, selektovanih prema oblasti: fizika materijala [29].

Pozicija	Časopis	IF za 1996.g.	Pozicija 1995.g.
1.	<i>Nature</i>	27.07	1.
2.	<i>Science</i>	21.91	2.
3.	<i>Angew. Chem. Int. Ed.</i>	8.18	3.
4.	<i>Phys. Rev. Lett.</i>	6.48	4.
5.	<i>J. Am. Chem. Soc.</i>	5.95	5.
6.	<i>Chem. Eur. J.</i>	4.81	-
7.	<i>Phys. Lett. B</i>	3.67	10.
8.	<i>Adv. Mater.</i>	3.63	9.
9.	<i>J. Chem. Phys.</i>	3.52	7.
10.	<i>Langmuir</i>	3.47	12.
11.	<i>J. Phys. Chem.</i>	3.37	8.
12.	<i>Macromolecules</i>	3.33	11.
13.	<i>Organometallics</i>	3.13	-
14.	<i>JCS Chem. Commun.</i>	3.11	18.
15.	<i>Appl. Phys. Lett.</i>	3.09	13.
16.	<i>Chem. Mater.</i>	3.06	17.
17.	<i>Inorg. Chem.</i>	2.99	20.
18.	<i>Phys. Rev. B</i>	2.98	16.
19.	<i>Surf. Sci.</i>	2.78	15.
20.	<i>Europhys. Lett.</i>	2.67	-

U tabeli 4.1 data je rang lista dvadeset časopisa u oblasti fizike materijala sa najvećim impakt faktorom [29]. Jasno je da ukoliko je IF veći, utoliko je časopis ugledniji. To posebno važi za časopise sa dugom tradicijom koji publikuju veliki broj radova. I Ministarstvo za nauku i tehnologiju Republike Srbije je prihvatilo rangiranje časopisa prema IF-u, na način koji je prikazan u prilogu A.

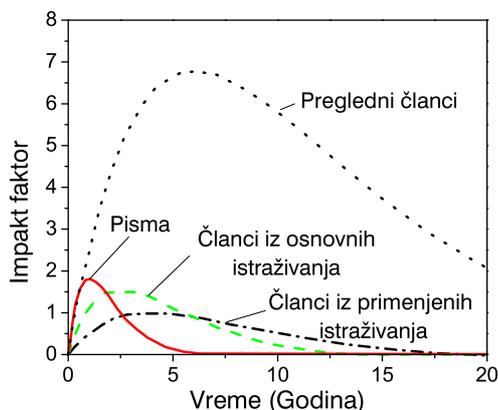
Impakt faktor predstavlja jedini objektivni način ocene vrednosti časopisa. On je zasnovan na činjenici da često citirani članci sadrže naučno značajne rezultate. Prema tome, ako neki časopis publikuje interesantne članke značajnih istraživanja, njegov ugled je mnogo veći od časopisa koji takve članke nema. Interes je svakog istraživača da rezultate publikuje u časopisima najveće reputacije. Institucije koje finansiraju naučno-istraživački rad će radije angažovati istraživače koji publikuju radove u uglednijim časopisima. Prema

IF-u se vrši i izbor časopisa koje će biblioteke kupovati kada nema dovoljno sredstava za sve časopise iz predmetne oblasti. Međutim, pri korišćenju impakt faktora, treba voditi računa i o sledećim ograničenjima ove baze podataka [30]:

1. Nisu svi časopisi obuhvaćeni Journal Citation Reports (JCR)-om.² U glavnom su ovom bazom podataka obuhvaćeni svi najbolji časopisi. Treba napomenuti da je za troškove ocene uslova da neki časopis bude uvršćen u ISI-bazu neophodno ISI-u platiti oko 10.000 \$ [11], što za mnoge zemlje i časopise predstavlja ozbiljno ograničenje.
2. Časopisi iz različitih naučnih oblasti ili disciplina se ne mogu upoređivati prema impakt faktoru. Na primer, časopis sa $IF = 1$ nalazio bi se na četvrtom mestu za 1996. g. na listi citiranosti inženjerskih časopisa, na 24. mestu u oblasti nauke o materijalima, a čak na 44. mestu u hemiji. Raznolikost u politici citiranja upadljiva je čak i među časopisima u okviru iste discipline. Da bi se donekle ublažio ovaj nedostatak JCR omogućuje rangiranje časopisa po oblastima istraživanja (kao što je to učinjeno u tabeli 4.1., gde su časopisi selektovani za oblast fizika materijala). Međutim, često se dogodi da se u takvoj listi pojavi i časopis koji ima vrlo malo zajedničkog sa željenom selekcijom.
3. Različite vrste časopisa imaju različite vrste članaka (pregledni, pisma itd.). Zato se mogu upoređivati samo časopisi istog tipa. Na primer, ako časopis objavljuje samo pregledne radove normalno je očekivati da će oni biti višestruko citirani, odnosno da je njihov period citiranja duži u odnosu na pisma ili članke normalne dužine, što je ilustrovano na slici 4.3.
4. Mali časopisi koji publikuju nekoliko članaka (preglednih) godišnje obično imaju izuzetno visok IF. Naime, u ovom slučaju dovoljno je da samo jedan dobar ili kontroverzan članak osigura visok impakt faktor.
5. Promena naziva časopisa ima višegodišnje drastične posledice na njegov impakt faktor.
6. Impakt faktor nekog časopisa, na primer za 1996., poznat je tek krajem 1997., a odnosi se na članke publikovane tokom 1994. i 1995. godine. To znači, da IF ne daje informaciju o trenutnom stanju časopisa, već o stanju koje je bilo pre tri-četiri godine.

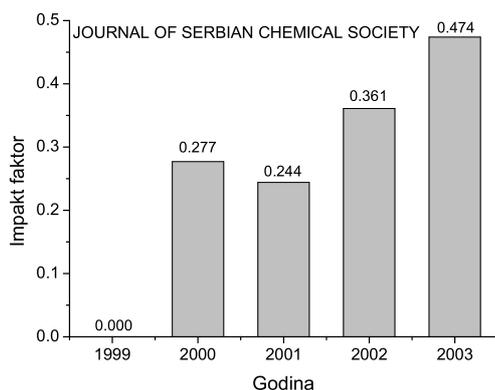
Impakt faktor istraživača biće detaljnije razmatran u prilogu D.

²Trenutno ISI-baza obuhvata 8815 časopisa, vidi www.isinet.com



Slika 4.3: Prikaz vremenske raspodele impakt faktora različitih vrsta članaka.

U ISI bazi podataka prati se citiranost dva naša časopisa: *Acta Veterinaria-Beograd* i *Journal of the Serbian Chemical Society*. Dok prvi časopis ima vrlo skroman impakt faktor (u pomenutoj bazi podataka svrstan je u hrvatske časopise), *J. Serb. Chem. Soc.*, iz godine u godinu, ima sve veći impakt faktor, što je grafički ilustrovano na slici 4.4.



Slika 4.4: Grafički prikaz trenda impakt faktora časopisa *J. Serb. Chem. Soc.* u periodu 1999-2003.g.

4.2 Stil časopisa

Nakon izbora časopisa, pažljivo pročitajte uputstvo za pripremu rukopisa koje se nalazi u svakoj svesci časopisa ili prvoj svesci novog volumena. Danas su ova uputstva dostupna i na internetu. Ona određuju stil časopisa. U njima su striktno definisani svi detalji vezani za organizacionu formu članka, pisanje jedinica (GeV a ne GEV), simbola, referenci, oznaka na grafičkim ilustraci-

jama $[R(10^4\Omega)$, a ne $R(\times 10^4\Omega]$, razlomaka, jednačina, korišćenje skraćenica, oznaka vektora [polucrnim slovima (**k**) ili strelicom iznad simbola (\vec{k})], itd.

4.3 Plan rada

Naučni članak je obično podeljen na sledeće delove:

Uvod (Zašto je to rađeno i šta je urađeno?)
Materijal i metod (Šta je korišćeno i kako?)
Rezultati (Šta se desilo, šta se dobilo?)
Diskusija (Šta to sve znači?)
Zaključak (Koji su uzroci i posledice?)
Zahvalnost (Ko je pomogao?)
Literatura - Reference (Ko je citiran u tekstu?)

Moguće je koristiti i drugačiji način podele materijala koji se rukopisom prezentira. Međutim, treba voditi računa da celokupan materijal koji članak sadrži treba da obuhvati razradu sledećih elemenata [27]:

1. Šta je razlog za rad na izabranom problemu?
2. Šta je bilo poznato, a šta nepoznato pre nego što su istraživanja započeta, i šta vas je navelo da sprovedete predviđeni eksperiment?
3. Šta se očekuje da članak prikaže, koje podatke ili hipoteze da proveri?
4. Pod kojim eksperimentalnim uslovima su vršena istraživanja?
5. Plan eksperimenta i eksperimentalni metod.
6. Kako su dobijeni (sakupljeni) podaci (rezultati)?
7. Kojim metodom su analizirani rezultati ili vršena statistička obrada.
8. Koji su rezultati dobijeni?
9. Valjanost i značenje rezultata i zaključci koji se iz njih mogu izvesti.
10. Upoređenje dobijenih rezultata sa rezultatima iz drugih članaka.
11. Pravac budućeg rada.
12. Reference koje su korišćene u radu.

Najbolji način da napišete dobar članak je da prvo izradite slike i tabele. Prilikom njihove izrade najpre se vrši selekcija rezultata koji su postignuti istraživanjem, sa ciljem da izaberete one koji će podržati argumente koje iznosite u članku. Pri tome morate odlučiti šta zaista želite da prikazete, kao i, na koji način ćete ilustrovati svoje nalaze. Ne zaboravite da su slike i tabele na drugom mestu po važnosti u radu i da bi trebalo dobro razmisliti pri njihovom osmišljavanju.

Da biste napravili plan rada najpre je neophodno da se upoznate sa formom članaka koji se pojavljuju u izabranom časopisu (poglavlje 4.2). Osnovna ideja kod izrade plana rada jeste da se pisanje članka vrši sekvencijalno; po tačkama koje plan predviđa, a ne ceo tekst odjednom. Za to je neophodno napraviti plan. Najbolji način za njegovu izradu je početi da mislite o odgovorima na napred navedena pitanja. Najpre napišite kratke odgovore na postavljena pitanja i već ste dobili grubi kostur plana rada. Vratite se na svaki naslov ponovo i raščlanite ga na podnaslove. Najjednostavnije je deo članka *Materijal i metod* razdvojiti na *Materijal* i na *Metod*. Zatim, u poglavlju *Materijal*, navesti hemikalije, uzorke, uređaje, itd. koji su korišćeni.

Nakon toga, ponovite isti postupak i sa ostalim delovima članka. Sistematski razmatrajte deo po deo, pitajući se, šta sam ovde hteo da kažem i šta sve da uključim. Za svaki od podnaslova koji ste napravili notirajte šta bi trebalo da se po tim podnaslovom opiše. Primenjujući ovaj postupak, na kraju će plan rada za pisanje članka biti ispred vas. Sada se vratite na početak i ponovo razmotrite svoj plan. Da li ste nešto propustili, i da li bi nešto trebalo izostaviti? Da li ste već u mogućnosti da napravite naslov članka kao i glavne podnaslove u njemu? Da li ste nešto već više puta naveli ili bi nešto trebalo da premestite iz jedne u drugu sekciju? Vreme koje ste uložili u izradu plana rada će vam se sigurno isplatiti. Mnogo je jednostavnije pisati držeći se plana nego početi sa pisanjem članka od početka do kraja.

4.4 Korišćenje plana

Kada imate plan rada i ako osećate da možete da počnete sa pisanjem, učinite to. Međutim, ako u glavi još nemate "kritičnu masu" teksta nastavite sa razvijanjem plana. Kada vam neka misao u vezi sa člankom dođe na pamet, neophodno ju je odmah i pribeležiti jer ćete je možda kasnije zaboraviti. Zato je korisno uvek imati neki papirić kod sebe. Ovo je naročito potrebno pri

pisanju diskusije članka jer se tada i najviše intelektualnog napora ulaže da bi se objasnili rezultati. Kada ste zabeležili sve ideje do kojih ste došli i koje bi trebalo koristiti u diskusiji, već imate sve kockice koje su vam potrebne da biste sastavili članak. Ako ste u međuvremenu već sastavili i listu referenci koje ćete koristiti, sirov materijal članka je ispred vas.

Sada je trenutak da ocenite sve što ste do sada pripremili i da odlučite da li stvarno hoćete da publikujete taj rukopis. Da li je sve što je važno za taj članak već uključeno u radni materijal? Mogu li se neke slike bolje prikazati ili sažeti? Da li su tabele koje ste napravili uopšte potrebne ili se to može grafički prikazati ili opisati rečima? Sva ova pitanja je bolje da sami sebi postavite i nađete odgovor jer će ista ta pitanja urednik postaviti recenzentu, slika 4.5. Da li se fotografije mogu zameniti grafičkim prikazom? Da li imate suviše ili premalo podataka? Postavite sebi ova pitanja da biste blagovremeno promenili strukturu članka, a ne kad već otpočnete sa pisanjem.

Početak pisanja članka je obično najteži. Zato najpre napišite najjednostavniji deo članka, a to je *Materijal i metod*, jer tu treba samo opisati šta je korišćeno i kako. Po jednostavnosti zatim dolazi poglavlje *Rezultati*, jer bi trebalo jednostavno da napišete šta ste merili i dobili. Nakon toga preostaje vam da napišete najteži deo članka a to je *Diskusija*.

Ponekad je korisno napisati najpre najteži deo rada - *Diskusiju*, a onda je mnogo jednostavnije napisati preostale delove. Za pisanje članka neophodna je puna koncentracija i mir. U toku radnog dana malo je verovatno da ćete imati toliko vremena na raspolaganju da bez ometanja napišete članak. Čak i ako dobar deo vremena provodite radeći kod kuće, na vas imaju uticaja obaveze porodičnog života. Zato morate da isplanirate vreme kada ćete pisati članak, odnosno da razradite metodologiju za pisanje istog. Pošto se normalno očekuje da raznim obavezama budete prekidani u pisanju, neophodno je da članak pišete po delovima. Kada nađete vreme za pisanje, uzmite svoj plan rada i izaberite jedno poglavlje i mislite samo o njemu. Stavite na papir sve o čemu ste razmišljali. Ako morate da prekinete pisanje, lakše će vam biti da nastavite na mestu gde ste stali u okviru poglavlja koje pišete, nego da se podsećate na celokupan plan rada.

1. The subject dealt with should be of **topical interest**.
2. The paper should contain sufficient **new information**
 - avoiding redundance, especially with respect to previous papers,
 - avoiding serial publication.
3. The manuscript should be **easily readable**
 - concerning language, style and presentation.
4. If a paper is recommended for publication, proposals for **linguistic corrections** of the manuscript are useful (but not necessary).
5. The **Title** of paper should be comprehensive, but not too long.
6. **References** should
 - reflect the international state of knowledge,
 - be sufficiently topical,
 - be given in adequate quantity.
7. **Formulae** should
 - correspond to the subject dealt with both in number and quality,
 - be understandable in their derivation,
 - contain only symbols which are explained (not in form of tables).
8. **Figures** should be presented in adequate number and be clearly arranged. **Photographs** should be conclusive and show sufficient contrast.
9. A reasonable **relation** between scientific content of a paper and its length should be paid attention to.
10. The paper should be clearly organized using suitable **subtitles**.
11. **Abstracts** should correspond to the contents of the paper and not be too long. They should comprise
 - the problem,
 - the method,
 - essential results.
12. The **Introduction** should contain
 - the present state of knowledge (with references),
 - the aim of the work
13. **Conclusions**, if any, should point to the progress achieved, not repeat the abstract.

Slika 4.5: Podsetnik za recenzente časopisa *Physica Status Solidi*.

4.5 Izrada prve verzije rukopisa

Pošto ste već pripremili slike i tabele, napravili preliminarnu listu referenci i poređali po logičnom redu sve zabeleške i tekst pojedinih poglavlja koje ste do sada napisali, možete da počnete sa izradom prve verzije članka. Pri pisanju ove verzije ne bi trebalo da vodite posebno računa o gramatici, stilu ili pravopisu. Koncentrišite se najviše na naučni sadržaj. Pišite onoliko brzo koliko možete. Ako ne možete da nađete najbolju konstrukciju u engleskom jeziku kojom biste opisali pojavu, napišite je na srpskom. Važno je da napišete sve što ste imali u planu. Ne počinjite novo poglavlje dok ne završite pisanje postojećeg. Nemojte se vraćati na već napisana poglavlja da biste ih korigovali dok ne napišete sva poglavlja. Pri pisanju prve kao i narednih verzija, činite to sa najvećim preredom da biste imali dovoljno prostora za brojne korekcije koje će uslediti.

4.6 Revizija prve verzije rukopisa

Revizija prve verzije rukopisa bi trebalo da bude usmerena pre svega na njegov naučni sadržaj. Ostali detalji vezani za jezik, tehničku perfekciju i slično, nisu u ovom momentu od primarnog značaja. Mislite o tome da li su svi delovi članka korektno prikazani, da li su potrebne značajne dopune teksta, da li je način prezentacije logičan, da li se slike i tabele mogu kombinovati ili izostaviti, da li je svaki deo članka u odgovarajućoj sekciji, da li je struktura teksta (glava i podglava) odgovarajuća?

Kada se napravi revizija prve verzije korisno ju je odložiti nekoliko dana, pa tek onda ponovo čitati. Takođe je veoma korisno dati je nekom od kolega, pre svega koautorima članka, i zamoliti ih za komentar. U međuvremenu, proveriti jezik i stil i pripremiti tekst rukopisa u skladu sa uputstvima za štampu. Time je okončano kompletiranje prve verzije članka.

4.7 Druga i naredne verzije rukopisa

Pošto ste se bar nakratko odmorili od prve verzije, naredna verzija je ispred vas. Ponovno čitanje nakon pauze, zajedno sa primedbama koautora ili drugih kolega, otvara niz novih potreba za usavršavanjem teksta, kako u pogledu naučnog sadržaja, tako i u pogledu načina prezentacije, njene jasnoće i logičnosti. Uključujući sve ove korekcije, neophodno je ponovno štampanje

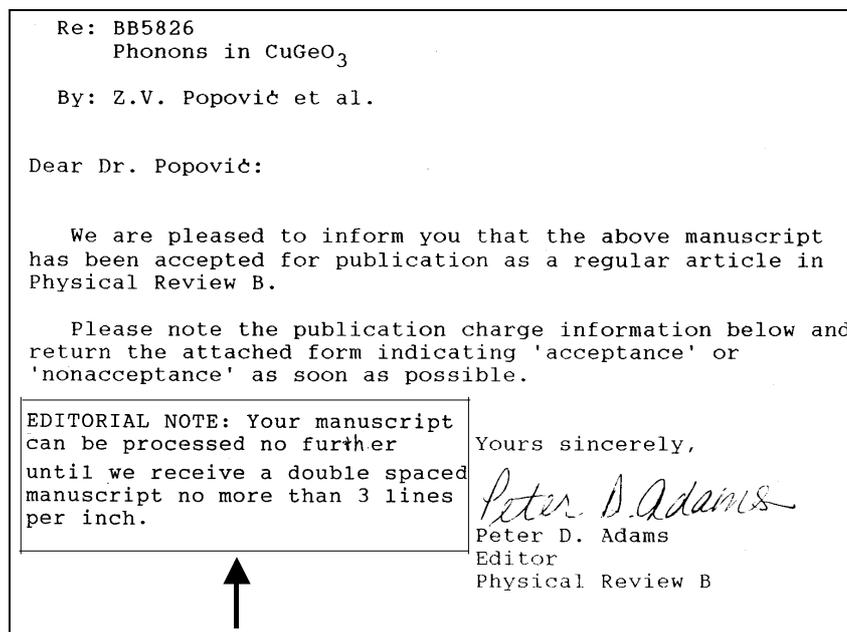
rukopisa (nova verzija) u formatu koji se predviđa stilom časopisa. Naredna verzija rukopisa koja je pred vama trebalo bi da bude testirana u pogledu lakoće čitanja i jasnoće poruka i zaključaka koji se daju. Proverite da li su reči koje su korišćene korektno napisane, da li su sve reference koje ste dali u spisku referenci citirane u tekstu i da li redosled citiranja u tekstu odgovara redosledu pojavljivanja u spisku referenci. Ukoliko ste pri navođenju referenci koristili sistem *Ime i godina* (vidi poglavlje 5.10), proverite da li ste pravilno napisali ime u oba slučaja (na mestu citiranja i u spisku referenci). Takođe, bi trebalo uporediti listu referenci sa izvornim člancima da biste utvrdili da li ste ih napisali bez grešaka. Najzad, proverite da li tekst ispod slika odgovara onome što ste želeli da napišete. Proverite da li simboli koji su korišćeni na slikama odgovaraju istim u tekstu ispod slika. Takođe, proverite da li se pozivanje na slike u tekstu odvija onim redosledom kojim ste slike označili i napisali tekst ispod njih.

Ođstampajte ovu verziju rukopisa i ponovo pažljivo pročitajte tekst, ovoga puta vodeći računa i o načinu izražavanja. Promenite neke reči ili rečenice ako vam se čini da druge "bolje zvuče". U tehničkom i jezičkom smislu "ispolirajte" rukopis.

4.8 Konačna verzija

Ne zaboravite da vaš rukopis mora da bude pripremljen potpuno u skladu sa uputstvima za autore za izabrani časopis. Počev od formata, proreda, preko broja kopija, do korišćenih jedinica i načina pisanja referenci. Možda vama izgleda da ovo nije mnogo važno, ali uredniku časopisa kojem ste poslali članak na publikovanje to jeste vrlo važno. On mora da brine o časopisu i neće vam dozvoliti da se vi prema tome odnosite nonšalantno. Kao dokaz ove tvrdnje, na slici 4.6 data je kopija pisma urednika časopisa *Physical Review B* kojim nas obaveštava da nam je rad primljen za štampu bez primedbi, ali da neće biti štampan dok rukopis (tačnije samo prored) ne pripremimo u skladu sa uputstvom. U to svoje vreme nisam mogao da ubedim svog mlađeg kolegu, tako da smo taj rukopis poslali u štampu ne postupivši potpuno u skladu sa uputstvom. Ovaj primer je odlična ilustracija neophodnosti striktnog pridržavanja uputstva za pripremu rukopisa.

Istaknimo da je neophodno da nakon kompletne pripreme rukopisa još jednom pročitate uputstvo za pripremu rukopisa za štampu. Obično se ne obrati pažnja na naslove i podnaslove. Da li su centrirani ili se pojavljuju

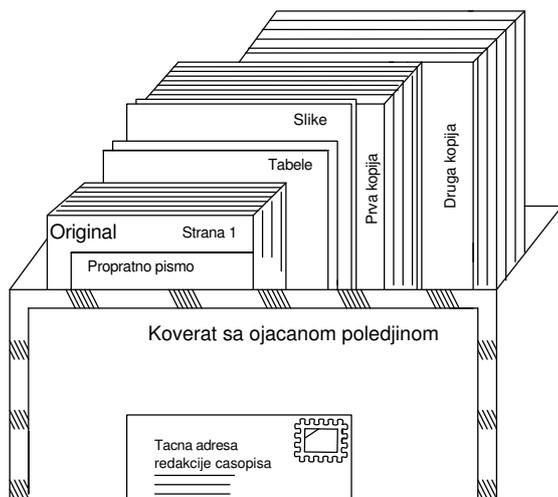


Slika 4.6: Kopija pisma urednika časopisa *Phys. Rev. B.*, o prihvatanju članka za štampu ali tek nakon pripreme rukopisa sa dvostrukim proredom.

na početku reda, da li su napisani polucrnim slovima ili kurzivom, da li se označavaju slovima ili ciframa i slično. Zatim proverite da li je urađena paginacija. Ako je sve u redu napravite potreban broj kopija i celokupan materijal složite kao što je to šematski prikazano na slici 4.7.

Ponovo proverite adresu na koju bi trebalo poslati rukopis, kao i adresu koja je ispod vašeg imena, a na koju će vam urednik odgovoriti. Potrebno je napisati i propratno pismo u kojem se navodi naslov članka, spisak autora i eksplicitno izražena želja da članak bude razmatran za publikovanje u izabranom časopisu, kao i pod kojom kategorijom želite da vaš rukopis bude razmatran, odnosno publikovan (Letter, Rapid Communication, Regular paper i sl). O slanju rukopisa na publikovanje biće više reči u glavi 6.

Kad pošaljete članak sačekajte nekoliko nedelja da dobijete pismo kojim urednik potvrđuje njegovo prispeće u redakciju. Ako odgovor ne usledi nakon 4 do 6 nedelja morate proveriti da li je vaš članak uopšte stigao u redakciju. U svakom slučaju sačuvajte sve podatke u vašem računaru i na disketi tako da rukopis možete ponovo odštampati. Problemi ove vrste se već uveliko eli-



Slika 4.7: Ilustracija konačnog sadržaja koji se šalje uredniku časopisa na publikovanje.

minišu elektronskim načinom slanja članaka, što će detaljno biti razmatrano u glavi 6.

Glava 5

Pojedini delovi naučnog članka

5.1 Naslov

Naslov članka mora da bude kratak, tačan i dovoljno sadržajan. Ne zaboravite da je naslov prvo što čitalac vidi prelistavajući sadržaj nove sveske časopisa. Iz nekoliko reči koje naslov članka sadrži čitalac bi trebalo da bude snabdeven što većim brojem informacija. Naslov bi trebalo da reprezentuje ključne reči članka. Zato se preporučuje da se ne gubi prostor korišćenjem konvencionalnih izraza tipa: *prilog proučavanju.., neka razmatranja..., neki aspekti..., uticaj raznih...* i slično, već na samom početku naslova treba istaći najvažniji deo rada. S obzirom da će naslov pročitati mnogo veći broj ljudi nego sam članak, kao i činjenicu da su sve baze podataka tako napravljene da se najpre pretražuju reči iz naslova članka, vrlo je važno tačno i sadržajno pisanje naslova.

Neki časopisi ograničavaju dužinu naslova na najviše 10 reči. Zato bi se trebalo svojski potruditi da naslov na najbolji način odrazi sadržaj članka. Urednici ne vole ni kada je naslov suviše kratak. Čini nam se da je optimalna dužina naslova ona koja staje u jednom redu strane uobičajene širine. Neki časopisi zahtevaju od autora i skraćenu verziju naslova koja im je potrebna radi ispisivanja u *header*-u članka.

Nekada se naslov sastoji od glavnog naslova i podnaslova. Na primer: "*Vibracione osobine germanijum dihalkogenida: uticaj visokih pritisaka na dinamiku rešetke GeSe₂*", ili "*Lattice vibrations of α' - NaV₂O₅ in the low-temperature phase: An alternative interpretation to magnetic bound states*". Na ovaj način se još više ističe glavni predmet istraživanja.

Greške u naslovu najčešće nastaju usled pogrešnog redosleda reči u engleskom jeziku. Skraćenice u naslovu bi trebalo uvek izbegavati, bez obzira na to koliko je njihova upotreba odomaćena.

5.2 Autori i adrese

U tehničkom smislu, ovo je deo članka koji je najlakše napisati. Valjalo bi proveriti da li časopis objavljuje puno ime i prezime autora, ili se predviđaju inicijali za ime i srednje slovo i pun naziv prezimena. Adrese institucija iz kojih autori potiču pišu se ili odmah ispod imena svakog od autora ili po redosledu pojavljivanja autora. Na slici 5.1 ilustrovana su oba navedena načina. Prvi način direktnije ukazuje na autore i institucije iz kojih potiču, dok drugi način (sa grupisanim adresama) to čini preko sufiksa uz imena autora. Prvi način zahteva mnogo više prostora i predviđa ponavljanje pojavljivanja adrese iste institucije ako su koautori iz iste institucije razdvojeni koautorima iz drugih institucija, slika 5.1(a).

Odnedavno se posebno naznačava ime autora koji je odgovoran za dalju korespondenciju i slanje reprints (obično u fusnoti na prvoj strani članka). Ako je jedan od koautora gost u instituciji u kojoj je rezultat nastao, a koja je navedena kao adresa, ili ako je u međuvremenu promenio instituciju, to se označava u fusnoti (ili na početku liste referenci) sa *permanent address* odnosno *present address*, tabela 5.1. Ako se koriste reči "*also at*" ili "*and*", to označava da je autor svoj deo posla obavio i kao gost i u svojoj instituciji ili je promenio instituciju tokom rada na navedenom članku, pa se obe institucije moraju istaći. U tom slučaju prioritet ima institucija u kojoj je eksperimentalni uređaj ili odakle potiče osnovno finansiranje eksperimenta (projekta). Ponekad se autoru ravnopravno mogu pripisati dve, pa i više institucija (vidi sliku 5.1).

Mnogo važniji problem koji se ovde javlja jeste pravo na autorstvo. Po pravilu, što se ime koautora pojavljuje ranije na listi autora, to je i njegov doprinos veći. Običaj je da se na prvom mestu nađe autor koji je inicijator i inspirator, a to je i osoba koja je najviše doprinela da se formira članak. Prvoimenovani najčešće piše tekst članka i preuzima kompletnu aktivnost na pripremi rukopisa za štampu. Međutim, ovo pravilo se razlikuje od discipline do discipline, kao i između istraživačkih grupa. Ponekad je ime naučnika koji ima najveću reputaciju na prvom mestu, dok se u drugim oblastima ime istraživačkog lidera uvek pojavljuje kao poslednje. U nekim oblastima

a) Sistem sa razdvojenim autorima i njihovim adresama

<p>M. Hayne* <i>Laboratorium voor Vaste-Stoffysica en Magnetisme, Katholieke Universiteit Leuven, B-3001 Leuven, Belgium</i> and <i>Department of Physics University of Exeter, Stocker Road, Exeter EX44QL, United Kingdom</i></p> <p>C. L. Jones <i>Department of Physics University of Exeter, Stocker Road, Exeter EX44QL, United Kingdom</i></p> <p>R. Bogaerts <i>Laboratorium voor Vaste-Stoffysica en Magnetisme, Katholieke Universiteit Leuven, B-3001 Leuven, Belgium</i></p> <p>C. Riva <i>Departement Natuurkunde, Universitaire Instelling Antwerpen, Universiteitsplein 1, B-2610 Antwerpen, Belgium</i></p> <p>A. Usher <i>Department of Physics University of Exeter, Stocker Road, Exeter EX44QL, United Kingdom</i></p> <p>F.M. Peeters <i>Departement Natuurkunde, Universitaire Instelling Antwerpen, Universiteitsplein 1, B-2610 Antwerpen, Belgium</i></p> <p>F. Herlach and V.V. Moshchalkov <i>Laboratorium voor Vaste-Stoffysica en Magnetisme, Katholieke Universiteit Leuven, B-3001 Leuven, Belgium</i></p> <p>*corresponding author; e-mail: M.Hayne@fys.kuleuven.ac.be</p>
--

b) Sistem sa grupisanim autorima i grupisanim adresama

<p>M. Hayne^{a,b}, C. L. Jones^b, R. Bogaerts^a, C. Riva^c, A. Usher^b, F.M. Peeters^c, F. Herlach^a, and V. V. Moshchalkov^a.</p> <p>^a<i>Laboratorium voor Vaste-Stoffysica en Magnetisme, Katholieke Univer- siteit Leuven, B-3001 Leuven, Belgium</i></p> <p>^b<i>Department of Physics University of Exeter, Stocker Road, Exeter EX4 4QL, United Kingdom</i></p> <p>^c<i>Departement Natuurkunde, Universitaire Instelling Antwerpen, Univer- siteitsplein 1, B-2610 Antwerpen, Belgium</i></p>
--

Slika 5.1: Ilustracija dva različita načina pisanja autora i njihovih adresa.

ime mentora se ne pojavljuje na radovima, dok u drugim ime profesora se nalazi na svakom radu koji izađe iz laboratorije odnosno instituta. Neke laboratorije, da bi prevazišle mnoge neprilike oko redosleda pojavljivanja autora, koriste abecednu (azbučnu) listu. Ta praksa je bila dugo prisutna u bivšem SSSR-u, a danas se u nauci najčešće primenjuje kada se saopštavaju rezultati istraživanja u oblasti fizike elementarnih čestica nastalih kroz velike kooperacije (vidi sliku 2.2).

Problemi vezani za redosled autora su izraženiji kada je reč o autorima različitog stepena razvoja (studenti, magistranti, doktoranti, naučni saradnici itd.). Ako je stariji istraživač definisao i pokrenuo projekat i pozvao mlađeg saradnika da mu se pridruži, glavni doprinos zavređuje stariji kolega, čak i u slučaju da nije bio prisutan u trenutku kada je otkriće nastalo. U slučaju kada student ili mlađi saradnik pruži intelektualni doprinos članku, on bi trebalo da bude uključen u listu autora. Mnogi stariji saradnici, a u skladu sa istraživačkom politikom koja se u dotičnoj grupi vodi, ohrabruju mlađe istraživače tako što ih stavljaju kao prvoimenovane autore, dajući im šansu da napišu radnu verziju članka. Međutim, i oko pozicije poslednjeg na listi autora mogu da iskrsnu problemi. Naime, ako se među autorima nađu dva "velika šefa", tada, s obzirom da poslednje mesto na listi autora označava onog ko je sve koautore ispred njega okupio, nastaju problemi ko će zauzeti poslednje mesto.

Nažalost, poznato je da se među autorima članaka nalaze i oni koji vrlo malo imaju ili uopšte nemaju doprinosa sadržaju članka. Ovakva iskustva sa "počasnim autorima" devalviraju doprinose i ostalih koautora. Nekoliko naučnih časopisa već upozorava da se pod autorom smatra samo ona osoba koja je direktno i značajno doprinela sadržaju članka. Neki časopisi traže da pismo koje se uz rukopis šalje redakciji, moraju potpisati svi koautori. Pored toga, svi koautori moraju pismeno da potvrde da se slažu sa konačnom verzijom rukopisa.

Kada se utvrdi da članak ima grešaka i da zbog njih ne može da bude prihvaćen za publikovanje, tada koautori žele da izbegnu odgovornost tipičnim izgovorom da oni nisu bili uključeni u deo koji sadrži netačnosti, ili čak da nemaju mnogo zajedničkog sa čitavim člankom. Ipak, ako neko želi da profitira činjenicom da je koautor članka, mora da bude spreman i da preuzme odgovornost za njegov celokupan sadržaj.

Odlučivanje o autorstvu valjalo bi da se temelji na sledećem:

- Autor je morao osmisлити bar deo intelektualnog sadržaja rukopisa.

- Autor je trebalo da sakupi bar deo rezultata za rukopis i da ih interpretira.
- Autor je morao sudelovati pri pisanju rukopisa ili u usavršavanju njegovog sadržaja.
- Autor mora biti u stanju da javno brani intelektualni sadržaj članka i preuzme odgovornost za isti.

Pravo i zloupotrebe autorstva detaljno se razmatraju u glavi 9.

5.3 Rezime (Sažetak) članka

Rezime članka je sledeći deo članka koji će privući pažnju čitalaca nakon što pročitaju njegov naslov. Zato rezime mora da na jasan način prikaže najvažnije rezultate i zaključke do kojih se u radu došlo. Sam rezime nije deo članka, već predstavlja celinu za sebe. U rezimeu se ne bi trebalo pozivati na slike, tabele ili relacije koje su date u članku. Isto se odnosi i na reference. Međutim, ako se one ipak citiraju u rezimeu, onda se u njemu moraju kompletno i navesti, uključujući autora, naslov časopisa, volumen, itd., kao što je ilustrovano na slici 5.2. U rezimeu ne bi trebalo koristiti skraćenice ma koliko da je njihovo korišćenje odomaćeno.

Rezime bi trebalo da prikaže predmet istraživanja, opiše najvažnije rezultate koji su postignuti i navede značaj samog članka. U rezime se ne uključuju rezultati koji se ne nalaze u radu. Stavovi moraju biti precizni a ne tipa *"Diskutovan je i značaj dobijenih rezultata..."*, odnosno mora se navesti zašto su dobijeni rezultati značajni.

Četiri glavna elementa rezimea su:

- Predmet istraživanja, odnosno šta je stvarno rađeno (a što je moralo da bude već navedeno i u naslovu članka).
- Kratak prikaz metoda (samo ako je posebno interesantan i nov).
- Glavni rezultati sa konkretnim vrednostima koje su dobijene.
- Objašnjenje rezultata uz isticanje njihove važnosti i mogućih implikacija.

Svaki od ovih elemenata bi trebalo prikazati u nekoliko rečenica. Dužina rezimea se definiše uputstvom za autore svakog pojedinačnog časopisa i obično je ograničena na oko 150 (a najviše do 250) reči.

The self energy and interaction energy of vacancies and interstitials in the triangular lattice of parallel Abrikosov vortices in type-II superconductors are calculated within London theory. Various stable and metastable equilibrium configurations of the flux-line lattice around such point defects are investigated. The vacancy with highest (sixfold) symmetry usually does not exhibit the lowest energy, as was already found by Frey *et al.* [*Phys. Rev. B* **49**, 9723 (1994)]. Due to the relaxation of the surrounding vortex lattice, the defects is weak and can be repulsive or attractive, depending on their type and distance and on the ratio of the magnetic penetration depth λ to the average vortex spacing a . In the limit $\lambda \gg a$ these results should be applicable to thin films in a perpendicular magnetic field.

Slika 5.2: Rezime članka u kojem se citira referenca (E. Olive, E. H. Brandt, *Phys. Rev. B* **57**, 13861 (1998)).

5.4 Ključne reči

Većina časopisa zahteva da autor navede ključne reči koje najpotpunije odražavaju sadržaj članka. One se najčešće već nalaze u naslovu i rezimeu. U pisanju ključnih reči koriste se imenice bez člana. Obično se navodi 5 do 10 ključnih reči. Da bi se izbegla proizvoljnost u izboru ključnih reči, neki od časopisa daju listu ključnih reči. Na slici 5.3 dat je izbor ključnih reči iz časopisa *Solid State Communications*. Kao što se sa slike 5.3 vidi, celokupna tematika ovog časopisa je podeljena na oblasti iz kojih se bira po jedna od ključnih reči, a koje se odnose na predmet proučavanja, metod, materijal itd.

Drugi način klasifikacije sadržaja članka je preko identifikacionog broja. U fizici postoji Internacionalna klasifikaciona šema (International Classification Scheme for Physics) na osnovu koje je izrađena tzv. PACS šema (Physics and Astronomy Classification Scheme: PACS). Ova šema se neprekidno revidira u skladu sa razvojem fizike i astronomije. Zato je potrebno imati najnoviju verziju, koja je dostupna i na internet adresi www.aip.org/pacs/pacs.html. Na slici 5.4. data je osnovna podela fizike i astronomije prema PACS šemi.

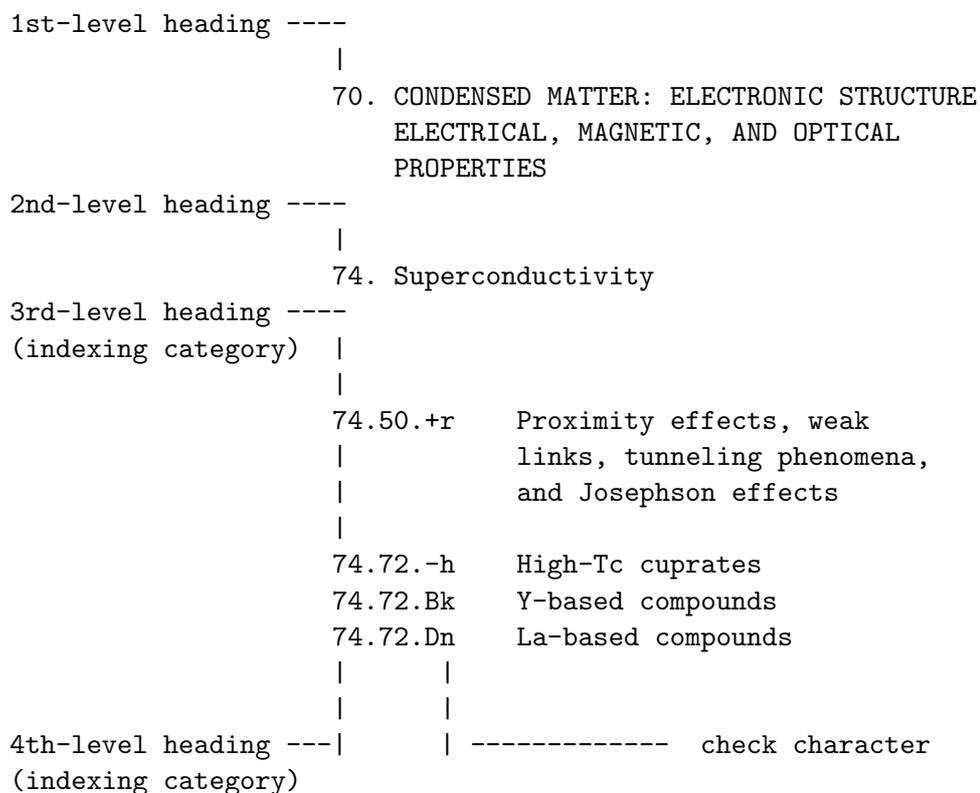
PACS je hijerarhijska šema po kojoj je celokupna problematika fizike, astronomije i srodnih oblasti podeljena u kategorije i potkategorije, pri čemu se ovaj proces odvija do četvrtog podnivoa. Na slici 5.5 ilustrovana je organizacija PACS šeme. PACS indeksi su označeni kodovima sa šest karaktera, od kojih su 4 cifre. Peti karakter je ili veliko slovo, ili znak + ili -. Šesti karakter

A. Type of Materials	
disordered systems	ferroelectrics
fullerenes	heterojunctions
high-Tc superconductors	insulators
liquid crystals	magnetic films and multilayers
magnetically ordered materials	metals
nanostructures	organic crystals
polymers, elastomers, and plastics	quantum wells
quasicrystals	semiconductors
spin glasses	superconductors
surfaces and interfaces	thin films
B. Preparation and Processing	
chemical synthesis	crystal growth
epitaxy	laser processing
nanofabrications	
C. Structure and Characterization	
Crystal structure and symmetry	dislocations and disclinations
EXAFS, NEXAFS, SEXAFS	grain boundaries
impurities in semiconductors	point defects
scanning and transmission electron microscopy	surface electron diffraction (LEED, RHEED)
scanning tunnelling microscopy	X-ray scattering
D. Phenomena and Properties	
acoustic properties	anharmonicity
crystal and ligand fields	crystal binding and equation of state
cyclotron resonance	dielectric response
elasticity	electron-electron interactions
electron-phonon interactions	electronic band structure
electronic states (localized)	electronic transport
exchange and superexchange	fractional quantum Hall effect
flux pinning and creep	galvanomagnetic effects
heat capacity	heat conduction
heavy fermions	Kondo effects
mechanical properties	noise
optical properties	order-disorder effects
phase transitions	phonons
photoconductivity and photovoltaics	piezoelectricity, electrostriction
quantum Hall effect	quantum localization
radiation effects	recombination and trapping
spin dynamics	spin-orbit effects
thermal expansion	thermodynamic properties
tunnelling	valence fluctuations
E. Experimental Methods	
atom, molecule, and ion impact	elastic light scattering
electron emission spectroscopies	electron energy loss spectroscopy
electron paramagnetic resonance	helium surface scattering
inelastic light scattering	light absorption and reflection
luminescence	neutron scattering
nonlinear optics	nuclear resonances
muon spectroscopies	photoelectron spectroscopies
positron spectroscopies	strain, high pressure
synchrotron radiation	time-resolved optical spectroscopies
X-ray and γ -ray spectroscopies	ultrasonics

Slika 5.3: Ključne reči časopisa *Solid State Communications*.

-
-
- 00. GENERAL
 - 10. THE PHYSICS OF ELEMENTARY PARTICLES AND FIELDS
 - 20. NUCLEAR PHYSICS
 - 30. ATOMIC AND MOLECULAR PHYSICS
 - 40. FUNDAMENTAL AREAS OF PHENOMENOLOGY (INCLUDING APPLICATIONS)
 - 50. PHYSICS OF GASES, PLASMAS, AND ELECTRIC DISCHARGES
 - 60. CONDENSED MATTER: STRUCTURE, MECHANICAL AND THERMAL PROPERTIES
 - 61. Structure of solids and liquids; crystallography
 - 62. Mechanical and acoustical properties of condensed matter
 - 63. Lattice dynamics
 - 64. Equations of state, phase equilibria, and phase transitions
 - 65. Thermal properties of condensed matter
 - 66. Transport properties of condensed matter (nonelectronic)
 - 67. Quantum fluids and solids; liquid and solid helium
 - 68. Surfaces and interfaces; thin films and whiskers (structure and nonelectronic properties)
 - 70. CONDENSED MATTER: ELECTRONIC STRUCTURE, ELECTRICAL, MAGNETIC, AND OPTICAL PROPERTIES
 - 71. Electronic structure
 - 72. Electronic transport in condensed matter
 - 73. Electronic structure and electrical properties of surfaces interfaces, and thin films
 - 74. Superconductivity
 - 75. Magnetic properties and materials
 - 76. Magnetic resonances and relaxations in condensed matter, Mössbauer effect
 - 77. Dielectrics, piezoelectrics, and ferroelectrics and their properties
 - 78. Optical properties, condensed-matter spectroscopy and other interactions of radiation and particles with condensed matter
 - 79. Electron and ion emission by liquids and solids; impact phenomena
 - 80. CROSS-DISCIPLINARY PHYSICS AND RELATED AREAS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
 - 90. GEOPHYSICS, ASTRONOMY, AND ASTROPHYSICS
-
-

Slika 5.4: Osnovna podela fizike i astronomije prema PACS šemi. Zbog nedostatka prostora samo su jedinice 60 i 70 prikazane do drugog nivoa.



Slika 5.5: Ilustracija PACS šeme.

je malo slovo koji služi kao kontrolni (ček) karakter. Veliko slovo označava potkategoriju (podnivo) četvorocifrenog broja (koda). Znak – označava treću kategoriju i ukazuje na postojanje i nivoa nižeg reda, dok znak + označava odsustvo podnivoa (slika 5.5). Na primer, – (minus) na trećem nivou na slici 5.5 označava da postoje i podnivoi koji su na istoj slici navedeni sa Bk i Dn, a koji su potkategorije 74.72-h. Ove potkategorije su označene velikim slovom B odnosno D. Kada na trećem nivou ne postoje potkategorije, znak minus je zamenjen znakom + u kodu. Na primer 74.50.+r *Proximity effects, weak...* stoji sam za sebe na trećem nivou i nema podnivoa.

U uputstvima za autore se zahteva da broj PACS oznaka (kodova) ne bude veći od 4, pri čemu se prvo navedeni kod smatra za glavni, a ostali kodovi su pomoćni.

5.5 Uvod

Uvod bi trebalo da pruži odgovor barem na dva pitanja: (1) zašto je istraživanje rađeno; i (2) šta se želelo postići? Da bi se na ova pitanja dao odgovor, Uvod bi trebalo da sadrži:

1. Prikaz do sada postignutih rezultata na izabranom problemu (sa referencama).
2. Razlog koji vas je naveo na proučavanje izabranog problema.
3. Metod kojim se problem rešava i koji su glavni rezultati do kojih se došlo.

Osnovno je da čitaocu kroz Uvod objasnite zašto je važno da pročita vaš članak. To ćete postići držeći se napred navedenih delova koje bi Uvod trebalo da sadrži. Ne zaboravite da za svaki stav iznet u Uvodu morate navesti i referencu koja će ga podržati.

Uvod bi valjalo da bude kratak. Pre nego što ga koncipirate, mislite na nivo čitalaca kojima je članak namenjen. Čitalac bi trebalo preko Uvoda da bude upoznat sa problemom i rezultatima koji se u članku prikazuju na takav način da mu nije potrebno da se upozna sa prethodnim publikacijama iz razmatrane oblasti. Uvod bi trebalo završiti navođenjem najvažnijih postignutih rezultata i zaključcima do kojih se došlo jer se *"Pisanje naučnog članka potpuno razlikuje od pisanja detektivskih romana. Mi hoćemo još na početku da znamo ko je ubica"* [20].

5.6 Materijal i/ili metod

U ovom delu članka bi trebalo odgovoriti na sledeća pitanja: Šta ste koristili (koje materijale, uzorke, hemikalije itd.), i kako ste radili (koji(e) metod(e) ste koristili u radu)? Ovde nije potrebno objašnjavati šta je dobijeno i zašto. Zato je ovaj deo članka vrlo jednostavan za pisanje. Najvažnije je dati dovoljno objašnjenja tako da drugi naučnici, ponavljajući opisani postupak, mogu da dođu do sličnih ili istih rezultata, i na taj način proveriti sam članak. Kao što i sam naslov ovog odeljka kazuje, razlikujemo dve celine: materijali i metode.

5.6.1 Materijali

U ovom odeljku napišite šta je sve korišćeno od materijala za izradu uzoraka. Ako se radi o materijalima koji su dostupni na tržištu, onda se navodi i ime proizvođača, kao i čistoća materijala koji je korišćen. Slično je i u drugim oblastima gde uzorci nisu organski ili neorganski materijali, već geni, živa bića i drugo.

5.6.2 Metode

U ovom odeljku potrebno je opisati, odnosno odgovoriti na pitanje šta se radilo i kako se to uradilo. Ako je korišćen vrlo poznat metod, tada navesti samo njegov naziv i referencu. Međutim, ako su vršena bilo kakva poboljšanja ili bilo kakve izmene u odnosu na standardni postupak, to bi valjalo opisati u ovom odeljku. Pri tome ne bi trebalo preterano ići u detalje. Izuzetak čine oni radovi koji u osnovi imaju rezultate dobijene korišćenjem nove (originalne) metode ili postupka. U ovom delu rada navedite statističke (numeričke) metode ako su korišćene za obradu rezultata. Pri navođenju metode koja je korišćena, napišite o kojoj se metodi radi i dajte referencu gde je ona detaljno opisana. Na primer: "*Kristali su dobijeni metodom lebdeće zone [Ref.A]*". Ne bi trebalo pisati "*Kristali su dobijeni postupkom koji je opisan u [Ref.A]*". Navedite spoljašnje uslove pod kojima su merenja vršena (temperaturu, pritisak, jačinu struje, jačinu magnetskog polja i sl.), zatim opseg merenja, tačnost metode, rezoluciju, itd.

Kada se koriste komercijalne hemikalije, materijali ili sredstva, kao, na primer, Araldit ili Teflon, oni se pišu velikim slovom. Kada se navodi uređaj na kojem su merenja vršena, najpre se navodi vrsta uređaja, odnosno tip, a zatim ime proizvođača i ime zemlje iz koje potiče. Na primer, merenja su vršena korišćenjem monohromatora U 1000 (Jobin Yvon, France). Ako tip uređaja već u svom nazivu ima i ime proizvođača, tada se ime proizvođača izostavlja. Na primer, spektri su mereni korišćenjem BOMEM DA-8 spektrometra.

5.7 Rezultati

Ovo poglavlje je najvažniji deo članka jer donosi nove i originalne podatke koje do tada u literaturi nisu bili poznati. Ovaj deo članka bi trebalo da bude napisan kratko i jasno. Pre svega, napišite, od slike do slike, šta je

na njima predstavljeno, pod kojim uslovima su iste dobijene, kojim su numeričkim postupcima rezultati analizirani i kakvi su rezultati dobijeni. Sve napred navedeno se piše u prošlom vremenu. Navedite i rezultate koji nisu u saglasnosti sa predviđanjima, kao i uslove pod kojima su dobijeni. Takođe bi trebalo navesti šta sadrže tabele koje se prezentiraju u ovom delu članka. Rezultati su deo članka koji je po dužini teksta često najkraći, ali zato naj-sadržajjniji. Ukoliko sama prezentacija rezultata sadrži i elemente diskusije onda je najcelishodnije objediniti ova dva poglavlja u jedinstveno poglavlje "Rezultati i diskusija".

Kako pripremiti ilustracije i tabele koje sadrži ovo poglavlje članka biće prikazano u poglavljima 5.11 i 5.12.

5.8 Diskusija

Diskusija je najteži deo pri pisanju članka. I pored vrednih i interesantnih rezultata članak može biti odbijen ako interpretacija rezultata u diskusiji nije dobra. Pri pisanju diskusije [20]:

- Pokušajte da prikažete principe, međusobne veze i generalizaciju rezultata. Imajte na umu da diskutujete rezultate, a ne da vršite njihovu rekapitulaciju.
- Navedite svaki izuzetak, odstupanje od očekivanog, kao i nelogičnosti u rezultatu.
- Prikažite kako se vaši rezultati slažu (ili ne slažu) sa već publikovanim.
- Ne stidite se. Diskutujte i teorijske implikacije svojeg članka, kao i mogućnosti praktične primene.
- Zaključke postavite što je moguće jasnije.

Osnovni zadatak u diskusiji je utvrditi veze između uočenih pojava. Pri tome bi trebalo voditi računa da se ne izvedu zaključci slični onima kao u vicu o naučniku i buvi. Ukratko, naučnik je trenirao buvu da skače na svaku njegovu naredbu. Kada je to postigao, interesovalo ga je kojim čulom buva prima njegove naredbe i počeo je buvi da kida noge. Zbog toga je buva sve lošije i lošije izvršavala njegove naredbe. Kada je buvi uklonio i poslednju

nogu, na njegovu naredbu da skoči, buva je ostala nepomična. Naučnik je sa zadovoljstvom zabeležio da kada se buvi išćupaju noge ona - **ogluvi!**

Ukoliko u nešto niste sigurni, a imate barem dva moguća objašnjenja, izaberite uvek jednostavnije, jer ćete manje pogrešiti. Mislite i na reči koje je Buda rekao svojim učenicima pre nego što je umro: ”**Prolazno je sve što je složeno...**”

Dobro napisana diskusija završava se rezimeom ili zaključkom. U zaključku istaknite doprinose koji vaš rad donosi u odnosu na već publikovane rezultate. Nemojte ponavljati rezime kao zaključak. Ovde bi trebalo navesti i otvorena pitanja, dileme, kao i smernice za dalji rad.

5.9 Zahvalnost

Nakon glavnog dela teksta, a pre korišćenih referenci, dolazi deo koji se naziva *Zahvalnost*. Ovaj deo teksta sadrži zahvalnost najpre pojedincima koji su vam na bilo koji način pomogli (idejom, podrškom, merenjima, diskusijom o problemu, upućivanjem na reference koje taj problem obrađuju i slično), a zatim institucijama pomoću kojih je realizovano istraživanje (institucije koje su finansirale projekt, koje su vam pružile gostoprimstvo). Prvi deo zahvalnosti osobama koje su vam na bilo koji način pomogle proizilazi iz potrebe lepo vaspitanih ljudi da za ono što dobiju, izraze barem zahvalnost. Ona se u naučnom članku ne može usmeno izreći, pa se zato izražava u pisanom obliku. Zahvalnost fondacijama i institucijama koje finansiraju vaš rad je obično ugovorom i definisana da mora biti iskazana u ovom delu članka. Tako je i kod ugovora sa Ministarstvom za nauku i tehnologiju (MNT) Republike Srbije. Jedan član ugovora predviđa obavezu da se u člancima koji nastaju iz istraživanja koje finansira MNT navodi oznaka projekta i finansijer (MNT).

O ovom delu članka se naročito vodi računa u velikim institucijama u kojima je angažovan impozantan broj stručnog i tehničkog kadra koji opslužuje eksperimente. U ovakvim kućama rukopisi koji se šalju u štampu najpre prolaze kroz internu recenziju. U upitniku za tu recenziju stoji da li su se autori zahvalili svima onima koji su na bilo koji način doprineli rezultatima koji se publikuju. Naime, i kroz zahvalnost se može zaključiti ko je koji deo posla uradio (vidi i tabelu 12.1).

5.10 Literatura (Reference)

Postoji veliko šarenilo u citiranju literaturnih izvora (referenci). Gotovo da svaki časopis ima svoje pravilo. Zato, pri pisanju članka, treba obratiti pažnju kako se citiraju reference. Ako rukopis pošaljete sa drugačijim načinom citiranja referenci nego što je predviđeno u uputstvu za autore, urednik će misliti ili da ste taj članak već slali u neki drugi časopis odakle vam je vraćen, ili da niste dovoljno pažljivi, što opet neće biti pohvalno po vas.

Postoje uglavnom tri načina navođenja (citiranja) referenci: 1. Ime i godina; 2. Broj po abecednom redu i 3. Broj po redosledu citiranja.

Sistem "ime i godina" (često se navodi i kao Harvard sistem) je vrlo pogodan za autore jer se citat navodi uvek na isti način, na primer "Smith and Jones (1990)". Ako u istoj godini ima dva citata istih autora, oni se navode kao "Smith and Jones (1990a)" i "Smith and Jones (1990b)". Prednost ovog načina citiranja je kod obimnih radova, knjiga i disertacija, pošto dodavanje nove reference ne dovodi do prenumeracije ostalih referenci. Međutim, neki savremeni procesori teksta su u stanju da automatski prenumerišu reference, pa se ova prednost Harvard sistema sve manje uočava. Nedostatak ovog načina citiranja uočljiv je naročito pri čitanju uvoda članka, gde se u okviru jedne rečenice ili paragrafa citira veliki broj referenci, što može dovesti čitaoca u konfuziju (slika 5.6). Ovaj način citiranja povećava dužinu članka, a time i troškove štampanja. Ako članak ima tri koautora, tada se pri prvom citiranju te reference navode sva tri imena, a u daljem tekstu moguće ga je citirati samo sa "Smith *et al.*", Ukoliko članak ima više od tri koautora, citiranje se vrši navođenjem imena samo prvog koautora (Smith *et al.*). S druge strane, u spisku korišćene literature (listi referenci), po pravilu se pojavljuju imena svih koautora (osim u slučaju velikih kooperacija, slika 2.2). Ipak, svaki časopis ponaosob odlučuje kada će koristiti *et al.* (latinski *et alli* znači "i drugi"). Postoji preporuka, tzv. "jednoobrazno uputstvo" [31] kojim se sugeriše da se u listi referenci unose imena svih koautora ako njihov broj nije veći od 6. Ako je veći, tada se navode imena samo prva tri koautora i dodaje *et al.* Međutim, neki časopisi, već nakon imena prvog autora, koriste *et al.* (*Phys. Rev. Lett.*, na primer, što je, pre svega, uslovljeno potrebom da članak po dužini nikako ne prekorači 4 odštampane strane).

Sistem citata po broju abecedne liste autora je modifikacija prethodnog sistema. Obično se koristi kod preglednih radova gde je duga lista citata i gde se želi sniženje cene štampanja.

Sistem citiranja po redosledu pojavljivanja je najjednostavniji sistem, koji

MD have been used for simulating several different amorphous systems, for example Lennard-Jones systems (Ruhman, Mandell and Mc Tague 1976), alkali halides (Amini and Hockney 1979, Woodcock, Angell and Cheeseman 1976), B_2O_3 (Soules 1980, Amini, Mitra and Hockey 1981) and SiO_2 (Woodcock *et al.* 1976, Angell, Cheeseman and Phifer 1985, Mitra and Hockney 1980, Amini, Finchman and Hockney 1981, Mitra 1982, 1983, Mitra and Parker 1984, Soules 1979, Garofalini 1982, 1983, 1984). Woodcock *et al.*(1976) and Angell *et al.*(1985) simulated the structure of vitreous silica using a purely ionic pair potential. Soules (1979) modified the potential model of Angell and used it to simulate the structure of silica glass. Mitra and Hockney (1980), Mitra *et al.*(1981), Mitra (1982, 1983) and Mitra and Parker (1984) used a simple ionic potential and simulated the structure of amorphous silica. None of these potential models has included an explicit presentation of the covalent bonding in SiO_2 . Recently Vessal, Leslie and Catlow (1988, 1989) and Feuston and Garofalini (1988) have developed potential models that include bond bending terms for simulating the covalent character of the SiO_2 bonds. In both cases the inclusion of three-body forces improves the agreement of bond-angle distributions (BADs) with the experimental results.

(a) Drugi pasus uvoda članka B.Vessel *et al.*, *Philos. Mag. B* **60**, 753 (1989).

MD have been used for simulating several different amorphous systems, for example Lennard-Jones systems¹, alkali halides^{2,3}, B_2O_3 ^{4,5} and SiO_2 ⁶⁻¹⁶. Woodcock *et al.*⁶ and Angell *et al.*⁷ simulated the structure of vitreous silica using a purely ionic pair potential. Soules⁴ modified the potential model of Angell and used it to simulate the structure of silica glass. The simple ionic potential was used^{8,10-12,17} to simulate the structure of amorphous silica. None of these potential models has included an explicit presentation of the covalent bonding in SiO_2 . Recently^{18,19}, potential models that include bond bending terms for simulating the covalent character of the SiO_2 bonds were developed. In both cases the inclusion of three-body forces improves the agreement of bond-angle distributions (BADs) with the experimental results.

(b) Isti tekst modifikovan za sistem citiranja po redosledu pojavljivanja

Slika 5.6: Ilustracija Harvard sistema (a) i sistema citiranja referenci po redosledu pojavljivanja (b).

je i najekonomičniji. U okviru ovog sistema postoji više načina za pisanje brojeva, kao, na primer, u kosim ili pravim (srednjim) zagradama, kao broj iznad reči (eksponent) itd. Ovaj sistem je najmanje praktičan za autore pri pisanju članaka sa velikim brojem referenci. Obično se pri pisanju članaka neke reference izostavljaju, nove dodaju i stalno se njihov redosled menja. Savremeni tekst procesori, kao, na primer, L^AT_EX, imaju mogućnost označavanja reference po jednom sistemu (imenom i godinom), a finalna verzija rada se pojavljuje sa citatima radova po redosledu pojavljivanja.

Zavisno od časopisa, razlikuje se i način pisanja referenci i u okviru navedenih sistema. Neki časopisi predviđaju pisanje i naslova članka, punog imena časopisa, volumena, sveske, broja prve i poslednje strane i godine izlaženja. Drugi časopisi navode reference u što kraćoj formi, nakon imena autora, dolaze skraćenice za ime časopisa, volumen, broj prve strane i godina. Često se u časopisima u kojima se pojavljuju samo vrlo kratki radovi (Letters) i imena svih kooautora, osim prvog, izostavljaju. U prilogu B se daju skraćenice većine časopisa iz oblasti fizike i srodnih oblasti.

Pozivanje u tekstu na literaturni izvor bi trebalo da bude jednoznačno. Navođenje više referenci na jednom mestu dovodi do konfuzije. Na primer informacija:

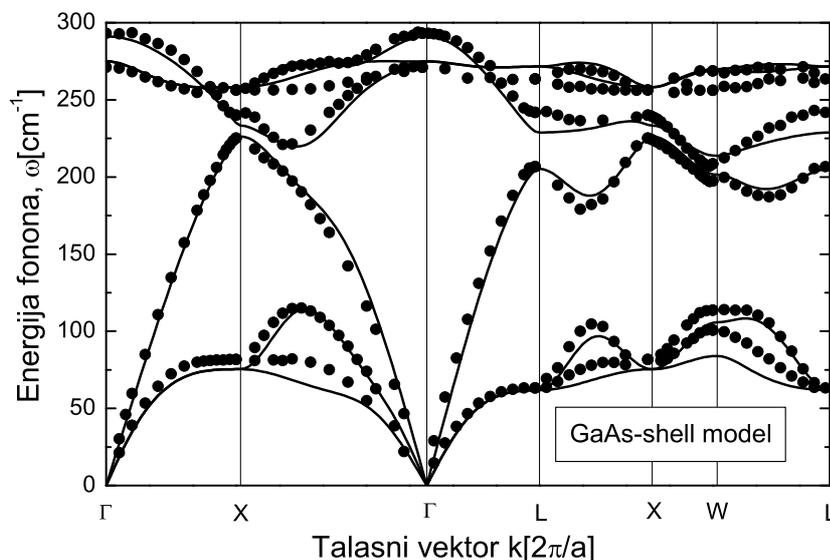
Nedavno je i kod nas uveden sistem satelitske komunikacije i digitalne mobilne radio-telefonije^{1,2}, mnogo je preglednije i jasnije ako je citirana na sledeći način:

*Nedavno je i kod nas uveden sistem satelitske komunikacije*¹ *i digitalne mobilne radio-telefonije*².

S obzirom na to da se citiranje referenci po redosledu pojavljivanja najšire koristi, primere citiranja različitih literaturnih izvora daćemo samo u ovom sistemu, tabela 5.1 [32]. Neki časopisi dozvoljavaju da se kao referenca pojavi komentar, kratka diskusija ili bilo koja druga dodatna informacija (vidi referencu [31], kao primer).

5.11 Izrada tabela

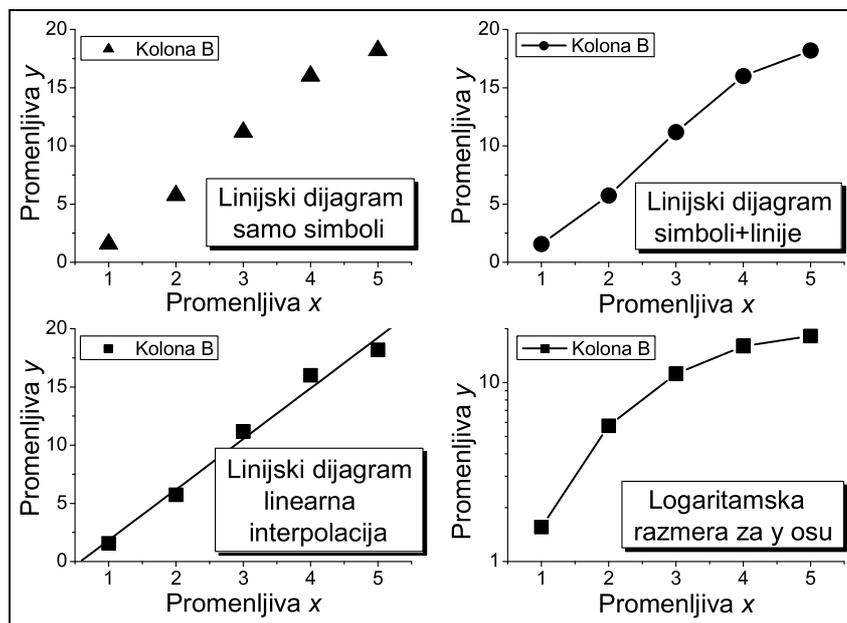
Tabele su uređeno prikazivanje verbalnih (slovnih) i numeričkih informacija. U tabeli mogu biti i slike, grafikoni, sheme i formule. Tabele bi trebalo koristiti samo onda kad se želi povećati sadržajnost teksta i kada se podaci ne mogu prikazati grafičkim putem. Ponekad je potrebno prikazati iste podatke i grafički i tabelarno. Na primer, ako imate rezultate proračuna disperzionih



Slika 5.7: Disperzione relacije GaAs. Tačkama su označene vrednosti dobijene neutronsom spektroskopijom. Pune linije su krive dobijene proračunom na bazi modela ljuske [33].

relacija, kao što je to ilustrovano na slici 5.7 [33], često nije dovoljno da vidite da se teorijske krive slažu sa eksperimentom, već je neophodno da znate vrednosti $\omega(k)$ za određene vrednosti talasnog vektora \mathbf{k} (tabela 5.2), da biste ih uporedili sa svojim eksperimentima koji određuju te vrednosti. U tom slučaju grafička prezentacija služi da ubedi čitaoca u valjanost teorijskog proračuna, a tabelarni prikaz vrednosti da omogući čitaocu da teorijski dobijene vrednosti uporedi sa svojim eksperimentima. S druge strane, neke tabele koje se pojavljuju u člancima nisu neophodne. Na primer, tabela 5.3 [34], može da se zameni sledećom rečenicom: The crystal structure of SnGeS_3 is monoclinic with unit cell parameters: $a=0.7269$ nm, $b=1.022$ nm, $c=0.6833$ nm, $\beta =105.45^\circ$, $Z=4$ and space group $P2_1/c$. Tabelarno prikazivanje vrednosti (tabela 5.3) ima smisla za čitaoca jer je tabela lako uočljiva, a parametri su mu odmah pod rukom. Ako se oni nalaze u tekstu potrebno je vremena da biste ih pronašli.

Ukoliko niste odlučili da li ćete rezultate prikazati tabelarno ili grafički, napravite najpre tabelu, a zatim koristite jedan od načina za grafičku prezentaciju rezultata ilustrovanih na slikama 5.8 i 5.9. Na slici 5. 8 prikazane su različite mogućnosti grafičkih prezentacija podataka putem linijskih dija-



Slika 5.8: Ilustracija različitih načina grafičke prezentacije podataka iz tabele 5.4 korišćenjem linijskih dijagrama.

grama.

Na slici 5.9 prikazane su grafičke ilustracije sa nekoliko dijagrama. U ovom slučaju možemo razlikovati dva tipa dijagrama: tzv. koordinatne dijagrame sa numeričkim osama i bar-dijagrame kod kojih je jedna osa alfanumerička (označena slovima). Na istoj slici data je ilustracija i dijagrama raspodela (kružni dijagrami).

U slučaju da imate tabelirane vrednosti, razmislite da li ih možete prikazati grafički. Za ovu svrhu može biti pogodan program *Excel* iz *Microsoft Office* paketa, jer on, pored uobičajenog načina prezentacije numeričkih podataka koji se nalaze u kolonama, omogućuje crtanje podataka i po redovima. Iskustveni istraživači koriste specijalizovane programe za vizualizaciju podataka, kao što je *Microcal ORIGIN* [35]. Crtajući različite tipove dijagrama lako ćete izabrati onaj koji će vam najviše odgovarati.

Ako svoje podatke ne možete nikako drugačije prikazati nego tabelarno, onda vam sledeća uputstva mogu koristiti. Ako časopis koji ste izabrali štampa članke u dva stupca, onda su pogodnije tabele koje imaju više redova,

Tabela 5.1: Pisanje referenci u časopisima čiji je izdavač Američko fizičko društvo (American Physical Society - APS) [32].

	Način pojavljivanja
Uvodi deo	*Present address: Physics Department, Auburn University, Auburn, AL 36849 +On leave from Institute of Physics, Bel- grade, P.O.Box 68, Yugoslavia #Corresponding author
(a) Kako pisati imena autora Jedan autor: Dva autora: Tri ili četiri autora: Pet i više autora: (koriš- ćenje <i>et al.</i> svaki časopis posebno određuje)	J. M. Smith, Phys. Rev. B 26 , 1 (1982). J. M. Smith and R. Brown, Phys. Rev. B 26 , 1 (1982). J. M. Smith, R. Brown and C. Green, Phys. Rev. B 26 , 1 (1982). J. M. Smith <i>et al.</i> , Phys. Rev. B 26 , 1 (1982).
(b) Kako pisati lit. izvore Jedan izvor: Dva izvora: Tri ili više izvora:	J. M. Smith, R. Brown and C. Green, Phys. Rev. B 26 , 1 (1982). J. M. Smith, Phys. Rev. B 26 , 1 (1982); Nucl. Phys. A191 , 1 (1982). J. M. Smith, Phys. Rev. B 26 , 1 (1982); Nucl. Phys. A191 , 1 (1982); Phys. Lett. 16A , 1 (1982)
(c) Kako pisati reference sa istim autorom, istim izvorom a različitim volu- menom i brojem stranice	J. M. Smith, Phys. Rev. B 24 , 3 (1981); 26 , 1 (1982).
(d) Kako pisati reference od is- tog autora, časopisa, vol- umena i godine a različite stranice	J. M. Smith, Phys. Rev. B 26 , 3 (1982); 26 , 1 (1982).
(e) Kako pisati različite autore i različite izvore	J. M. Smith, Phys. Rev. B 24 , 3 (1981); R. Brown, <i>Heavy Ions</i> (Academic Press, New York, 1982); C. Green, Ph.D. thesis, Brown University, 1980.
(f) Kako pisati različite autore a iste izvore	J. M. Smith, Phys. Rev. B 24 , 3 (1981); R. Brown, <i>ibid.</i> 26 , 34 (1982); C. Green, <i>ibid.</i> 24 , 28 (1981).

(g) Kako pisati različite reference u okviru iste fusnote	(a) J. M. Smith, Phys. Rev. B 24 , 3 (1981); (b) R. Brown, Nucl. Phys. A195 , 1 (1982).
(h) Časopisi	J. M. Smith, Phys. Rev. B 26 , 1 (1982).[publikovano] J. M. Smith, Phys. Rev. B (to be published).[prihvaćeno za štampu] J. M. Smith, Phys. Rev. B 26 , 706(E) (1982).[erratum- ispravka ranije publikovanog rada] J. M. Smith, Zh. Eksp. Teor. Fiz. 51 , 165 (1966) [Sov. Phys. JETP 51 , 11, (1967)][Sovjetski časopis preveden na engleski jezik]
(i) Knjige	J. M. Smith, <i>Molecular Dynamics</i> (Academic, New York, 1980), Vol. 2, p. 20. J. M. Smith, in <i>Molecular Dynamics</i> , edited by C. Brown (Academic, New York, 1980). J. M. Smith, <i>Molecular Dynamics</i> (Academic, New York, in press).
(j) Zbornici radova	J. M. Smith, in <i>Proceedings of the International Conference on Low Temperature Physics, Madison, 1958</i> , edited by C. Brown (University of Wisconsin, Madison, 1958), p. 201. J. M. Smith, in <i>Proceedings of the International Conference on Low Temperature Physics, Madison, 1958</i> , edited by C. Brown (unpublished). [nije korišćen <i>italic</i> jer delo nije publikovano] J. M. Smith, in <i>Low Temperature Physics, Proceedings of the International Conference, Madison, Wisconsin</i> , edited by C. Brown (University of Wisconsin, Madison, 1958).
(k) Izveštaji	J. M. Smith, Brookhaven National Laboratory Report No. 10, 1982 (unpublished)
(l) Teze	J. M. Smith, Ph.D. thesis, Brown University, 1980.
(m) Ostalo	J. M. Smith, (private communication). J. M. Smith (unpublished). J. M. Smith as discussed in A. Jones, Phys. Rev. B 26 , 1 (1982). J. M. Smith, computer code CRUX, Bell Laboratories, Murray Hill, NJ, 1972.

Tabela 5.2: Energije fonona GaAs duž $[\xi\xi\xi]$ pravca (Γ - (Λ) -L)[33].

ξ	TA	LA	TO	LO
0.0	-	-	8.13	8.79
0.025	-	-	-	8.79
0.05	0.44	0.87	-	8.78
0.075	-	-	-	8.76
0.1	0.83	1.72	8.10	8.73
0.15	1.15	2.48	-	8.64
0.2	1.40	3.23	7.92	8.51
0.25	1.60	3.93	-	8.32
0.3	1.73	4.56	7.93	8.16
0.35	1.82	5.14	-	7.82
0.4	1.87	5.64	7.89	7.57
0.45	1.90	6.04	-	7.34
0.475	-	6.17	-	7.28
0.5	1.90	6.20	7.90	7.25

Tabela 5.3: Crystallographic parameters of SnGeS₃ [34].

Unit cell parameters	
Z	4
a(nm)	0.7269
b(nm)	1.022
c(nm)	0.6873
β (deg)	105.45
Crystal symmetry	monoclinic
Space group	P2 ₁ /c

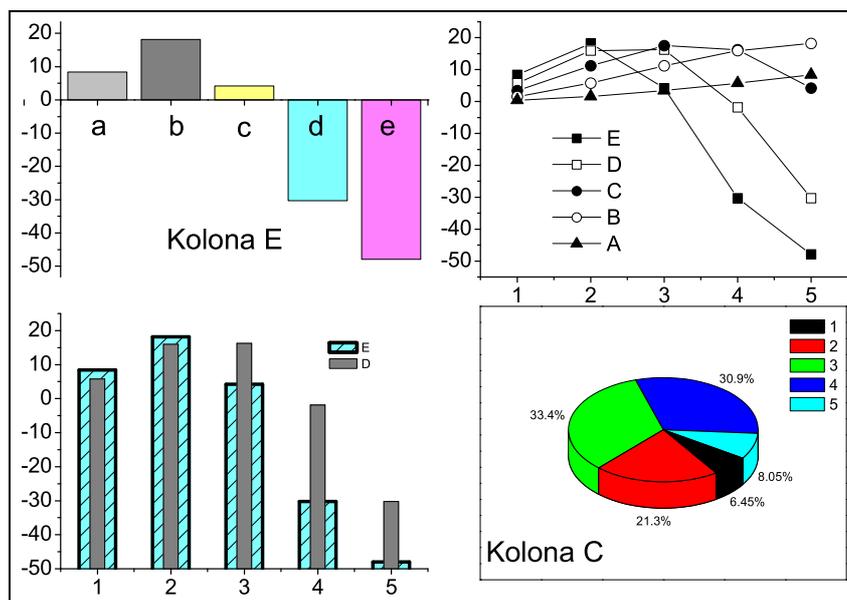
a manje kolona. Kod časopisa kod kojih se članak štampa samo u jednom stupcu, pogodnije su tabele sa više kolona i manje redova. Svaka tabela ima svoj broj i tekst (naslov). Pored toga, svaka kolona ili red ima svoj naslov koji mogu dalje imati i podnaslove.

Na slici 5.10 dato je nekoliko načina organizacije prezentacije podataka u tabelama. Tabela A na slici 5.10 se sastoji samo od redova i pogodna je za prikazivanje, na primer, tehničkih podataka nekog uređaja. Tabela B na slici 5.10 ima više kolona i vrsta, a pogodna je za verbalne informacije. Tabele C i D sadrže nekoliko vrsta i kolona sa svojim naslovima. Pogodne su za prikazivanje numeričkih podataka. Na slici 5.10, odnosno tabelom 5.5. ilustrovano je kako treba formirati tabelu. Preporučuje se korišćenje samo horizontalnih linija. Početna i završna linija svake tabele crta se dvostrukom linijom, dok se red koji sadrži naslov kolona od podataka odvaja jednostrukom linijom. Cifre se pišu tako da se vodi računa da decimalni zarez (tačka) bude uvek na istom mestu. Ukoliko se u tabeli daju tekstualni (verbalni) podaci, oni se poravnavaju uz levu marginu ili se centriraju u okviru kolone. U svakom slučaju, neophodno je konsultovati uputstvo za autore pre nego što pristupite izradi tabele. Ukoliko imate više redova, ili hoćete da odvojite jedne podatke od drugih, dovoljno je da između podataka ostavite praznu kolonu, ne povlačeći horizontalnu liniju.

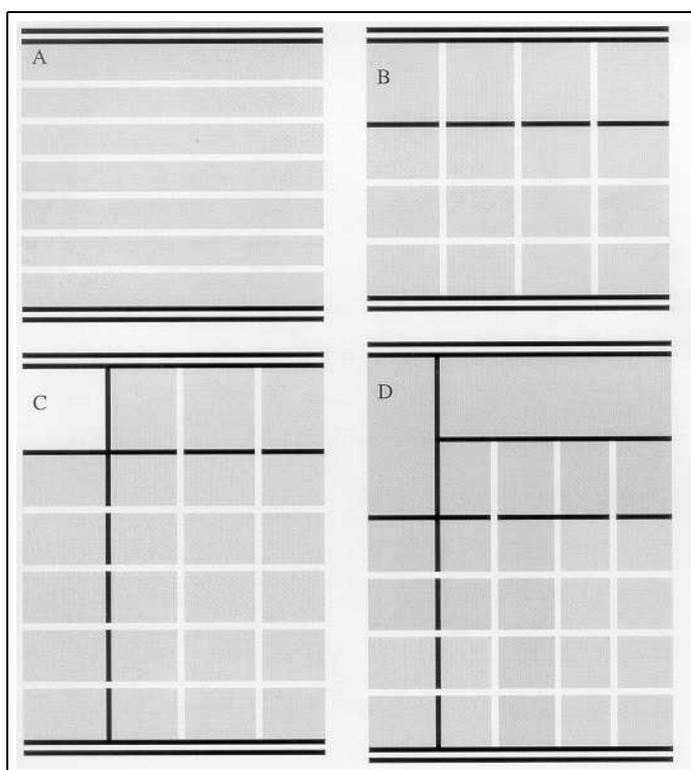
Ako se u tabelama daju vrednosti koje potiču od drugih autora, to se naznačava u fusnoti ili u tekstu tabele, kao što je ilustrovano u tabeli 5.5.

Tabela 5.4: Podaci dobijeni korišćenjem funkcije $f(x, y) = xysin(xy/10)$ [36] podeljeni u po pet kolona i redova (vrsta) koji su korišćeni za grafičke prezentacije date na slikama 5.8 i 5.9

Promenljiva x	Kolona A	Kolona B	Kolona C	Kolona D	Kolona E	Diskretna promenljiva
1	0.40	1.56	3.39	5.74	8.41	a
2	1.56	5.74	11.18	15.99	18.19	b
3	3.39	11.18	17.53	16.21	4.23	c
4	5.74	15.99	16.21	-1.87	-30.27	d
5	8.41	18.19	4.23	-30.27	-47.95	e



Slika 5.9: Grafičke ilustracije podataka iz tabele 5.4.



Slika 5.10: Različite mogućnosti tabelarnih prikaza.

Tabela 5.5: Eksperimentalni rezultati [...] (ili dati celu referencu ako se ne nalazi u spisku referenci.)

Fizička veličina	
Teorija ^a	Eksper.
-41.0	-18±0.3 ^b
-57.5	-10±0.6
37.5	
13	c

^aRef.1

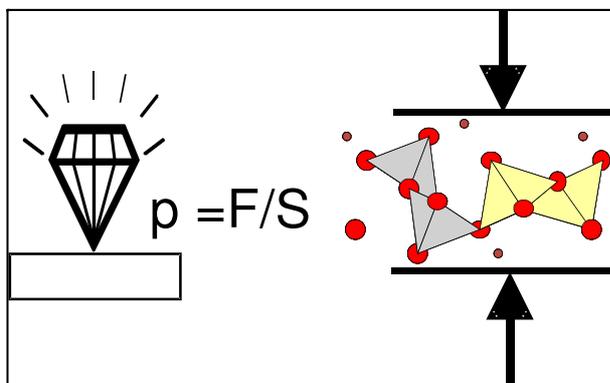
^bRef.2

^cNije dostupna

5.12 Kako napraviti efektne ilustracije

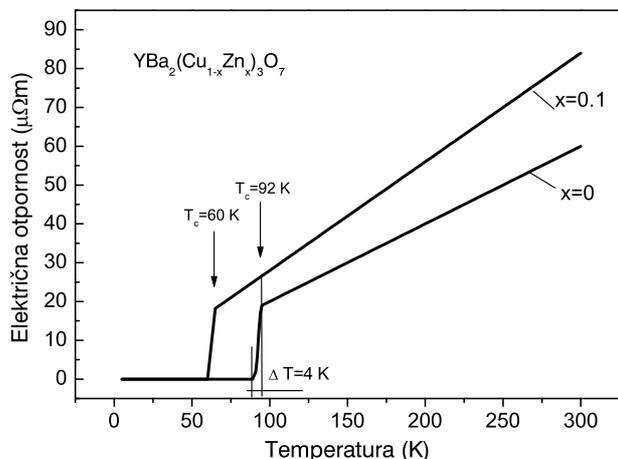
Tekst može biti ilustrovan grafičkim prikazom (crtežom), dijagramima ili fotografijom. Za izradu dijagrama i drugih grafičkih oblika postoji niz kompjuterskih programa. Na slici 5.11 data je ilustracija kombinovanog grafičkog prikaza koja se sastoji od tzv. *clipart-a*, formule i autorskog crteža. Kao što se na slici 5.11 vidi, mogućnosti grafičkih kombinacija su ogromne.

U Fizici se dijagrami najčešće prave korišćenjem programa Microcal ORIGIN [35]. On omogućuje da se bilo koji niz cifara (dobijen eksperimentalnim merenjem ili teorijskim proračunom) pretvori u vrlo efektan dijagram ili niz dijagrama, kao što je to ilustrovano na slici 5.12. Osnovni problem koji se pojavljuje pri izradi ilustracija jeste preobilnost podataka na istoj slici [37]. Trebalo bi imati pravu meru i ne opteretiti sliku sa previše detalja i dijagrama. Ostali problemi su uglavnom vezani za neodgovarajuću veličinu oznaka i debljinu linija jer tekst postaje nečitak, a linije nevidljive pri umanjenju slike na format koji se pojavljuje u štampi. Zato ne crtajte grafike linijama debljine ispod 0.5 mm, kao ni oznake na slici manje od 12 Pt (tačaka). Takođe se ne preporučuje šrafura (senčenje), jer se i ona pojavljuje u štampi nekvaliteno.



Slika 5.11: Ilustracija kombinacije različitih grafičkih prikaza: Clipart (dijamant), formula i autorski crtež.

Krive (dijagrami) mogu biti označene slovima (velikim slovima), simbolima ili različitim linijama, slika 5.9. Ako koristite simbole za crtanje krivih neophodno je da ih definišete na legendi slike. Standardni simboli su \circ , \bullet , \diamond , \star , \triangleleft , \triangleright . Ako imate samo jedan dijagram koristite samo prazne kružnice (\circ), za sledeći dijagram koristite (\bullet), itd. Ako vam je potrebno više od 6 simbola, onda verovatno imate previše dijagrama na jednoj slici, pa bi trebalo da razmislite o tome da sliku podelite na dva dela.



Slika 5.12: Zavisnost specifične električne otpornosti $\text{YBa}_2(\text{Cu}_{1-x}\text{Zn}_x)_3\text{O}_7$ od temperature.

Grafička ilustracija bi trebalo da ispunjava celu stranu, odnosno da oko dijagrama nema mnogo praznog prostora. Oznake osa, kao i druge oznake na ilustracijama ispišite što bliže osnovnom crtežu, odnosno dijagramu.

Ako ne znate da nacrtate grafičke ilustracije pomoću kompjutera ne tražite nekog ko će vam to nacrtati tušem na pausu, već onog ko će vam to uraditi pomoću kompjutera. Danas većina časopisa prihvata za publikovanje samo radove pripremljene isključivo u elektronskom obliku. Naime, vi možete poslati članak običnom poštom. Međutim, ako je rukopis prihvaćen za štampu, morate ga poslati u elektronskom obliku (na disketi ili elektronskom poštom), na način kako je to prikazano u glavi 6.

Vrste linija	Pisma		Serif
1Pt, puna linija	Serif font	Sans Serif font	Proporcionalni razmak
isprekidana linija	Times mmmmmmmm iiiiiiii	Helvetica mmmmmmmm iiiiiiii	←
tačkasta linija			
linija tačka-crta	Courier mmmmmmmm iiiiiiii	Gothic mmmmmmmm iiiiiiii	←
1Pt=1in/72.27 =0.351mm			Ravnomerni razmak

Slika 5.13: Ilustracija različitih vrsta linija i pisama (font-ova).

Ako u članku imate ilustracije u vidu fotografija, razmislite pre svega o njihovom kvalitetu (kontrastu) i formatu. Pronađite časopis koji objavljuje visokokvalitetne fotografije, pa tamo pošaljite rukopis na objavljivanje. Mikrografije bi trebalo da imaju i odgovarajuće markere (na primer $|—| 1 \mu\text{m}$). Na poledini svake fotografije bi trebalo da označite vrh i dno fotografije.

Na slici 5.13 su, pored ilustracije različitih vrsta linija, prikazana dva osnovna pisma (sloga, font-a) koja se koriste u pisanim delima. To su Helvetica i Times. Osnovna razlika između ova dva pisma je u tome što su kod prvog sva slova napisana linijama iste debljine, dok kod drugog, pored različite debljine linija kojima su slova napisana, slova na krajevima imaju crtice (Serif). "Serif"-i potiču još od rimskog doba, a prvi su ih ispisivali kamenoresci pri graviranju rimskih slova i brojeva u kamenu. Odatle potiče naziv "roman font" za pisma sa serif-ima. Serif-tip slova se danas tradicionalno koristi kod dužih napisa jer se smatra da je ova vrsta pisma čitljivija od drugih vrsta, što nije sa sigurnošću dokazano.

Druga gruba podela pisama koja se koriste u štampanim delima je na pisma sa ravnomerno i pisma sa proporcionalno razmaknutim slovima. Kod pisama sa ravnomerno razmaknutim slovima (Courier i Letter Gothic fontovi, slika 5.13) se svako slovo pojavljuje sa istim horizontalnim razmakom, bez obzira na njegov oblik. Kod pisama sa proporcionalno razmaknutim slovima (tipografski slog), razmak između slova je različit i zavisi od oblika slova, (vidi Helvetica i Times fontove na slici 5.13). Proporcionalni slog omogućava ispisivanja većeg broja slova u redu, pa je tekst ispisan ovim slogom brži za čitanje od teksta ispisanog ravnomerno razmaknutim slovima. Kod ravnomerno razmaknutog sloga teže je uočiti granice reči, a posebno kada se vrši poravnjavanje teksta uz obe margine (pri čemu dolazi do "razvlačenja" teksta u redu). Ovaj tip sloga se uglavnom koristi pri prikazivanju kompjuterskih programa kada se želi da se kompjuterski listing odvoji od ostalog teksta. Veličina slova u pisanim delima se kreće od 10 do 12 Pt (1Pt=0.351 mm). Naglašavanje teksta se vrši ili promenom pisma (font-a), ili korišćenjem kurziva (*italic*) ili polucrnih (**bold**) slova.

Ponekad je potrebno štampati fotografije u boji. To je moguće uz dodatno plaćanje nadoknade za povećane troškove štampanja. Međutim, već sada niz časopisa se pojavljuje i u štampanom i u elektronskom obliku tako da, ako pošaljete kolor verziju za elektronsku, a crno-belu ilustraciju za štampanu verziju, ne morate ništa dodatno da platite. U ovom slučaju će čitalac biti obavešten da u elektronskoj verziji časopisa postoji slika u boji, kao što je to ilustrovano na slici 5.14. Ako imate više ilustracija u boji, najbolje je da

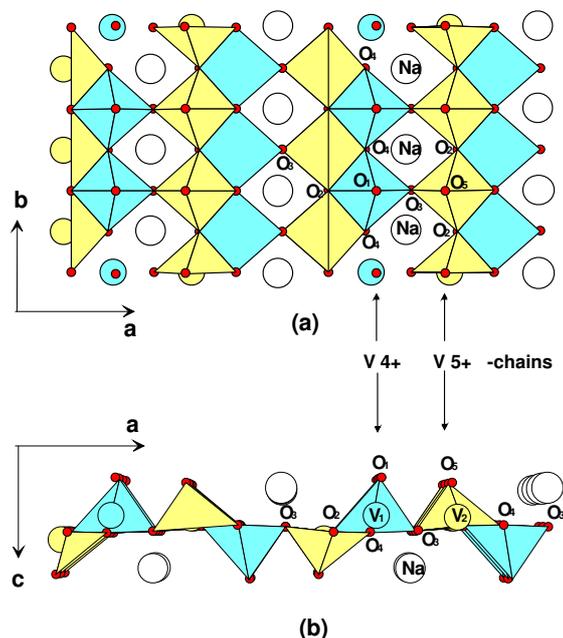


Figure 1. Schematic representation of the NaV_2O_5 crystal structure. (This figure can be viewed in color in the electronic version of the article; see <http://www.iop.org>).

Slika 5.14: Ilustracija raspoloživosti iste slike i u boji u elektronskoj verziji časopisa [38].

ih grupišete na jednu stranu, jer ćete u tom slučaju cenu štampanja znatno smanjiti.

5.13 Multimedijalne prezentacije

Pojava časopisa u elektronskom obliku, pored povećanja brzine objavljivanja i snižavanja cene celokupnog izdavačkog procesa, omogućuje i korišćenje novih tehnika prezentacije (multimedijalne prezentacije). Već danas se autori jako podstiču da šalju svoje priloge u multimedijalnom obliku i to pre svega za sledeća dva tipa multimedijalnog predstavljanja: video klips i dodatne slike i podaci. Cilj je da se čitaocu naučnog članka u elektronskom obliku pruže potpunije informacije od onih koje članak donosi u štampanoj verziji. Na primer, ako članak objašnjava vibracije atoma, video klips kojim je ilustrirano ovo vibriranje je od velike koristi. Ili, na primer, u medicini - ako se daju snimci dinamičkog rada organa. Drugi način korišćenja multimedija je snabdevanje čitalaca dodatnim podacima i ilustracijama. Na primer, kod određivanja kristalne strukture postoji niz podataka koji su važni, ali se, zbog svoje obimnosti, ne mogu naći u časopisu. Idealno mesto za to su dodatni fajlovi koje sadrže sve neophodne podatke. Multimedijalni fajlovi se šalju

redakciji istovremeno kad i članak. Nekada je dovoljno dati samo internet adresu na kojoj je dostupna multimedijalna prezentacija. Za sada se video klips prezentacije ograničavaju na trajanje do jednog minuta.

5.14 Kako pripremiti tekst članka

Već smo ranije napomenuli da nije dovoljno da članak ima vrlo dobar naučni sadržaj, već je neophodno da bude i adekvatno pripremljen za štampu. Tehnički manjkav rukopis neće biti ni razmatran za publikovanje. Čak i ako bude prihvaćen neće otići u štampu dogod rukopis ne bude pripremljen u skladu sa uputstvom za autore (vidi sliku 4.6). Časopisi imaju svoje zahteve u pogledu tehničke pripreme rukopisa, kao što su: korišćenje velikih, malih, **polucrnih** (bold) ili *kurzivnih* (italic) slova za naslove i podnaslove, centriranje naslova na sredinu ili poravnane uz levu marginu itd. Korišćenje matematičkih relacija je takođe definisano stilom časopisa, odnosno programom koji se koristi za kucanje teksta. O tim detaljima, koji su unapred određeni, ovde nećemo dalje govoriti. Ovde će biti prikazano ono što je zajedničko za sve časopise, pre svega stil pisanja, pravopis, interpunkcija, kratice, zatim način označavanja jedinica i fizičkih veličina, kao i neke napomene vezane za pravilnu upotrebu i najčešće greške u korišćenju engleskog jezika.

Već je istaknuto da pisanje mora da bude koncizno, ali ne nauštrb jasnoće. Najvažnije je da je tekst jasno napisan i da ne dovodi čitaoca u sumnju o svom značenju. Dajemo nekoliko sugestija za pisanje dobrog naučnog članka [27]:

- Žargon koristite minimalno, izostavite nepotrebne reči.
- Kratke i jednostavne rečenice (reči) i pasusi omogućuju čitaocima lakše čitanje i razumevanje teksta.
- Koristite pre aktivan nego pasivan oblik izražavanja.
- Izbegavajte povezivanje delova rečenica koji jedan sa drugim nemaju veze.
- Izbegnite mešanje sadašnjeg i prošlog vremena, naročito prilikom opisanja eksperimentalnog postupka.

Danas se podrazumeva da svaki naučnik koristi računar za pripremu rukopisa za štampu. Programi koji za to služe imaju opciju kojom se vrši provera pravopisa i gramatike engleskog jezika. Ipak, dajemo neka gramatička pravila engleskog jezika koja bi trebalo imati u vidu pri pisanju naučnih dela [32].

a. Interpunkcija

- Tekst i matematičku formulu smatrajte jednom rečenicom. Naime, ako nakon formule nastavljate tekst u okviru iste rečenice potrebno je iza formule koristiti zapetu. Ako nakon formule počinjete novu rečenicu, onda iza formule stavite tačku.
- Zapetu normalno koristite pri navođenju više veličina ili pojmova, zatim iza sledećih reči ili skraćenica: *etc.*, *e.g.*, *i.e.*, *viz.*, *namely*, *for example*, *that is*, *say*, *in particular*, and *respectively*. Primetite da se zapeta nalazi i kod poslednjeg elementa u nabrajanju (više od 2), ispred veze *and*. Zapeta se pojavljuje ispred *which* u zavisnoj rečenici. Na primer, *The test procedure, which was carried out several times, showed a strong...*
- Ako u rečenici imate zagradu, tačka se ne stavlja unutar zagrade. Samo ako je reč o posebnom delu teksta koji je u zagradi, onda se stavlja tačka u zagradi, a na kraju svake rečenice.
- Nakon dve tačke (*:*) rečenica se nastavlja, po pravilu, malim slovom. Ako se nakon dve tačke navodi nekoliko stavova, tada svaki od ovih stavova počinje velikim slovom i završava se tačkom.
- Znak navoda se piše uvek "gore".

b. Pravopis i rastavljanje reči na slogove

- U većini časopisa se koristi pravopis američkog engleskog, osim u časopisima koji se publikuju u Velikoj Britaniji.
- Ne koristite skraćene reči, kao na primer, *Co.* ili *Inc.* Ako su već upotrebljene obavezna je i upotreba tačke. Akademske nazivi, pošto se ne radi o skraćenim već sažetim rečima, *D(okto)r*, *M(agista)r* se ne pišu sa tačkom na kraju.

- Množina brojeva se gradi dodavanjem 's; isto važi i za simbole (A's) ili skraćenice (NMR's) ili (NMRs).
- Formiranje prisvojnih imena se takođe vrši apostrofom i s. (Green's, Jones's)
- Velikim slovom se pišu pridevi formirani od imena poznatih naučnika (Gaussian, Ohmic), dok se malim slovima pišu jedinice koje nose imena slavnih naučnika (gauss), kao i čestice (bozoni, na primer).
- Rastavljanje reči koristiti samo kada je to potrebno. Na primer, cutoff ne cut-off ili output, ne out-put.
- Prefiksi i sufiksi se pišu bez crtice (nonradioactive), ali bi ih trebalo razdvojiti crticom ako se pri spajanju dogodi da se pojave dva ista slova (semi-infinite), ili bi se bez crtice promenio smisao (un-ionized). Hemijski prefiksi i sufiksi se odvajaju crticom (cis-acetilen), kao i brojevi preko 10 (11-fold, ali ne twofold).
- Reči self, free i ponekad half se odvajaju crticom (self-consistent, worry-free i half-life), dok se reč like kao sufiks uvek piše zajedno sa drugom imenicom, bez obzira na to koliko reč postala duga (spacelike, layerlike).
- Neki put se crtice (hifenacija) koriste da povežu reči kako bi olakšali čitaocu da shvati smisao (two-particle-two-hole configuration).
- Crtice se koriste i pri pisanju brojeva koji se sastoje iz dve reči (twenty-five).

c. Skraćenice

Skraćenica jedne reči počinje malim slovom i završava se bez tačke (w za weak ili av za average). Ahronimi se formiraju od početnih slova reči koje ga čine. Na primer FGA (Factor-Group-Analysis), ili na isti način, samo malim slovima, bcc (body-centered-cubic). Uvek se koriste velika slova kada se pravi ahronim za autore (BCS za Bardeen-Cooper-Schrieffer). Kada se koristi skraćenica imena osobe kao eksponent ili indeks uvek se piše velikim slovom (E_C za Kulonovo polje, K_H za Holovu konstantu).

d. Jedinice

U naučnim radovima se koristi internacionalni sistem mernih jedinica (SI), tabela 5.6 [39]. Pored ovih jedinica koriste se izvedene jedinice koje su date u tabeli 5.7, kao i jedinice koje su dobijene iz eksperimenta, tabela 5.8. Pored ovih, u tabeli 5.9 date su i jedinice van SI-sistema, a čije je korišćenje dopušteno. Decimalni umnošci jedinica se pišu kao prefiksi. U tabeli 5.10 dati su prefiksi definisani internacionalnim sistemom jedinica. Prefiks i simbol jedinice se tretiraju kao jedinstven simbol.

Tabela 5.6: Fizičke veličine i jedinice SI sistema.

Fizička veličina	Ime	Simbol
Dužina	metar (meter)	m
Masa	kilogram (kilogram)	kg
Vreme	sekunda (second)	s
Jačina električne struje	amper (ampere)	A
Termodinamička temperatura	kelvin (kelvin)	K
Količina supstancije	mol (mole)	mol
Svetlosna jačina	kandela (candela)	cd

Najveći broj jedinica ima samo formu jednine za korišćenje i u singularu i u pluralu. Najveći broj simbola koji označavaju jedinice piše se malim slovima, osim onih jedinica čiji naziv potiče od imena osoba, kao što su kulon (C), tesla (T) ili veber (Wb).

Jedinice se pišu u sledećem obliku

1 cm (ne 1 centimetar).

Broj se uvek odvaja od jedinice razmakom (slepljeni razmak), kao, na primer

1.73 MeV.

Neke jedinice se ne odvajaju od broja, kao, na primer:

1%, 1° i 1°C.

Procenat se može smatrati "posebnom jedinicom". On je matematički operator koji znači "pomnoži sa 0.01". Njim se označava relativni odnos dveju istih veličina. Ostale relativne jedinice su: promil (o/oo), ppm (parts per million), ppb (parts per billion) i ppt (parts per trillion).

%	o/oo	ppm	ppb	ppt
10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁶	10 ⁻⁹	10 ⁻¹²

Tabela 5.7: Izvedene jedinice SI sistema sa posebnim nazivima.

Fizička veličina	Ime	Simbol	Veza sa SI jedinicama
Ugao u ravni	radijan	rad	m/m
Prostorni ugao	steradian	sr	m ² /m ²
Učestanost	herc	Hz	s ⁻¹
Sila	njutn	N	kgms ⁻² =Jm ⁻¹
Pritisak	paskal	Pa	kgm ⁻¹ s ⁻² =m ⁻²
Energija	džul	J	kgm ² s ⁻² =Nm
Snaga	vat	W	kgm ² s ⁻³ =Js ⁻¹
Količina naelektrisanja	kulon	C	As
Električni potencijal	volt	V	kgm ² s ⁻³ A ⁻¹ =WA ⁻¹
Električna kapacitivnost	farad	F	A ² s ⁴ kg ⁻¹ m ⁻² =CV ⁻¹
Električna otpornost	om	Ω	kgm ² s ⁻³ A ⁻² =VA ⁻¹
Električna provodnost	simens	S	kg ⁻¹ m ⁻² s ³ A ² =V ⁻¹ A
Magnetski fluks	veber	Wb	kgm ² s ⁻² A ⁻¹ =Vs
Magnetska indukcija	tesla	T	kg ⁻² A ⁻¹ =Wbm ⁻²
Induktivnost	henri	H	kgm ² s ⁻² A ⁻² =WbA ⁻¹
Celzijusova temperatura	stepen C	°C	K
Svetlosni fluks	lumen	lm	cd sr
Osvetljaj	lusk	lx	cd sr m ⁻² =lm m ⁻²
Aktivnost (radioakt. izvora)	bekerel	Bq	s ⁻¹
Apsorbovana doza	grej	Gy	m ² s ⁻² =Jkg ⁻¹
Ekvivalentna doza	sivert	Sv	m ² s ⁻² =Jkg ⁻¹

U Tabeli 5.11 data je konverzija jedinica za energiju koje se još uvek sreću u naučnim člancima.

e. Najčešće greške u upotrebi engleskog jezika u naučnim delima

U prilogu C data je kompletna lista najčešćih grešaka u pisanju kao i žargon kojeg bi trebalo izbegavati. Ovde se daje samo nekoliko primera koji su najkarakterističniji.

Reči čija je pogrešna upotreba (prema [20]) najčešća u naučnim radovima su:

Amount. Ova reč se pravilno koristi samo kada se radi o količini nečega što ne može da se broji.

And/or. Prvilna upotreba konstrukcije i/ili u načnim radovima je vrlo retka, pa je treba potpuno izbegavati

Case. Ovo je reč koja se najviše koristi u žargonu. Bolje je upotrebljavati kraće forme koje zamenjuju ovu konstrukciju, kao na primer: "in this case"

Tabela 5.8: Jedinice čije se vrednosti određuju ogledom.

Veličina	Naziv	Jedinica	
		Simbol	Definicija
Masa	atomska jedinica mase	u	1 u = m(¹² C)/12
Energija	elektronvolt	eV	1 eV = (e/C) J

Tabela 5.9: Jedinice van SI dopuštene u opštim komunikacijama.

Fizička veličina	Ime	Simbol	Definicija
Ugao u ravni	stepen	°	1° = π/180 rad
	minuta	'	1' = 1/60° = 1/10800 rad
	sekunda	"	1" = 1/60' = 1/648000 rad
Vreme	minuta	min	1 min = 60 s
	sat	h	1 h = 60 min = 3600 s
	dan	d	1 d = 24 h = 86400 s
Zapremina	litar	l, L	1 L = 1 dm ³ = 10 ⁻³ m ³
Masa	tona	t	1 t = 1 Mg = 1000 kg

znači "here", "in most cases" znači "usually", "in all cases" znači "always", "in no case", znači "never".

It. Treba voditi računa pri upotrebi ove reči o tome na šta se ona zaista odnosi, jer su zabune lako moguće.

Like. Pogrešna upotreba ove reči nastaje pri njenom korišćenju kod upoređivanja. Ako se like koristi kao predlog, tada je njegova upotreba ispravna. Za upoređivanje koristiti reč **As**.

Only. Nepravilno korišćenje ove reči je vezano za mesto na kome se ona nalazi u rečenici. Na primer, rečenica. "I hit him in the eye yesterday" ima nekoliko potpuno različitih značenja, zavisno od toga gde stavite reč only:

Only I hit him in the eye yesterday.
 I hit him only in the eye yesterday.
 I hit him in the eye yesterday only.

Quite. Ova reč se često koristi u naučnim člancima, mada je potpuno nepotrebna.

Tabela 5.10: Prefiksi u SI. Poslednja dva reda u tabeli su nedavno prihvaćena od strane CGPM (Conference Generale des Poids et Mesures)[40]

Prefiks	Simbol	Faktor	Prefiks	Simbol	Faktor
deci (deci)	d	10^{-1}	deka (deca)	da	10^1
centi (centi)	c	10^{-2}	hekto (hecto)	h	10^2
mili (milli)	m	10^{-3}	kilo (kilo)	k	10^3
mikro (micro)	μ	10^{-6}	mega (mega)	M	10^6
nano (nano)	n	10^{-9}	giga (giga)	G	10^9
piko (pico)	p	10^{-12}	tera (tera)	T	10^{12}
fempto (fempto)	f	10^{-15}	peta (peta)	P	10^{15}
ato (atto)	a	10^{-18}	eksa (exa)	E	10^{18}
zepto (zepto)	z	10^{-21}	zeta (zetta)	Z	10^{21}
jokto (yocto)	y	10^{-24}	jota (yotta)	Y	10^{24}

Tabela 5.11: Konverzija jedinica za energiju koje se još uvek koriste.

	Energija (eV)	Tempera- tura (K)	Učestanost (Hz)	Talasni broj (cm^{-1})	Talasna dužina (Å)
1 eV	1	11605	2.4181×10^{14}	8065.8	12398.5
1 K	8.617×10^{-5}	1	2.084×10^{10}	0.6950	1.439×10^8
1 Hz	4.1355×10^{-15}	4.799×10^{-11}	1	3.3356×10^{-11}	2.9979×10^{18}
1 cm^{-1}	1.2398×10^{-4}	1.439	2.9979×10^{10}	1	10^8
1 Å	1.2398×10^4	1.439×10^8	2.9979×10^{18}	10^8	1

Varying znači changing (menjanje-promena). Često se greši kada se umesto navedene koristi reč **various** (različit).

Which. Pogrešna upotreba ove reči vezana je pre svega za njenu zamenu rečju **that**. Međutim, u velikom broju slučajeva postoji razlika, koju ćemo ilustrovati sledećim primerom.

The optical modes, which are Raman active, show an unusual...

The optical modes, that are Raman active, show an unusual...

U prvom slučaju upotreba which znači da su svi optički modovi i Raman aktivni, dok upotreba that u drugom primeru znači samo oni modovi od svih optičkih modova koji su Raman aktivni.

While. Upotreba ove reči je korektna u svim onim slučajevima kada se radi o vremenskom upoređivanju. U svim drugim slučajevima bolje je koristiti **whereas**.

Na kraju, nekoliko napomena, kao i izbor reči iz engleskog jezika koji vam mogu biti od pomoći pri pisanju naučnog članka [36].

- Vodite računa o rečima koje imaju samo **jedninu**, kao na primer information, knowledge, progress.
- Vodite računa o rečima koje imaju samo **množinu**, kao na primer contents, thanks, surroundings.
- **Najčešće korišćene veze, prilozi i predlozi** koje se koriste u naučnim tekstovima su: since, as, so, while, when, even, even if, although, whereas, because, in case of, provided that, unless, moreover, finally, in addition, nevertheless, in principle, besides, until, if, before, after, however, whenever, hence, therefore, for this reason, during, on the whole, by the way itd.
- **Sinonimi i alternative pojmu "istraživanje"**: investigation, study, analysis, experiment, examination, test, work, subject, project, inspection, review, determination, measurement, calculation, method, research, publication, paper, principle, structure, development, phenomenon, evaluation,...
- **Planiranje i priprema naučnog dela**: deal with, focus on, define, analyze, introduce, intend, plan, design, create, calculate, separate, isolate, decide, select, include, add, solve, derive from, deduce, prepare, adapt, prefer, achieve, predict,...

- **Vršenje naučnog istraživanja:** proceed, carry out, perform, run (e.g., tests), continue, maintain, generate, simulate, compute, measure, record, collect, control, support, modify, identify, classify, find, count, obtain, make sure, work out, concentrate, terminate,...
- **Pretpostaviti, znati, razumeti:** assume, suppose, expect, suggest, consider, confirm, take (into account), base on, conclude, understand, know, interpret, relate, deny, doubt, refer to,...
- **Opisati, pokazati, oceniti:** show, demonstrate, illustrate, present, propose, describe, draw, display, mention, indicate, specify, report, explain, compare, give an impression/picture of, emphasize, point out, outline, make clear, state, discuss, prove, validate, evaluate, (dis)agree, lead to, assess, contain, underrate,...
- **Odnos između funkcija i relacija:** increase, decrease, reach, pass, exceed, correlate, represent, fit, continue, minimize, maximize, approximate, interpolate, superpose, converge, alter, vary, differ, convert, limit,...
- **Odnos između nenumeričkih veličina:** begin, exist, distinguish, substitute, calibrate, consist of, set to, appear, arise, occur, behave, depend on, concentrate to, change, influence, affect, effect, spread, match, adapt, adjust, modify, reduce, replace, enlarge, expand, extend, result, withstand, remain, end, fail, eliminate,...

Glava 6

Slanje rukopisa na publikovanje

U poglavlju 4.1 već je istaknuto koliko je važno pitanje gde poslati rukopis na publikovanje. Profil časopisa (da li je opšti ili usko specijalizovani za oblast kojom se bavite), njegov kvalitet kao i frekventnost pojavljivanja su osnovni elementi koje bi trebalo imati u vidu.

Cilj svakog naučnika je da mu rukopis bude prihvaćen za publikovanje u najprestižnijem časopisu. Međutim, to ne znači da se vrlo kvalitetan rad ne može pojaviti i u manje prestižnim časopisima. Dobar primer za to je rad Bednortza i Müllera [41] vezan za otkriće visokotemperaturske superprovodnosti, za koje su dobili Nobelovu nagradu za fiziku za 1987., a koji je publikovan u časopisu *Z. Phys. B*. Zahvaljujući ovom članku, pomenuti časopis je nekoliko godina bio jedan od časopisa iz fizike sa najvećim impakt faktorom. Smatra se da je ugled naučnika veći ako ima veći broj radova u časopisima najviše naučne reputacije, o čemu smo pisali u glavi 3. Kod najprestižnijih časopisa može se desiti da zbog velike konkurencije čak i vrlo kvalitetan članak ne bude prihvaćen za objavljivanje. Zbog toga, pre slanja članka na objavljivanje, trebalo bi razmisliti da li prihvatiti rizik da članak bude odbijen u najjačoj konkurenciji ili prihvaćen nakon duge prepiske sa recenzentima i urednikom ili, još na početku, izabрати časopis nešto skromnijeg ugleda, gde se očekuje "sigurna" prohodnost i brzo pojavljivanje članka.

Pre slanja rukopisa na objavljivanje razmislite o čitaocima (audijenciji) koje određeni časopis ima. Na primer, ako je reč o nekom interesantnom rezultatu na sintezi novog materijala, ne bi ga trebalo slati u časopis *Nature* na publikovanje, osim ako taj rezultat ne predstavlja prekretnicu u dosadašnjim iskustvima, kao što je to bio slučaj sa visoko-temperaturskim superprovodnicima.

Postoje dva uobičajena načina slanja rukopisa u štampu: običnom ili elektronskom poštom. Oni se potpuno razlikuju, pa će biti odvojeno i prikazani.

6.1 Slanje rukopisa običnom poštom

Original i potreban broj kopija rukopisa potrebno je prvo složiti, vodeći računa o redosledu koji je određen u uputstvu za autore. Najpre idu listovi (obavezno paginirani) sa tekstom članka, zatim listovi sa referencama, pa list sa tekstom koji se u članku pojavljuje iznad tabela, zatim same tabele. Nakon toga ide list sa tekstom koji se pojavljuje ispod ilustracija i na kraju same ilustracije, kao što je to prikazano na slici 4.7.

Original i potreban broj kopija rukopisa se pakuju u jači koverat koji ima kartonsku poleđinu da se pisani materijal ne bi izgužvao. Uz rukopis koji se šalje, neophodno je poslati i propratno pismo. Sadržaj pisma obuhvata: naslov rukopisa koji se šalje, imena svih autora, zatim u koji časopis se šalje, i koja je vrsta rukopisa (Letter, Regular paper, Rapid Communication, Short note, Review article itd.). Pismo bi trebalo da ima jednostavnu formu, kao što se sugeriše sledećim primerom [20]:

Dear Dr (Editor)

Enclosed are original and two copies of a manuscript by Z. V. Popović *et al.*, titled "Optical phonons in spin-Peierls compound NaV_2O_5 ", which is being submitted for possible publication in *Physical Review B*, as a *Rapid Communication*.

This manuscript is new, is not being considered elsewhere, and reports new findings that extend results we reported earlier in the *Journal of Physics: Condensed Mater.*, **10**, L345 (1998). An abstract of this manuscript was presented earlier (Proc. 14th Serbian Solid State Conference, Kladovo 1996, p. 25).

Sincerely

Z. V. Popović

Prvi pasus navedenog pisma treba svakako da napišete, a drugi - ukoliko smatrate da je potrebno.

Urednici naučnih časopisa imaju šarolika iskustva sa propratnim pismima. Posebno je šaljiv sledeći navod [20]:

"We would be glad if our manuscript would give you complete satisfaction"

IN FUTURE PLEASE USE THIS FORM IN PLACE OF COVER LETTER.	
PHYSICAL REVIEW B	<small>sub_prb.tex</small>
Article Submission Form (ftp://aps.org/pub/jrnls/sub_prb.asc , .tex or .ps)	<small>revised 9/96</small>
Title: _____	
Authors: _____	
Corresponding Author: _____	
Email: _____	
Address: _____	
Phone Number: _____ Fax Number: _____	
Please consider as a:	
<input type="checkbox"/> Regular Article <input type="checkbox"/> Brief Report <input type="checkbox"/> Comment/Reply _____ <input type="checkbox"/> Rapid Communication (*see below)	
<small>(author + vol/pg or code no. object article)</small>	
Suggest a section and corresponding principal PACS code (refer to URL: ftp://aps.org/pub/jrnls/fm_sections_prb.tex or .ps). This will allow more efficient processing and will assist in correctly placing your manuscript in the Table of Contents. You may assign three additional PACS codes that further describe the contents of your paper. To access the 1996 PACS via the World Wide Web, use the following URL: http://publish.aps.org/PACS/pacsgen.html	
Suggested section (check only one)	
B1: <input type="checkbox"/> 1. Structure, structural phase transitions, mechanical properties, defects, etc.	
<input type="checkbox"/> 2. Inhomogeneous, disordered, and partially ordered systems	
<input type="checkbox"/> 3. Dynamics, dynamical systems, lattice effects, quantum solids, etc.	
<input type="checkbox"/> 4. Magnetism	
<input type="checkbox"/> 5. Superfluidity and superconductivity	
B15 <input type="checkbox"/> 1. Electronic structure, wide-band, narrow-band, and strongly correlated systems	
<input type="checkbox"/> 2. Semiconductors I: bulk	
<input type="checkbox"/> 3. Semiconductors II: surfaces, interfaces, microstructures, and related topics	
<input type="checkbox"/> 4. Surface physics, low-dimensional systems, and related topics	
Suggested principal PACS No. _____, should correspond with selected section. Additional PACS No(s). _____	
Contributors are encouraged to suggest names and institutions of potential referees (no limit):	
1. _____	5. _____
2. _____	6. _____
3. _____	7. _____
4. _____	8. _____
Please ensure that the following items are provided:	
• Double-spaced manuscript, including abstract, captions, and references	
• Signed copyright form (ftp://aps.org/pub/jrnls/copy_trnsfr.asc , .tex or .ps)	
• "Original" scanner reproducible figures	
• Justification for publication in the <i>Physical Review</i>	
• If transfer from PRL, please indicate manuscript code _____	
• If color figure, signed Color Figure Authorization (ftp://aps.org/pub/jrnls/colfig_auth.asc , .tex or .ps)	
• If PAPS material, signed EPAPS Deposit Form (ftp://aps.org/pub/jrnls/paps.asc , .tex or .ps)	
Submitted by: _____ Date: _____	
Submission of this manuscript implies acceptance by the authors of the established procedures for selecting manuscripts for publication. It is understood that this manuscript is original work and is not being considered for publication elsewhere.	
Please provide additional information for the Editors (for example, *justification for Rapid Communications, undesirable referees, etc.) on the reverse side.	

Slika 6.1: Formular časopisa *Phys. Rev. B* kojim se zamenjuje propratno pismo.

Da bi izbegli šarenilo, a pre svega nekompletnost informacija, mnogi časopisi uvode formulare umesto propratnog pisma. Na slici 6.1 prikazan je formular časopisa *Phys. Rev. B* kojim se zamenjuje propratno pismo. Popunjavanje formulara snabdeva redakciju svim potrebnim podacima, počev od naziva članka, adrese autora, vrste rukopisa, ključnih reči, preko predloga liste mogućih recenzenata (čak i listu onih koje ne želite da to budu), do apela da se još jedanput proveri sadržaj materijala koji se šalje.

Pojedini časopisi dozvoljavaju/preporučuju da, umesto odštampane verzije rukopisa, redakciji pošaljete vaš rukopis na disketi (floppy disk 3.5") ZIP-disku ili kompaktnom disku (CD). Na ovaj način se poštanski troškovi znatno smanjuju, a redakcija časopisa istovremeno snabdeva tekstom i grafičkim ilustracijama vašeg rukopisa u elektronskom obliku.

6.2 Slanje rukopisa elektronskim putem

Slanje rukopisa elektronskom putem je brži (gotovo je trenutni), jeftiniji (kroz akademsku mrežu čak besplatan) i pouzdaniji (informacija o prispeću se dobija najčešće odmah, a najkasnije u roku od 24 sata) način slanja rukopisa u štampu. Ovaj način slanja rukopisa u štampu sve više potiskuje tradicionalni način slanja običnom poštom. Mnogi časopisi potstiču istraživače da koriste elektronski način slanja rukopisa, jer se tako troškovi tehničke pripreme rukopisa za štampu prebacuju na autore, pa časopisi više ne zahtevaju (ili zahtevaju znatno nižu) naknadu troškova za štampanje rukopisa pripremljenih i poslatih elektronskom putem.

Postoje sledeće mogućnosti za slanje rukopisa elektronskim putem:

- Web (korišćenjem interneta)
- e-mail (slanje kompletnog rukopisa kao attachment)
- FTP (file-transfer-protocol)

Korišćenje bilo kojeg od navedenih načina podrazumeva da tekst i grafičke ilustracije rukopisa budu pripremljeni na odgovarajući način.

Za pripremu rukopisa se koriste različite varijante TeX ($\LaTeX_{2\epsilon}$, $\LaTeX_{2.09}$, REVTeX, AmSTeX, itd.) ili Microsoft Word procesora (WP). Ako koristite TeX procesor za pripremu rukopisa potrebno je da koristite jedan od stilova koji izdavač časopisa preporučuje. I pri korišćenju WP-a za pripremu rukopisa, izdavač vam nudi formu (template), koju treba slediti da bi se

pripremio rukopis na odgovarajući način. Pri tome, dozvoljava se koršćenje samo true-type (TT)- fontova. Ovo važi kako za grčka slova, tako i za specijalne matematičke znakove i slova iz drugih azbuka. Nikako se ne preporučuje korišćenje opcije INSERT iz Word-a jer to može dovesti do problema sa konverzijom ("insertovani" znakovi zavise od "setovanja" kompjutera).

Odnedavno se preporučuje slanje rukopisa u obliku Adobe Acrobat PDF formata. Ovako pripremljen rukopis služi samo za recenzentski proces. Kada rukopis bude prihvaćen za štampu potrebno je poslati izvorne fajlove rukopisa.

Za grafičke ilustracije se preporučuje vektorski format poznat kao EPS (encapsulated PostScript). EPS fajlovi imaju vrlo dobar kvalitet i manju veličinu u poređenju sa većinom bitmap formata. Većina softver-a za pripremu grafičkih ilustracija ima mogućnost izrade eps fajlova. Nasuprot vektorskim grafikama, bitmap ilustracije mogu da predstavljaju problem jer njihov kvalitet zavisi od rezolucije i veličine (koja se definiše bitmap dimenzijom u pixel-ima). Najniža rezolucija koja se dozvoljava je 300 dpi (dots per inch), a veličina varira između 300 i 1800 pixel-a. Prihvatljivi su sledeći bitmap formati: tiff, bmp, gif, jpeg. Najzastupljeniji grafički format na Internetu je GIF. Iako podržava samo 256 boja, GIF format omogućava izradu tzv. "interlaced" i transparent slika, a takođe i izradu danas veoma popularnih animiranih slika. Interlacing je osobina GIF formata koja omogućava browser-u da sliku prikaže u 4 koraka. U prvom koraku se počinje od prvog reda i prikazuje svaki osmi, u drugom koraku se počinje od 4. reda i prikazuje svaki osmi, itd. Ovo je izuzetno korisna opcija jer omogućava korisniku da već na prenesenih 50% slike shvati šta se na njoj nalazi. Alternativa GIF-u je JPEG format, poznat po izuzetnoj kompresiji uz minimalan gubitak kvaliteta slike. JPEG nema nikakve specijalne opcije - a mogućnost velike kompresije je razlog za široku upotrebu ovog formata. Za prezentacije na Internetu važi da se GIF koristi za slike sa malo boja i/ili velikim jednobojnim površinama, a JPG za slike sa više nijansi i za fotografije.

Pored fajlova sa tekстом i grafičkim ilustracijama redakciji časopisa je neophodno poslati dodatne informacije u vezi rukopisa i autora. Ove informacije ćete uneti u online-formular, ako rukopis šalžete putem interneta, u glavni tekst pisma, ako rukopis šalžete elektronskom poštom (e-mail-om), ili ćete napraviti tekst fajl (readme.txt), ako rukopis šalžete putem FTP-a. U taj fajl bi trebalo uključiti sve informacije vezane za članak, odgovarajući na sledeća pitanja [42]:

Article submitted by : vaše ime i prezime

Journal submitted to: ime časopisa kojem šalžete članak

Article title: ceo naslov vašeg članka

Authors: spisak autora

Article type: npr, Letter, Regular Paper, Review Paper,...

Status of article: nov, revidiran ili prihvaćen za štampu

Reference number: ako je revidiran ili prihvaćen

Postal Address: adresa na koju mogu da vam šalju prepisku

E-mail address: adresa vaše elektronske pošte

Phone number: telefonski broj na koji mogu da vas dobiju

Fax number: broj faksa na kojem ste dostupni

Article file format: format fajla vašeg rada: word, LaTeX,..

Number of figures: broj fajlova koji se odnose na slike

Napomena: Ako šalžete revidiranu verziju članka, neophodno je da pošaljete i spisak izvršenih ispravki kao i odgovore recenzentima. Korigovana verzija rukopisa mora da bude kompletna, a ne samo sa delom teksta gde su korekcije vršene.

Koristite MS-DOS konvenciju za imenovanje fajlova (do osam karaktera za ime fajla i tri karaktera za ekstenziju, na primer filename.ext) za sve fajlove uključujući i one od slika. Ekstenzija treba da odgovara karakteru fajla. Na primer tex za TeX fajlove, eps za Encapsulated PostScript fajlove, zip za PKZip komprimovane fajlove itd.).

Stavite sve fajlove članka (tekst-fajl, grafičke fajlove, readme.txt fajl) u jedan direktorijum i komprimujte ga jednim od sledećih programa: WinZip, PKZip, tar, gzip, arj, lha, compress, Stuffit ili Zipit. Ime ovako dobijenog fajla označite sa prva četiri slova svog prezimena, dok ostala 4 karaktera mogu da budu cifre meseca i dana kad šalžete članak (na primer: POPO0531 za rukopis poslat 31. maja), dok ekstenzija (maksimalno tri slova) označava tip programa koji ste koristili za kompresiju (na primer, .zip za PKZip, sit za Stuffit fajl, itd. Kod nekih časopisa se ne predviđa komprimovanje direktorijuma, već svakog pojedinačnog fajla.

Slanje rukopisa

- **Web.** Slanje rukopisa putem interneta je metod koji se najpre sugeriše autorima. Za to postoje dva sistema: *Netscape* ili *Internet Explorer*. Postupak slanja se odvija u nekoliko koraka:

1. Kompletirati formular za slanje

2. Koristiti "Browse" opciju za nalazanje rukopisa u vašem računaru (tekst i grafičke ilustracije moraju biti komprimovane u jedan fajl).
ili
3. ukucati identifikacioni broj vašeg rukopisa ako se već nalazi na nekoj od elektronskih arhiva. Za članke iz fizike e-print server se nalazi na adresi <http://xxx.arXiv.org/>
4. Pritisnite opciju send (ili transfer file).

Neki od izdavača vam nude da pogledate PDF verziju vašeg rukopisa, koja se automatski generiše iz vaših izvornih fajlova, i koja će biti poslata recenzentima na pregled i ocenu. Pored toga, nudi vam se mogućnost provere obima rukopisa (koliko će štampanih strana imati vaš članak kada se pojavi u časopisu), provere ispravnosti referenci, potpisivanje ugovora o prenosu autorskih prava na izdavača itd. Ako ste prošli sve testove bez grešaka i ako ste zadovoljni PDF fajlom, uspešan transfer je okončan i ostalo vam je još samo da napustite server časopisa.

- **E-mail.** Ako hoćete članak da pošaljete putem elektronske pošte (e-mail-a), proverite da li vam je konačni dokument u ASCII formatu. Naime, Microsoft word dokumenti i izlazni fajlovi većine programa za kompresiju su binarni fajlovi koji moraju biti kodovani pre slanja korišćenjem jednog od sledećih programa uuencode, binhex ili MIME. Ako ne možete da kodujete svoje fajlove u jedan od pomenutih ASCII formata onda ćete za slanje rukopisa morati da koristite File-Transfer-Protocol (FTP) ili Web postupak ili da šaljete disk sa fajlovima. Drugo ograničenje koje postoji kod slanja e-mail-om je dužina fajlova koji mogu da se prenose u nekim e-mail sistemima. Proverite da li takvo ograničenje postoji na vašem serveru. Ako se članak šalje e-mail-om kao "attachment", onda se automatski generiše uuencode ili MIME fajl, što zavisi od softvera koji koristite. Zato se od autora insistira da svoje rukopise šalju isključivo kao attachment.
- **FTP.** Ako hoćete članak da pošaljete korišćenjem FTP - protokola, priključite se na FTP server izdavača, pod username anonymous i koristite vašu e-mail adresu kao password (šifru). Promenite direktorijum na incoming directory. Tada promenite direktorijum na direktorijum časopisa u koji hoćete da pošaljete članak. Pošaljite vaše komprimovane fajlove odgovarajućom komandom vašeg FTP softvera. U ovom slučaju

potrebno je da svaki vaš fajl (tekst ili grafički) bude pojedinačno komprimovan i kao takav poslat. Nakon slanja proverite da li je transfer korektno obavljen i isključite se sa FTP servera.

U toku dana ili najkasnije sutradan dobićete povratnu informaciju putem elektronske pošte o prispeću vašeg rukopisa u redakciju kao i o eventualnim teškoćama u dekomprimovanju ili čitanju fajlova, ako do njih dođe.

Glava 7

Revizija rukopisa

Postoje dve vrste urednika naučnih časopisa: naučni urednik (u daljem tekstu ćemo za naučnog urednika koristiti samo reč urednik) i poslovni (managing) urednik. Prvi je zadužen za poslove vezane za rukopis dok ne bude prihvaćen za štampu, dok drugi "pretvara" rukopis koji je prihvaćen za štampu u štampano delo. Sva komunikacija vezana za proces prihvatanja (odbijanja) rukopisa za štampu obavlja se sa naučnim urednikom, dok se korespondencija vezana za ispravku odštampane verzije članka, naručivanje kopija i regulisanje autorskih prava i prava na korišćenje i reprodukciju odštampanog materijala rešava sa poslovnim urednikom. Urednik je obično naučni radnik koji često volonterski obavlja tu funkciju, dok je poslovni urednik plaćen od strane izdavača da samo to radi. Kod manjih časopisa jedna osoba objedinjuje obe uredničke aktivnosti.

Kada vaš rukopis stigne u redakciju časopisa najpre se uvodi u evidenciju i dodeljuje mu se identifikacioni broj. Kod časopisa kod kojih je dužina članaka ograničena, prvo što se proverava jeste da li obim vašeg rukopisa prekoračuje maksimalno dozvoljenu vrednost. Ako je to prekoračenje veliko (preko 10%), rukopis vam se odmah vraća. Ako se radi o vrlo malom prekoračenju, urednik vas na to upozorava, a rukopis šalje recenzentima na pregled i ocenu. Sledeće što urednik proverava jeste da li problem koji vaš članak razmatra odgovara tematici časopisa. Ako utvrdi da to nije slučaj rukopis se vraća autoru uz propratno pismo kojim se ističe da članak ne odgovara profilu (tematici) časopisa. Ako autor dobije takvo pismo od urednika, nema velike šanse da ga ubedi da je pogrešio i bolje je da isti članak pošalje odmah u neki drugi časopis. U nekim časopisima autor ima pravo da traži da se rukopis ipak pošalje na recenziju. U tom slučaju prvo pitanje recenzentu je: "Da li članak

odgovara profilu časopisa?” Jedan od važnih argumenata u diskusiji o ovoj temi jeste i broj članaka koji su iz tog časopisa citirani u rukopisu. Dakle, ako želite da publikujete članak u nekom časopisu citirajte veći broj članaka iz istog časopisa.

Ako urednik utvrdi da problem koji se u vašem rukopisu razmatra odgovara tematici časopisa, on svoju pažnju zatim usredsređuje na formu rukopisa: da li ste poslali dovoljan broj kopija, da li je dvostruki pored, da li su pristigle sve stranice rukopisa, slike ili tabele, i da li je tekst pripremljen u skladu sa uputstvom za autore. Ako je odgovor na bilo koje od ovih pitanja negativan, rukopis se vraća autoru na doradu. Urednik, jednostavno, neće da troši vreme na nemarno pripremljen i tehnički manjkav rukopis. Pre nego što pošalje rukopis recenzentima urednik još proverava da li ste vi ili neko od koautora već slali isti ili sličan rukopis istom časopisu na publikovanje. Ako utvrdi da je to slučaj, dobićete pismo u kojem urednik traži da objasnite vezu između sadašnjeg i prethodnog rukopisa. Moraćete da napišete da li ste i na koji način otklonili primedbe recenzenta na prethodni rukopis (ukoliko je on odbijen za publikovanje) i objasnite u kojoj meri se one reflektuju na predmetni rukopis. Takođe ćete morati da odgovorite da li ste prvobitnu verziju rukopisa publikovali u nekom drugom časopisu i ako jeste morate i nju dostaviti uredniku pre nego što pošalje vaš rukopis na ocenu recenzentima.

Ukoliko je sve u redu, urednik (ili redakcija) odlučuje kojem će recenzentu poslati kopije članka na pregled i ocenu. Najpre se razmatra ko bi od članova redakcije to mogao da uradi. Međutim, kako je nauka danas toliko razučena, teško da će se takav naći među članovima redakcije. Sada je urednik na velikoj mucu kako da pronađe recenzente koji su najstručniji u predmetnoj oblasti. Zbog toga neki časopisi apeluju na autore da prilikom slanja rukopisa na publikovanje pošalju i listu od barem 5 naučnika koji su eksperti u toj oblasti i koji bi mogli da budu recenzenti predmetnog članka (vidi sliku 6.1). Izdavač *Institute of Physics Publishing* neprekidno obnavlja i proširuje listu recenzentata tako što nudi istraživačima da se sami prijave i daju podatke o sebi [43]. Pored toga, kad dobijete članak na recenziju, urednik vas moli da ako niste "familijarni" sa problemom i niste u stanju da ocenite članak, predložite osobu koja bi to mogla biti. Na bazi svih ovih iskustava redakcija kompletira svoju bazu podataka o recenzentima tako da olakšava sebi posao. Najveći broj časopisa ime recenzenta drži u tajnosti. Izbor pravog recenzenta za razmatrani rukopis je velika sreća i zadovoljstvo, kako za urednika tako i za autora. O ovim pitanjima bilo je reči u glavi 3. Uglavnom se problemi u procesu prihvatanje-odbijanje javljaju kada recenzenti nisu previše familijarni

sa problemom pa autori nikako ne mogu da prihvate njihove sugestije, o čemu će dalje biti više reči.

Najlakša odluka za urednika je ona kad obe recenzije predlože prihvatanje rukopisa za štampu uz minorne ili nikakve izmene i dopune. Kada dobijete takvo pismo od urednika imate razloga za čašćavanje. Čestitajte sebi i ostalim koautorima na dobro obavljenom poslu. Naime, procenjuje se da manje od 5% članaka biva prihvaćeno za publikovanje bez izmena i dopuna. Urednik obično uz propratno pismo pošalje i mišljenje recenzenta, što je ilustrovano na slici 7.1.

Mnogo je češći slučaj kada jedan od recenzenata oceni da je vaš članak prihvatljiv za štampu, dok drugi ne preporučuje njegovo publikovanje. Tada urednik mora da odluči ko je u pravu. Ako nije stručan u predmetnoj oblasti on može članak poslati i trećem recenzentu pa tek tada doneti odluku. Međutim, konačnu odluku donosi on, a ne recenzenti. Znači, sledeće što vam se može desiti je da dobijete debeli koverat sa svojim rukopisom, dva recenzentska izveštaja i propratno pismo urednika sa tekstom približno sledeće sadržine:

Vaš članak je recenziran od strane dva recenzenta čija mišljenja Vam šaljemo u prilogu. Na bazi ovih mišljenja Vaš rukopis nije prihvatljiv za publikovanje. Ako smatrate da možete da otklonite razloge za primedbe recenzenata molimo Vas da korigovanu verziju rukopisa, sa spiskom promena koje ste učinili, pošaljete redakciji u roku od dva meseca. Ako korigovana verzija pristigne nakon isteka navedenog roka ista će biti razmatrana kao novi članak.

Kad dobijete ovakvo pismo najpre vrlo detaljno proučite primedbe recenzenata. Ako vam se čini da one i nisu tako ozbiljne i da članak možete, i hoćete, da korigujete u skladu sa njihovim sugestijama - učinite to. Novu verziju rukopisa pošaljite što pre, obaveštavajući urednika da ste prihvatili sve primedbe i sugestije recenzenata i po njima postupili. Na posebnom listu navedite sve izmene i dopune koje ste učinili. Neki urednici insistiraju da na jednoj od kopija rukopisa, polucrnim slovima, označite sve promene koje ste izvršili. Velika je verovatnoća da će urednik i recenzenti biti zadovoljni i da neće naći nove zamerke. U svakom slučaju približavate se uspešnom okončanju postupka prihvatanja rukopisa za publikovanja. Ne zaboravite, tek svaki drugi, a kod nekih časopisa tek svaki treći pristigli rukopis bude publikovan (slika 4.2).

Međutim, ako ne želite da postupite po sugestijama recenzenta jer sma-

Referee Report Manuscript BD5882 Popovic *et al.*

The manuscript describes the analysis of phonon structure in (311)-oriented GaAs/AlAs superlattices using a combination of continuum model calculations and Raman spectroscopy. The manuscript is concise, well-written, and contains the appropriate references. The topic is interesting for those working in the fields of artificially-structured materials and phonon dynamics. The analysis is complete, appears to be correct, and resolves most of the outstanding issues concerning the phonon structure of this relatively complicated system. I believe that the manuscript can not be significantly improved. Therefore, I recommend that publication in Physical Review B-15 proceed without further revision.

Slika 7.1: Recenzentsko mišljenje kojim se rukopis prihvata za publikovanje bez izmena i dopuna.

trate da on nije u pravu, moj savet vam je da odmah pošaljite članak u drugi časopis. Ne gubite energiju i vreme ubeđujući se sa recenzentom.

Ako oba recenzenta zahtevaju značajniju reviziju vašeg članka onda vam sledeće mogućnosti stoje na raspolaganju:

Prvo, i vi ste saglasni sa primedbama da rukopis treba detaljno preraditi. Učinite to kako vam se sugeriše i pošaljite ga ponovo uredniku.

Drugo, ako ste spremni da preko 90% primedbi recenzenata uvažite, a sa jednim delom se ne slažete, u korigovanoj verziji rukopisa morate to svoje protivljenje vrlo detaljno i učtivo obrazložiti. Odgovor tipa - da to što recenzent sugeriše nije tačno i da se obrazloženje može naći u udžbeničkoj literaturi - samo će ga razljutiti, i tek tada nećete moći da publikujete rukopis, bez obzira na to koliko ste u pravu, jer će on naći načina da ubedi urednika da niste u pravu. Pri tome važi pravilo da što je časopis prestižniji to su vam manje šanse da ubedite urednika i recenzenta da ste u pravu.

Treće, ako je jedan recenzent ocenio vaš članak pozitivno, uz manje korekcije, a drugi recenzent vam sugeriše da koristite drugi model za objašnjene uočenog efekta, ili izvršite dodatna merenja, što vi smatrate za potpuno nepotrebno, onda vam preostaju dve mogućnosti: da ubedite drugog recen-

zenta da nije u pravu, za šta su vam male šanse, ili da pošaljete članak u drugi časopis. Moj savet vam je da učinite ovo drugo. Članak u svakom slučaju korigujete, jer je većina primedbi recenzenata korektna i pošaljete ga u drugi časopis.

Ako dobijete pismo od urednika kojim se odbija vaš članak za publikovanje, nemojte se odmah predavati. Pročitajte pismo kojim vam se odbija članak još jedanput vrlo pažljivo, jer mnogi urednici odbijanje članka vrše na jedan od sledeća tri načina.

Prvo, potpuno odbijanje. Urednik ne želi više nikada da vidi taj vaš rukopis. U ovom slučaju najbolje je da zaboravite na rukopis i da ga više nigde ne šaljete na publikovanje, da ne biste narušavali svoj ugled. Ako ima nešto dobro u njemu iskoristite to za neki drugi članak.

Drugo, vaš članak sadrži korisne podatke, ali je vrlo loše napisan, a rezultati su pogrešno interpretirani. Urednik bi verovatno razmotrio ponovo vaš članak ali ne može da vam preporuči reviziju članka. Ako uspete da otklonite sve nedostatke na koje su vam ukazali recenzenti, pokušajte da ga publikujete u nekom drugom časopisu.

Treće, vaš članak bi mogao da bude prihvatljiv, ali sadrži neku kardinalnu grešku, možda eksperimentalni uređaj nije bio kalibrisan, ili su neophodna dodatna merenja korišćenjem komplementarne metode. Ako otklonite eksperimentalnu grešku i dopunite članak novim merenjima, pokušajte da ga pošaljete u isti časopis.

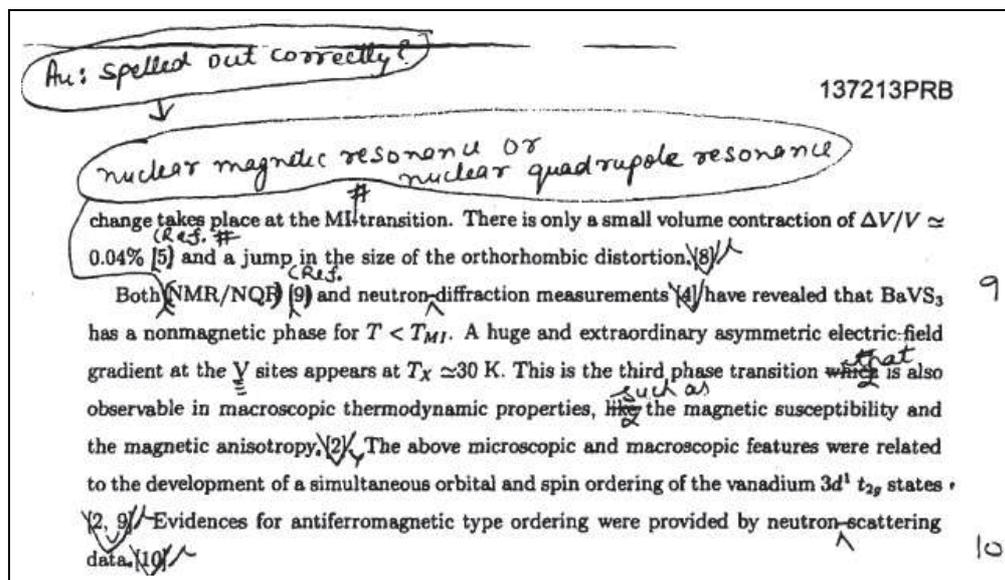
Na kraju ove glave navodimo poređenje iz [20] kojim je postupak ocene rukopisa za publikovanje upoređen sa pranjem automobila u automatskim perionicama. Vrlo prljava kola se sklanjaju u stranu i zabranjuje im se korišćenje servisa. Prljava kola se pojavljuju mnogo čistija, dok za vrlo čista kola korišćenje servisa nije potrebno.

Glava 8

Štampanje naučnog članka

Rukopis se nakon prihvatanja za objavljivanje upućuje izdavaču na tehničku pripremu i štampanje. U toku ovog postupka vrše se najpre pravopisne i gramatičke ispravke, standardizuju skraćenice, proveravaju merne jedinice, proverava način pisanja jednačina kao i skraćenice naslova časopisa koje su korišćene u listi referenci. Prvi otisak odštampanog članka šalje se autoru na korekciju. Sve ispravke koje su naknadno unete u članak kao i nejasnoće koje su se pojavile tokom pripreme rukopisa za štampu posebno se označavaju, a autor se upozorava da ih razmotri i "odobri" stavljajući O.K. i potpis, slika 8.1. Ostale štamparske greške bi trebalo označiti na marginama, obično crvenom olovkom, korišćenjem korektorskih znakova. Danas, kada se priprema članka za objavljivanje vrši kompjuterskom tehnikom i kada su već sve ili gotovo sve pravopisne greške automatski ispravljene, ostaje mali broj propusta na koje treba ukazati. Zato izdavači pri slanju odštampanog članka na korekciju obično šalju vrlo kratku listu korektorskih znakova za ispravku teksta, a koja vam je i sasvim dovoljna. Kao ilustracija navedenog, na slikama 8.2 i 8.3 date su korektorske liste poznatog svetskog izdavača *Springer-Verlag*.

Kad dobijete nenumerisanu kopiju (galley proof) odštampanog članka na korekciju, pažljivo pročitajte propratno pismo, odgovorite na pitanja ako su vam postavljena i ispravite sve greške u štampanju. Naročito obratite pažnju na fotografije koje ste im poslali. Pre svega da li je kvalitet na zadovoljavajućem nivou. Često se dešava da one budu pogrešno postavljene. Ono što treba da je na vrhu pojavljuje se na dnu ili sa strane. Dešava se da fotografije budu izokrenute (kao lik predmeta u ogledalu), pa ako ste u tekstu napisali da se nešto uočava sa leve strane u konačnoj verziji će se pojaviti sa desne strane. Kad vam je već data mogućnost da do poslednjeg trenutka



Slika 8.1: Deo rukopisa sa korektorskim uputstvima

pred objavljivanje članka utičete na njegov kvalitet, činite to. Kada se članak pojavi u javnosti mnogo je teže čitaocima objasniti ko je kriv za očigledne propuste.

Ovde bih želeo da istaknem praksu nekih naših časopisa koji autorima ne šalju prvi odštampani otisak članka na korekciju. Propusti su uvek bili takvi da sam se jako ljutio. Na primer, članak o amorfnom silicijumu [44] se pojavio sa naslovom amorfni sicilijum. Dalje, u istom časopisu, u članku u kojem sam pisao o kvantnom Holovom efektu [45], za čije otkriće je Klaus von Klitzing dobio Nobelovu nagradu za fiziku za 1985., izokrenuta je moja slika sa nobelovcem tako da, prema tekstu ispod slike, ja postadoh nobelovac. Propuste u samom tekstu bolje da ne pominjem. Sigurno da svi ovi propusti štete ugledu, pre svega naučnika, a zatim i časopisa. Dok objasnite da ste insistirali da vam pošalju odštampanu kopiju rada odoše i ugled i (prema jednom "naučnom" zakonu, glava 12, greške u vašem radu će sigurno videti vaš najljući neprijatelj i zloupotrebiti ih).

Ako prvi otisak (preprint) članka budete čitali kao što čitate naučni članak 90% grešaka nećete videti. Naime, prilikom čitanja članka vi preskaćete reči, čak i grupe reči. Da biste korigovali preprint morate da čitate polako, slovo po slovo. Naročito one reči koje su vezane za usko specijalizovane oblasti

Springer International		
<p>Dosage recommendations can be dangerous if applied wrongly. May we ask you, therefore, to use special care when reading proofs.</p> <p><i>Proofreader's Marks</i></p> <p>In general, indicate within the text line where a correction is to be made; indicate in the right margin what the correction is. Where possible, use the proofreader's marks below; otherwise please describe the change to be made. The example at the bottom shows how to mark multiple corrections in a single line.</p>		
<u>Mark the text</u>	<u>In the margin</u>	<u>Meaning</u>
Now (is) is the time	~	Delete; take out
Now is the ti me	—	Close up
Now is the time	#	Insert space
Now is the time	is	Insert word(s)
It is time. We	⊙	Insert period
It is time, but	∧	Insert comma
It is time; we	;	Insert semicolon
The high energy pump	—	Insert hyphen
Smith 1977 stated	(/)/	Insert parentheses
Evaluation of $\ln e^{\wedge}$	∨	Insert as superscript
The value of E_{\max}	max	Make subscript
<u>The value of</u>	====	Straighten line(s)
all cases. The value	¶	Make new paragraph
of most times	no ¶	No paragraph, run in
left of value is	tl//	Transpose
E_{\max}	—	Move left as indicated
E_{\max}	—	Move right as indicated
(Now) is the time	Rom	Roman type
now is the time	cap	Capital
Smith (1977) said	s.c.	Small capitals
Now is the time	l.c.	Lower case
Now is the time	ital	Italic
now is the time	cap ital	Capital italic
Now is the time	b.f.	Boldface type
Now is the time	stet	Let stand as is
<i>Example</i>		
<u>Mark the text.</u>	<u>In the margin</u>	<u>To read</u>
Now (the) is time for all.	∨ (tr) / ~ /	"Now is the time for all
Good Men com to the	no ¶ (l.c.) // to (tr)	good men to come to the
aid, said Smith (1977) of	∨ (s.c.) / (c) / ∨	aid," said SMITH (1977), "of
there country.	their / ∨ /	their country."

Slika 8.2: Korektorski znaci koje preporučuje Springer – Verlag, a koje koriste uglavnom američki izdavači

Springer-Verlag
 Berlin Heidelberg New York London Paris Tokyo



Eine ungenaue Dosierung oder Anwendung kann ernste Folgen haben. Wir bitten Sie daher um besonders sorgfältige Prüfung entsprechender Textteile.

Gebräuchliche Korrekturzeichen

Bitte beachten: Jedes im Text eingetragene Korrekturzeichen muß auf dem rechten Rand wiederholt werden. Sofern das Korrekturzeichen nicht (wie die meisten nachfolgenden Zeichen) für sich selbst spricht, muß die erforderliche Änderung neben dem auf dem Korrekturrand wiederholten Zeichen angegeben werden.

┌	Absatz
└	Anhängen; kein Absatz
┌┐	Einzug
└└	Nach links rücken
┌┌	Nach rechts rücken
┌┐┐	Zusammenrücken von Buchstaben
┌┐┐┐	Weniger Zwischenraum
┌┐┐┐┐	Mehr Zwischenraum
┌┐┐┐┐┐	Zeilen näher aneinanderrücken
┌┐┐┐┐┐┐	Zeilen weiter auseinander
	Verschobene Zeilen; gerade richten
	Buchstaben usw. auf Linie bringen
┌┐┐┐┐┐┐┐	Umstellen. Bei größeren Umstellungen Wörter beziffern. Verstellte Zahlen auf dem Rand immer vollständig wiederholen.
☒	Blockade setzen
—	(Unterstreichung). Andere Schrift. Angeben, ob kursiv, halbfett, Kapitälchen, Versalien oder Grundschrift etc. zu setzen
☹	Unsauber oder beschädigt
.....	Versehen bei der Korrektur. Text bleibt, wie gesetzt. (Die auf dem Rand wiederholte falsche Korrektur ist durchzustreichen.)

Beispiele

Überflüssige Buchstaben oder die Wörter entfernen.	1~9 1-3
Fehlende Buchstaben oder Satzzeichen einfügen	hl. [zz]n.
Fehlende einfügen.	Wörter
Falsche Schrift.	a r

Slika 8.3: Korektorski znaci koje preporučuje *Springer – Verlag*, a koje koriste uglavnom evropski (i naši) izdavači.

ili tehničke i komercijane nazive jer njih računarski korektor pravopisa ne koriguje. Zatim bi trebalo obratiti pažnju na vrednosti date u tabelama. Često se dešava da se promeni redosled cifara, zatim položaj decimalnog zareza i slično. Sledeće mesto gde ćete najverovatnije imati šta da ispravite je lista referenci. Obično se greši u pisanju imena ili drugih podataka. Pored toga, ako ste u rukopisu napisali da je neka referenca nepublikovana, možda je u međuvremenu publikovana. Na to vas urednik upozorava i traži da i vi o tome vodite računa.

Ovde bi trebalo istaći da korigovanje preprinta nije prilika za značajnije intervencije u tekstu najmanje iz tri razloga.

Prvo, unošenje materijala koji niti urednik niti recenzenti nisu razmatrali znači izigravanje postupka ocene kvaliteta vašeg članka, što je nedopustivo sa profesionalnog stanovišta.

Drugo, preuređenje već složenog materijala za štampu može da dovede do pojava novih, čak i kardinalnih grešaka.

Treće, svaka takva korekcija povećava troškove štampanja časopisa. Na to vas upozorava poslovni urednik. Ako imate takvih zahteva računajte da ćete dobiti račun za dodatne štamparske troškove.

Samo je jedan oblik dodavanja teksta dozvoljen tokom štampanja članka. Takozvani *Addendum in Proof* koji je pre svega namenjen onim situacijama kada se u međuvremenu pojavi članak istovetne ili slične sadržine. U tom slučaju moguće je u jednoj ili dve rečenice osvrnuti se na pomenuti članak i uporediti rezultate sa svojim člankom. Pri tome se takođe mora dodati i odgovarajuća referenca, koja se pojavljuje kao poslednja u numeričkom sistemu ili na svom mestu u abecednom sistemu (poglavlje 5.10).

8.1 Kako naručiti i koristiti reprints

U pismu koje dobijete od poslovnog urednika sa molbom za korekciju preprinta nalazi se i formular za naručivanje reprinata (odštampanih primeraka članka). Mnogi časopisi poklanjaju autorima jedan broj reprinata (obično 25). Veći broj reprinata mora se blagovremeno naručiti i posebno platiti. Cena zavisi od časopisa do časopisa. Međutim, pre nego što se odlučite za naručivanje većeg broja primeraka treba da znate šta ćete sa njima da radite.

Reprint možete poslati svojim pretpostavljenima ili starijim kolegama iz vašeg okruženja da bi ih impresionirali, očekujući da će oni jednog dana, a naročito kad bude trebalo, reći neku lepu reč o vama. Zatim kolegama u istoj

oblasti sa kojima inače razmenjujete reprinte.

Nedavno sam dobio reprint jednog preglednog članka u kojem su citirani i moji radovi. Najpre sam pomislio kako je to lep gest od autora preglednog članka, a nakon toga sam shvatio da je to pravi način za korišćenje reprinta. Svaki put kad budem pisao o toj problematici, normalno je da citiram taj pregledni članak kao dobar pregled postojeće literature iz te oblasti (jer on uključuje i moje rezultate). Autor preglednog članka je tako sebi obezbedio vrlo visoku citiranost. Znači, obavezno naručite veći broj reprintata preglednih članaka.

Najveći broj zahteva za reprintom dobićete od takozvanih "sakupljača", koji u želji da imaju što kopletniju ličnu biblioteku sakupljaju reprinte iz raznih oblasti. To može da bude i korisno, ako se iz te njihove aktivnosti rodi monografija ili pregledni članak. Sledeća grupa onih koji traže reprinte su osobe iz malih institucija i siromašnih zemalja koji nemaju mogućnosti da nabave kopiju rada koju vam traže.

Međutim ima i takvih zahteva koje je teško prihvatiti. Na primer, nedavno sam dobio pismo preko elektronske pošte u kojem me jedan mladi kolega (postdiplomac), najpre obaveštava da radi tezu iz oblasti u kojoj sam ja aktivan i da bi želeo da mu pošaljem sve svoje publikacije koje sa njegovom temom imaju dodira. Mislim da se u ovom slučaju radi i o preteranoj slobodi. Naime, pomenuti je kompjuterskom pretragom došao do rezimea radova iz problematike koja ga interesuje. Zatim je poslao svim autorima pismo iste sadržine i za par nedelja imaće kompletnu biblioteku članaka, a da nije morao da ode ni do svoje biblioteke. Ne treba da napominjem da je tako, ne samo trud, nego i sve druge troškove (kopiranja i slanja), preneo na druge.

Ako imate veliku kolekciju reprintata, kao i običnih kopija radova, oni nemaju nikakvu ekonomsku vrednost osim vrednosti koju za vas imaju. To, i kad bi hteli nekom da poklonite, niko ne bi hteo da uzme, uključujući biblioteku institucije u kojoj radite. Međutim ako imate sistematizovanu biblioteku reprintata (kopija) koja je kompjuterski uređena (na primer programom *Reference manager*), onda i druge kolege mogu da imaju velike koristi od toga. Jednostavnom pretragom odmah mogu da ustanove da vi imate kopiju nekog rada iz časopisa koji matična biblioteka ne dobija i tako dođu do željenog članka. Naročito je dobro imati reprinte članaka iz malih časopisa, reprinte članaka sa konferencija čiji zbornici radova nisu lako dostupni, kao i reprinte članaka koji imaju ilustracije u boji.

Glava 9

Etika naučnog rada

9.1 Greške u nauci

Naučnici nikad ne smatraju da su opise fizičkih pojava prikazali sa apsolutnom tačnošću. U tom smislu, svaki naučni rad je podložan oceni njegove ispravnosti. Čak i najeminentniji naučnici mogu da pogreše. Kada se greška uoči njenu ispravku bi trebalo što pre objaviti u istom časopisu u kojem je članak prethodno publikovan. Naučnik koji brzo i otvoreno prizna grešku i objavi ispravku članka sigurno neće biti ismejan od kolega. U tom slučaju reč je o slučajnim ili "poštenim" greškama, odnosno o greškama koje nisu plod namere da se one naprave. Greške koje nastaju zbog nemarnog rada su mnogo ozbiljnije. Nepažnja i nemarnost proizvode članak koji ne zadovoljava naučne standarde.

Neki istraživači, pritisnuti mnogim ugovorenim obavezama, imaju potrebu da pišu radove koji predstavljaju kompilaciju duge liste već publikovanih rezultata, ili publikuju praktično iste rezultate na dva različita mesta. Držeći se principa "objavi ili nestani" (publish or perish), pojedini autori publikuju članke skromnog sadržaja koji se od već publikovanih članaka razlikuju samo za neki podatak (least publishable units) ali ne sadrže kompletnu sliku o proučavanom predmetu. Zbog toga su mnoge institucije koje odobravaju stipendije ili angažovanje istraživača promenile svoju politiku i sada od kandidata ne traže kompletnu, već odabranu listu publikacija koje će dalje biti razmatrane. Time se od autora insistira da izdvoje članke u kojima su problemi kompletno proučavani, od serijskih publikacija (poznatih i pod nazivom "salama" publikacije).

9.2 Prevare u nauci

Pored nenamernih (poštenih) grešaka i grešaka usled nepažnje ili nemarnosti postoje, nažalost, i prevare u nauci. Proizvođenje (fabrikacija) podataka i rezultata, promena i zloupotreba podataka i rezultata (falsifikat), korišćenje ideja i rezultata drugih osoba bez njihovog uključenja u članak (plagijarizam) - predstavlja napad na osnovne vrednosti na kojima je nauka zasnovana. Bilo ko da je angažovan u tome ozbiljno ugrožava svoju karijeru.

Poštene greške i greške izazvane nemarnošću ostaju u okviru naučnih krugova i mogu se eliminisati ispravkom, putem recenzije, i drugim postupcima evaluacije rezultata. Ali prevare u nauci ne smeju da ostanu unutrašnje pitanje naučnih krugova. Posledice su suviše ozbiljne, kako po svakodnevni život pojedinca (ako se radi o falsifikovanim istraživanjima u medicini, na primer) ili po društvo u celini (jer su naučni fondovi zloupotrebljeni). Krajnji rezultat je smanjenje ugleda koji nauka ima, jer svaki takav "slučaj" proizvodi u javnosti negativne efekte po nauku u celini.

Pre nego što pređemo na prikaz najtežih oblika prevara u nauci prikazaćemo još neke oblike nepoštenja koji se dešavaju u nauci. Prema [18], težina prekršaja u nauci kreće se od nesvesnih (poštenih) grešaka (pogrešno uočavanje, pogrešna analiza, pogrešne reference), preko grešaka nastalih usled subjektivnosti i samo-obmanjivanja autora, počasnog autorstva, dvostrukog publikovanja i serijskih publikacija, zatim podešavanja podataka (manipulacija podacima, sakrivanje neprikladnih podataka) do prevara (piratstvo, plagijarizam i fabrikovanje podataka). Dalje ćemo na primerima prikazati neke od navedenih kategorija prevara u nauci.

9.2.1 Dvostruko publikovanje

Dvostruko publikovanje nastaje kad se isti podaci koriste za pisanje dva članka, a koji se zatim publikuju na dva različita mesta. Pored toga, nedozvoljivo je slanje istog članka na ocenu i publikovanje u više časopisa istovremeno. U prapratnom pismu (formularu) koje se šalje redakciji zajedno sa rukopisom neophodno je potvrditi da predmetni rukopis nije u postupku ocene ili publikovanja u bilo kom drugom časopisu. Osim toga, potpisivanjem formulara (ugovora) kojim se vaša autorska prava prenose na izdavača (poglavlje 9.3.) vi, pored ostalog, garantujete da rukopis nije u razmatranju kod drugih časopisa. Takođe je nedopustivo da članak koji ste već publikovali na maternjem jeziku, jednostavno prevedete na engleski jezik i pošaljete na

publikovanje u časopis gde se članci publikuju na tom jeziku.

Pre 20 godina sam doživeo veliku neprijatnost kada sam utvrdio da sam, protiv svoje volje, doveden u poziciju dvostrukog autorstva. Ukratko prikazujem ceo slučaj, smatrajući da ovo zanimljivo iskustvo može čitaocima da bude od koristi. Pregledan stručni rad poslao sam na publikovanje u jedan domaći časopis [46]. Posle više od 6 meseci nakon slanja rukopisa pozvao sam redakciju i saznao da se rukopis još uvek nalazi kod recenzenta. Zamolio sam urednika da ažurira postupak ocene članka. Mesec dana nakon toga sam ponovo pozvao redakciju i opet dobio isti odgovor. Tada sam, u razgovoru sa urednikom saznao da je rukopis na recenziji kod kolege sa kojim nisam imao kolegijalne odnose. To mi je bilo dovoljno da zaključim da moj članak još dugo (ili uopšte) neće biti recenziran i pismeno sam tražio da mi se rukopis vrati. Odgovor urednika je bio da će to učiniti odmah čim dobije original rukopisa koji je kod recenzenta. Članak sam zatim, uz neznatne dopune, poslao u drugi domaći časopis [47], gde je odmah prihvaćen za štampu i objavljen. Nakon nekoliko meseci dobio sam koverat od redakcije prvog časopisa u kojem je, umesto originala mog rukopisa, bila već odštampana sveska ovog časopisa sa mojim člankom. Sve se završilo ponovnom raspravom sa urednikom. Zbog toga, u bibliografiji svojih radova ne navodim članak publikovan u [46].

9.2.2 Lažno autorstvo.

O problemima vezanim za autorstvo na radu bilo je reči u poglavlju 5.2. Ovde ističemo dodatne primere. Naime, broj koautora je drastično povećan u odnosu na nekoliko desetina godina ranije (vidi sliku 2.1). Ovo povećanje je rezultat, s jedne strane timskog rada, odnosno potrebe da se aktuelan problem reši na što brži način uz angažovanje svih onih koji su eksperti za pojedina pitanja, a s druge strane, istraživanja danas uključuju korišćenje niza metoda, pri čemu se kao koautori pojavljuju svi oni koji te metode opslužuju. Međutim, primećuje se da i kad je u pitanju korišćenje samo jedne metode, broj koautora naraste vrlo brzo na pet, šest, od kojih su poslednja dva koautora oni koji su napravili uzorke, na primer, zatim je ispred njih onaj ko najčešće organizuje posao, zatim je tu jedan koji meri i jedan koji računa. Proizilazi da je i 5 koautora nedovoljno da bi se jedan članak oformio za objavljivanje. Pored toga, mnogi istraživači se, "zbog mira u kući", drže principa bolje jedan koautor na radu više nego jedan manje. Kao koautori mogu da vam se pojave i oni koje bih nazvao, "poštari". To su oni koji

vam donesu uzorak i predlože zajednička istraživanja, pri čemu oni sami ne rade ništa. Kada napravite prvu verziju rukopisa saznate da listu autora još morate da proširite imenima onih koji su napravili uzorke. Jasno je da bi one koji su napravili uzorak trebalo uključiti u spisak autora jer bez njihovog doprinosa ne bi bilo ni članka, ali je doprinos onoga koji vam je dao uzorak ipak premali da bi se samo zbog toga našao na listi koautora. Njegov doprinos bi trebalo istaći, ali u delu rukopisa *Zahvalnost*.

U naučnoj praksi se kao koautori pojavljuju i tzv. "organizatori posla". To su oni koji, od jednih uzmu uzorke, od drugih dobiju merenja, treći im objasne rezultate, a četvrti napišu članak. Takvi se brzo prepoznaju među kolegama i nemaju velikih šansi da na duži rok koriste svoje organizatorske sposobnosti. Lažno autorstvo se može izbeći samo pridržavanjem 4 principa na kojima se bazira pravo na autorstvo na radu (poglavlje 5.2). Ovi principi su prikazani još detaljnije u dokumentima Danskog komiteta za nepoštenja u nauci [48], pa ih niže navodimo:

Da bi se steklo pravo na autorstvo neophodno je ispuniti sledeća 4 uslova:

1. Autor bi trebalo bitno da doprinese kreativnom procesu sa bar jednim od sledećih elemenata: ideja, planiranje, eksperimentalni rad, sakupljanje podataka, analiza rezultata i njihova interpretacija.
2. Autor bi trebalo bitno da doprinese pripremi članka za publikovanje učestvujući u pisanju početnih verzija članka ili kritičkom revizijom rukopisa koja je bila od značaja za pojavu članka.
3. Svaki koautor bi trebalo da da pismenu saglasnost da prihvata konačnu verziju rukopisa. Istovremeno bi trebalo pripremiti kratak izveštaj u kojem će biti opisan doprinos svakog od koautora, ne koristeći stereotipno izražavanje. Ovaj izveštaj bi trebalo da bude potpisan od svih koautora i sačuvan da bi, ako bude potrebno, bio dostavljen časopisu kojem je rukopis poslat na publikovanje ili za druge potrebe, kao što je prijava doktorske disertacije, na primer.
4. Svaki koautor bi trebalo da je u stanju da detaljno prikaže svoj doprinos sadržaju članka i, u izvesnoj meri, bude u stanju da diskutuje principске aspekte doprinosa drugih koautora celokupnom sadržaju članka.

Svi koautori moraju da garantuju za sadržaj članka u pogledu poštenih istraživanja.

U odstupanja od korektne upotrebe prava i dužnosti autora spadaju:

Počasno autorstvo, koje nastaje kada se u spisku autora nađe osoba koja ne ispunjava napred navedena pravila. To su najčešće šefovi laboratorija i direktori instituta koji, ni na koji način, nisu doprineli formiranju članka. Autorstvo nije servis za prijatelje ili sredstvo kojim se plaćaju protivusluge.

Počasno autorstvo bez znanja i pristanka osobe koja je uključena u listu autora. Ovaj oblik nepoštenja se javlja kada autori smatraju da će im "zvučno ime" podići kvalitet rada i omogućiti lakšu prohodnost za publikovanje.

Odrečeno autorstvo, koje nastaje kada osoba koja ima pravo na autorstvo neće da prihvati dužnosti autora, a istovremeno ne dozvoljava ostalim koautorima da samostalno publikuju članak.

Fantomsko autorstvo, koje nastaje kada osoba koja ima pravo na autorstvo ne želi da ga koristi, ali predlaže drugu osobu kao koautora (počasnog) umesto njega.

9.2.3 Nepoštenja racenzenata

Teško je naći naučnika koji neće imati primedbi na recenzentsko mišljenje, što je i normalno. Nijedan članak nije u toj meri savršen i kompletan da ne bi mogao da bude bolji. Međutim, dešava se da po nekoliko meseci čekate na odgovor recenzenta, i da koliko god se trudili da udovoljite njegovim zahtevima (često i neopravdanim) to ne bude dovoljno. U takvim slučajevima, a naročito ako je reč o vrlo interesantnom otkriću ili o "vrućoj" problematici možete pretpostaviti da je recenzent lično zainteresovan da se vaš članak što kasnije pojavi (ili uopšte ne pojavi) u štampi. Naime, stavite se u njegov položaj. Već određeno vreme (nekoliko meseci ili godina) radite na nekom problemu i pred objavljivanjem ste rezultata, kad odjednom dobijete članak na recenziju sa istom tematikom, ili čak i sa istim rezultatima. Nije čudo da ste baš vi izabrani za recenzenta. Urednik je pogledao u listu referenci članka koji bi trebalo recenzirati i našao da su vaši ranije publikovani rezultati u neposrednoj vezi sa rezultatima koji se u predmetnom rukopisu prezentiraju. S obzirom na to da su recenzenti anonimni, slučajeve namernog sprečavanja publikovanja članaka od strane recenzenta je teško dokumentovati. Ipak, kad-tad, to se sazna. Dobra ilustracija za ovo je slučaj koji se zbilo sredinom osamdesetih godina prošlog veka, kada je jedan autor poslao rad iz genske



Slika 9.1: Ilustracija različite "brzine" pojavljivanja članaka dve različite grupe autora sa gotovo istovetnom sadržinom.

tehnologije na publikovanje u časopis *Nature*. Reč je o delu gena koji je kodiran kao *Interleukin 1*. Rukopis je dva puta vraćan autorima zbog nekompletnosti. Sponzor ovih istraživanja bila je firma koja se bavi proizvodnjom gena, a recenzent je bio zaposlen kod konkuretske firme. Pošto se radilo o poslu vrednom više miliona DEM brzo je cela stvar otišla na sud. Kompletna priča se pojavila čak i u dnevnoj štampi [49].

Mnogo je više primera koji se ne mogu dokumentovati. Meni je posebno upadljivo bilo kada se u nekim sveskama najprestižnijih časopisa pojave gotovo istovetni radovi dve različite grupe (od kojih je jedna obavezno iz Amerike). Na slici 9.1. je ilustrovan jedan takav slučaj. Naime, oba članka imaju gotovo isti naslov i sadržaj. Ono što bi urednik *Physical Review Letters*, inače najuglednijeg časopisa iz fizike, trebalo da objasni jeste kako je moguće

da se rad američke grupe [50] objavi četiri nedelje ranije od grupe japanskih istraživača kada je njihov rukopis pristigao 45 dana kasnije u redakciju, a kako se vidi sa slike 9.1, japanski članak [51] nije išao na reviziju).

Ovakve kao i slične "zanimljivosti" dešavaju se samo kada je reč o novim efektima. Tada je važno ko je prvi došao do otkrića. Pošto sam i sam učestvovao u trci oko visokotemperaturske superprovodnosti koja je bila apsolutni šlager među fizičarima krajem osamdesetih godina prošlog veka mogu da navedem neka dešavanja iz tog perioda. Na primer, američki naučnik P. Ču [52] (koji je prvi sintetisao superprovodni oksid sa kritičnom temperaturom prelaska u superprovodno stanje višom od temperature tečnog azota) je, nemajući poverenja u *Physical Review Letters* da neće biti pokraden u recenzentskom procesu, umesto itrijum (Y) napisao iterbijum (Yb) u formuli keramičkog oksida $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$. Tek kada je dobio preprint na korekciju, izvršio je ovu ispravku. Zbog "curenja" informacija iz redakcije časopisa *Nature*, a u vezi sa novim visokotemperaturnim superprovodnicima, urednik je morao da uvede novu proceduru čuvanja rukopisa u kasi. U to vreme je dobro opremljenim laboratorijama bilo dovoljno danas izdiktirati recepturu da bi za 1 do 2 dana izvršili sintezu i eksperimentalna merenja i oformili rukopis spreman za objavljivanje. Iz tog perioda poznati su i slučajevi da jedna grupa doslovno prepíše uvodni deo članka druge grupe, a zatim doda samo svoje rezultate.

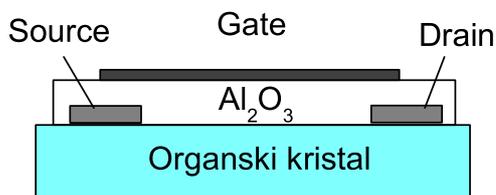
9.2.4 Proizvođenje, falsifikovanje i krađa rezultata

Razumljivo je da najteži oblici prevara u nauci privlače najveću pažnju javnosti. To je, pre svega, proizvođenje (fabrikovanje) rezultata. Poznato je niz afera među kojima je posebno dobro dokumentovana afera G. Cadela. Ovaj mladi nemački hemičar je radeći na svojoj disertaciji pod mentorstvom uglednog profesora E. Brajtmajera, dobio rezultate koji narušavaju jedan od poznatih principa stereochemije. Članak je publikovan u prestižnom časopisu iz hemije (*Angewandte Chemie*, 1994.). Kada se nešto ovako spektakularno dogodi (sličnu sudbinu doživelo je i "spektakularno" otkriće hladne fuzije) niz laboratorija pokuša da, prema objavljenoj recepturi, ponovi rezultat. Međutim, rezultati svih provera su pokazali da ni do kakvog narušavanja principa stereochemije ne dolazi. Profesor Brajtmajer je tada organizovao internu proveru bez prisustva G. Cedela, i takođe utvrdio da je prethodno publikovan članak netačan. Nakon toga, G. Cadel je priznao da je falsifikovao rezultate, što je kasnije prouzrokovalo i poništenje njegove doktorske

disertacije. Profesor Brajtmajer je u istom časopisu, i to dva puta, objavio da je reč o prevari. Detaljan prikaz ovog slučaja dat je od strane I. Gutman-a u časopisu za popularizaciju nauke *Flogiston* [53].

Schön story

Početak leta 2002. godine [54], naučnike u oblasti fizike čvrstog stanja šokiralo je saznanje da su gotovo svi rezultati koje je *Jan Hendrik Schön* publikovao u najuglednijim naučnim časopisima kao što su *Science* i *Nature*, ustvari falsifikati. Da bi čitaocima predočili o kakvom je iznenađenju reč, navedimo da je Schön sa saradnicima iz prestižne institucije kakva je *Bell Lucent Technology (BLT)*, u poslednje 3 godine pre otkrivanja prevare, publikovao preko 90 radova u vrlo renomiranim časopisima, od kojih čak 17 u *Science* i *Nature* za samo dveipo godine [55], imao niz uvodnih predavanja na konferencijama, a na bazi tih rezultata aktivirano je u svetu preko 100 projekata [55], u okviru kojih je radilo više od 300 doktoranata ili postdoktoranata. Mnogi su smatrali da je Schön najozbiljniji kandidat za Nobelovu nagradu za fiziku jer su rezultati koje je publikovao bili nobelovskog kvaliteta. U Max-Planck Institutu za čvrsto stanje u Stuttgartu su mu ponudili mesto direktora odeljenja i obezbedili mu sredstva za razvoj odgovarajuće laboratorije.



Slika 9.2: Šematski prikaz naprave na bazi FET-a koju su Schön i saradnici koristili u svojim spornim radovima.

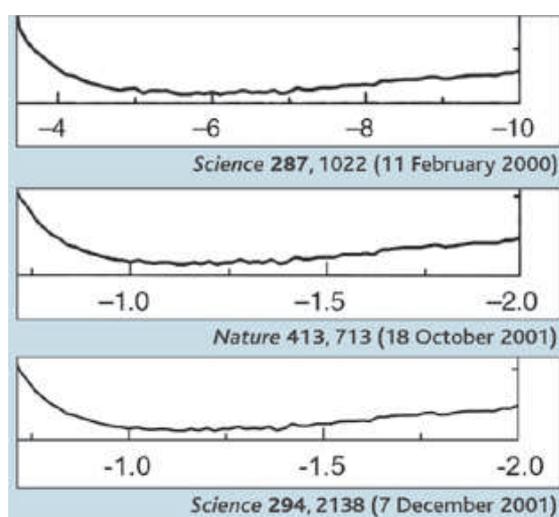
U nizu radova Schön i saradnici su koristili naprave na bazi FET-a [field effect transistors (FET)], čiji je šematski prikaz dat na slici 9.2. Dve elektrode FET-a (Source i Drain) koje se nalaze na vrhu organskog kristala prekrivene su dielektričnim (izolatorskim) slojem aluminijum oksida (Al_2O_3) na čijoj je površini postavljena treća elektroda FET-a Gejt (Gate). Negativan napon na gejtu dovodi do nagomilavanja šupljina na pripovršinskom sloju organskog kristala stvarajući provodnu zonu između source-a i drain-a. Pozitivan napon na gejtu dovodi do nagomilavanja elektrona u pripovršinskom sloju organskog kristala. Znači tip i gustina nosilaca naelektrisanja kontrolisani su samo polarizacijom i veličinom napona na gejtu. Menjajući organske kristale (C_{60} , polythiophen itd.) Schön je realizovao naprave različitih provodnih osobina, od superprovodnika, preko poluprovodnika p- i n-tipa, do izolatora. Ovi

”revolucionarni” rezultati pobudili su veliko interesovanje u svetu, usmeravajući tekuća istraživanja u pravcu tzv. molekulske elektronike. Međutim, ni jedna laboratorija koja je pokušala da ponovi rezultate Schön-ove grupe nije imala uspeha. To je najpre objašnjavano činjenicom da je veoma teško realizovati FET od organskih materijala sa oksidnim slojem Al_2O_3 , sve to perfektne čistoće i kristaličnosti, bez unutrašnjih naprezanja. A onda su dvoje naučnika (*L. Sohn* sa Univerziteta u Prinstonu i *P. McEuen* sa Cornell univerziteta) počeli vrlo detaljno da analiziraju rezultate koje je Schön publikovao u časopisima *Nature* i *Science* i ustanovili da se, u tri rada koji nisu međusobno u vezi [56, 57, 58], spektri šuma potpuno poklapaju, slika 9.3. Sa ovom saznanjima upoznali su urednike pomentih časopisa kao i direktore Bell-ovih laboratorija. BLT je odmah reagovao formirajući komisiju od 5 članova, uglednih naučnika van Bell-kuće, da ispituju ceo slučaj, stavljajući im na raspolaganje svu moguću dokumentaciju. Komisija je krajem septembra 2002. godine podnela izveštaj na 127 strana. Analizirana su 24 rada Schön-a i saradnika i nedvosmisleno je utvrđeno da se radi o manipulaciji eksperimentalnim podacima u 16 od njih. Za preostalih 8 nisu bili potpuno sigurni. Komisija je manipulacije eksperimentalnim podacima razvrstala u tri kategorije:

- **Dodavanje i zamena rezultata** (zamena celih slika, pojedinačnih krivih i delova spektara u različitim ili istim člancima da bi se prikazali različiti materijali, naprave ili uslovi merenja. Jedni spektri su jednostavno dobijeni multipliciranjem drugih spektara konstantnim brojem, itd.).
- **Nerealna preciznost** (preciznost iznad očekivane u realnom eksperimentu. Utvrđeno je da se u nekim slučajevima eksperimentalni rezultati potpuno poklapaju sa Gaus-ovom raspodelom, na primer. Za takvu preciznost bilo bi potrebno da se merenja ponove bar 5000 puta.).
- **Rezultati u suprotnosti sa postojećom fizikom** (osobine koje nisu u saglasnosti sa parametrima koji su važeći za određene naprave ili pojave, a što sugeriše na netačno prezentiranje podataka. Na primer, oštar prelaz u superprovodno stanje, koji je publikovan u jednom od radova, nije moguć u dvodimenzionom fizičkom sistemu kakav je FET).

Na zahtev komisije da pokaže originalne fajlove eksperimentalnih merenja ili naprave na kojima bi se mogla ponoviti merenja i proveriti rezultati, Schön

je odgovorio da je originalne fajlove eksperimentalnih merenja, morao da obriše jer nije imao dovoljno memorije na starom kompjuteru, a da su se uzorci, koje je koristio za merenja, raspali ili ih je bacio. Čak ni uređaj na kojem je vršio nanošenje Al_2O_3 na organske slojeve, a koji je lociran na Univerzitetu u Konstanzu u Nemačkoj gde je Schön okončao doktorske studije, više nije mogao da ispolji one karakteristike koje su mu u radovima pripisane. Izveštaj komisije se može naći na adresi [59]. Schön se nije složio sa ovim izveštajem, mada je priznao da je napravio mnogo grešaka u svom naučnom radu i da žali zbog toga [54]. Ipak, ostao je pri tvrdnji da su rezultati publikovani u spornim radovima bazirani na eksperimentalnim nalazima.



Slika 9.3: Delovi spektara međusobno različitih naprava i materijala. "Sličnost" između ovih spektara je zapanjujuća.

BLT je odmah otpustio Schön-a, izvinuo se naučnoj javnosti i istakao [60] da je to prvi slučaj u njihovoj 77 godišnjoj istoriji, koja je bogata nizom otkrića (prvi tranzistor, digitalna kola, laseri, optička vlakna, optičke komunikacije, mobilna telefonija itd.), sa više od 28 000 registrovanih patenata i 6 nobelovaca. Pored toga, BLT je obavestio urednike časopisa u kojima su objavljeni radovi Schön-a i saradnika sa nalazom komisije i povukao 7 patentnih prijava baziranih na Schön-ovim rezultatima.

Ovaj primer jasno pokazuje, s jedne strane, koliko je naučna zajednica efikasna u otkrivanju nepoštenja u nauci, a sa druge strane ukazuje na nesavršenost recenzentskog procesa i naklonost (poverenje) recenzenata u rezultate koji dolaze iz uglednih institucija kao što su Bell laboratorije. Pored toga, otvara pitanja o odgovornosti u nauci, kao i diskusije o karijerom motivisanog progressa u nauci. BLT je nakon ovog slučaja uveo obavezno

arhiviranje fajlova sa eksperimentalnim rezultatima. Koautori, utvrdila je komisija, nisu imali udela u falsifikovanju rezultata, jer je sva merenja vršio isključivo Schön. Ipak teško je ne zameriti Schön-ovom šefu, B. Batlogg-u na, najblaže rečeno, nezainteresovanosti za proveru postupka kojim njegov mlađi kolega uspeva da realizuje tako "originalne" rezultate.

Podaci o poznatim aferama u medicini, takođe vezanim za fabrikovanje rezultata uz merenja koja nikad nisu izvršena se mogu naći na našem jeziku u [18] i [61].

Sledeći primer nije opšte poznat. Reč je o plagijarizmu. Sredinom osamdesetih godina prošlog veka istraživač o kojem je reč bio je gost Maks-Plank instituta za čvrsto stanje u Štutgartu, kojom prilikom je donacijom uzorka HgCdTe obezbedio sebi koautorstvo na članku [62]. Godinu dana kasnije ista osoba se pojavljuje kao koautor članka istovetne sadržine u drugom časopisu [63], pri čemu se prethodno publikovani rezultati ne citiraju u listi referenci. Da stvar bude dovedena do apsurdna, uzorke koje je pomenuti prikazao kao svoje, kako se naknadno saznalo, dobio je od jedne laboratorije iz Francuske. Ova primer nije poznat široj javnosti ali je vrlo instruktivan i čini nam se ne tako redak pa je, iz tog razloga, ovde prikazan.

Zašto naučnici pribegavaju intelektualnom nepoštenju, posebno u prirodnim naukama, gde se svaki takav rezultat, zbog mogućnosti provere, vrlo lako i brzo otkriva? Uglavnom se navode sledećih pet razloga [18]:

- Lični motivi, nepažnja, sitni lopovluci, devijantno ponašanje.
- Pritisci izazvani nadmetanjem u trci za prvenstvo otkrića po bilo koju cenu.
- Sindrom "objavi ili nestani".
- Odvratnost prema negativnim rezultatima.
- Velika konkurencija za obezbeđenje sredstava za finansiranje istraživanja, odnosno akademske pozicije.

U mere koje bi trebalo preduzeti da bi se suzbile mogućnosti intelektualnog nepoštenja spadaju:

- Rad sa mladim istraživačima u analizi svakodnevnih rezultata.

- Podizanje nivoa rada u laboratorijama. Uvođenje obavezne radne sveske (laboratorijskog protokola) u koju se unose svi uslovi pod kojima je eksperiment izveden kao i zapažanja tokom eksperimenta.
- Čuvanje laboratorijskih podataka (rezultata merenja na disketama, laboratorijskih sveski i drugih podataka, jer oni pripadaju kući, a ne pojedincu koji je merio).
- Uvođenje interne recenzije u okviru laboratorije, odnosno instituta, pre nego što članak bude poslat na objavljivanje. Interni recenzentski list bi trebalo da sadrži sva pitanja vezana za kvalitet rada kao i sigurnost podataka.
- Obrazovati sud časti na nivou instituta (fakulteta) i staleških udruženja koji će se baviti intelektualnim nepoštenjem istraživača u "kući".
- Naučni fondovi nekih država (SAD [64], Danska [48], Nemačka [65]) zahtevaju od korisnika budžetskih sredstava za nauku da donesu pravilnike kojima će regulisati pravila ponašanja u slučaju prevare. Pored toga, preporučuje se postavljanje osobe (ombudsman, ethic officer) koja će biti zadužena za pitanja etike naučnog rada.
- Neka strukovna udruženja su već donela etičke norme [66], a pojedini časopisi zahtevaju da svaki od autora svojim potpisom potvrdi učešće na radu.

Ni naša naučna sredina nije imuna na greške i nepoštenja o kojima smo govorili na primerima iz internacionalne prakse. Ovde ću navesti samo naše "specifičnosti":

- - Proglašavanje svakog skupa za naučni skup.
- - Uvođenje kategorije nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem, verovatno iz razloga da bi se radovi, referisani na takvoj domaćoj konferenciji, svrstali u kategoriju radova referisanih na međunarodnoj konferenciji. Imao sam prilike da pročitam referencu tipa: Međunarodni simpozijum o primeni mehanizacije u poljoprivredi, Požarevac 92, na kojoj je od međunarodnih učesnika prisustvovao jedan Bugarin ili Rumun, svejedno.

- - Kod nas je uglavnom prisutno devijantno ponašanje u kategorizaciji publikovanih članaka. Radovi koji su referisani na skupu i publikovani u zborniku koji je nazvan monografija, karakterišu se kao poglavlja u monografijama, zatim se brošure proglašavaju monografijama od nacionalnog ili međunarodnog značaja. Domaći naučni časopisi interno (u okviru naučne discipline) proglašavaju međunarodnim, itd.
- - Prijavljivanje istraživača na međunarodne konferencije na kojima neće učestvovati (ali će se rezime članka pojaviti u zborniku rezimea radova sa te konferencije) je takođe uzelo maha. Kada se takva bibliografska jedinica nađe u izveštaju o radu na projektu ili u spisku radova kandidata, niko nema ni volje ni vremena (a verovatno ni načina) da proveriti da li je kandidat učestvovao na pomenutoj konferenciji.

Pored nabrojanih odstupanja od etičkih normi u istraživačkom radu, primena novih ili neuobičajenih istraživačkih metoda predstavlja izvor mogućih zloupotreba u nauci.

Ostale kategorije zloupotreba, uključujući seksualno ometanje i prinudu, zloupotrebu fondova, povredu radnih obaveza, oštećenje opreme i sl., nisu vezane isključivo za naučnu sredinu, i regulisane su odgovarajućim zakonskim propisima.

9.3 Autorska prava

Osobe koje pišu, bilo kratka ili duga dela, automatski poseduju autorska prava na predmetno delo. U mnogim zemljama ova problematika je regulisana zakonom o zaštiti intelektualne svojine. Osnovna ideja se bazira na činjenici da ako ste utrošili izvesno vreme da bi napisali nešto i publikovali, a neko drugi koristi vaš rad, normalno je očekivati da za to budete nagrađeni. Ako ste nešto napisali vi bi trebalo i da odlučite kako će i gde će to delo biti objavljeno. Znači vi ste nosilac prava na delo (Copyright). Kada je vaš rukopis prihvaćen za publikovanje tada morate da svoja prava na delo, u potpunosti ili delimično, prenesete na izdavača. U suprotnom, članak neće biti publikovan. Izdavač preuzima prava na reprodukciju vašeg članka, kao i na njegovu distribuciju.

Kada se delo pojavi u štampi niko, uključujući i vas kao autora, ne može da koristi slike i tabele iz članka u obliku koji je tamo dat bez pismene saglasnosti izdavača. Na slici 9.4 prikazan je sadržaj pisma kojim se traži saglasnost

Dear [NOSILAC PRAVA]

I/we are preparing for publication an article entitled
[NAZIV DELA KOJE HOĆETE DA PUBLIKUJETE]
to be published by
[NAZIV IZDAVAČA KOJI ĆE PUBLIKOVATI VAŠE DELO KAO I NAZIV
ČASOPISA].

I/we should be grateful if you would grant us permission to include the following
materials:

[BROJ SLIKE I ORIGINALNI IZVOR GDE JE ONA PUBLIKOVANA]

We are requesting non-exclusive rights in this edition and in all forms. It is
understood, of course, that full acknowledgement will be given to the source.

Please note that [IZDAVAČI KOJI ĆE PUBLIKOVATI VAŠE DELO] are
signatories of and respect the spirit of the STM Agreement regarding the free
sharing and dissemination of scholarly information.

Your prompt consideration of this request would be greatly appreciated.

Yours faithfully

Slika 9.4: Ilustracija pisma izdavaču kojim se traži odobrenje za korišćenje već publikovanog materijala.

od izdavača za korišćenje publikovanog materijala. Kao što se sa slike 9.4. vidi, neophodno je navesti šta se traži i za koju svrhu. Uobičajen način gde se izražava zahvalnost izdavaču za dobijenu saglasnost je na početku odgovarajućeg dela, gde se navodi da je reprodukcija slika i drugih ilustracija odobrena od strane izdavača ili druge institucije koja je postala nosilac prava.

Potpisivanjem formulara o prenosu autorskih prava autor takođe garantuje:

- da je rad originalan,
- da su autori autentični (stvarni),
- da nijedan deo rada nije ranije publikovan,
- da ne postoji drugi potpisani ugovor o prenosu prava.

Dalje je, kao ilustracija sadržaja ugovora o prenosu prava autora na izdavača, dat ugovor Američkog fizičkog društva (APS) [67].

TRANSFER OF COPYRIGHT AGREEMENT

Copyright to the unpublished and original article and subsequent, if necessary, errata, including copyright to the abstract forming part thereof, entitled

submitted by the following author(s) (names of all authors)

is hereby transferred to The American Physical Society (APS) for the full term thereof throughout the world, subject to the following rights that the author(s) may freely exercise and to acceptance of the article for publication in a journal of APS. APS shall have the right to register copyright to the article and the accompanying abstract in its name as claimant, whether separately or as part of the journal issue or other medium in which such work is included.

The author(s) shall have the following rights:

- (1) All proprietary rights other than copyright, such as patent rights.
- (2) The right, after publication by APS, to refuse permission to third parties to republish an article or a translation thereof. Those seeking reprint permission must seek the author(s)' permission directly, in addition to obtaining APS' permission. However, it is not necessary to obtain permission from APS [only from the author(s)] to quote excerpts from an article or to reprint figures or tables therefrom, as long as no more than 25 figures and/or tables from the totality of APS journals are to be reprinted in a single publication.
- (3) The right, after publication by APS, to use all or part of the article and abstract, without revision or modification, in personal compilations or other publications of the author's own works, including the author's personal web home page, and to make copies of all or part of such materials for the author's use for lecture or classroom purposes.
- (4) The right to post and update the article on e-print servers as long as files prepared and/or formatted by APS or its vendors are not used for that

purpose, and as long as access to the server does not depend on payment of access, subscription, or membership fees. Any such posting made or updated after acceptance of the article for publication shall include a copyright notice as in (3).

(5) If the article has been prepared by an employee within the scope of his or her employment, the employer shall have the right to make copies of the work for his own internal use. If the article was prepared under a U.S. Government contract, the government shall have the rights under the copyright to the extent required by the contract.

The author(s) agree that all copies of the whole article or abstract made under any of the above rights shall include notice of the APS copyright.

By signing this agreement, the author(s) warrant that this manuscript has not been published elsewhere, and is not being considered for publication elsewhere. If each author's signature does not appear below, the signing author(s) represent that they sign this agreement as authorized agents for and on behalf of all the authors, and that this agreement and authorization is made on behalf of all the authors.

Author's Signature

Date

Glava 10

Kako napisati druga naučna dela

10.1 Kako napisati pregledni članak

Pregledni članak nije originalni naučni članak jer ne donosi (osim u vrlo retkim slučajevima) nove rezultate, već predstavlja kritičku analizu publikovanih rezultata o određenom problemu ili donosi prikaz rezultata u korišćenju određene metode ili tehnike. Pregledni članak je po obimu znatno veći od originalnog naučnog članka (od 10 do 100 strana) i sadrži veliki broj referenci.

Način pisanja preglednog članka se razlikuje od pisanja originalnog naučnog članka po tome što pregledni članak obično nema poglavlja *Materijal i metod* i *Rezultati*. Postoje, praktično, samo: *Uvod*, *Diskusija* i *Reference*. U uvodnom delu definiše se problem i daju napomene vezane za istorijski razvoj saznanja na izabranom problemu. Diskusija, zavisno od tipa preglednog članka, ili donosi sveobuhvatni pregled postojeće literature ili kritičku analizu i ocenu rezultata u razmatranju određenog problema. U prvom slučaju članak donosi "istorijsku analizu" - pregled razvoja određene problematike. Članci ovog tipa se najčešće objavljuju u časopisima koji sadrže samo pregledne članke. U drugom slučaju, analiza se vrši na bazi odabranih članaka i ima za cilj da prikaže autorov sud o istraženosti i stepenu razumevanja određene pojave. Ovakvi pregledni članci donose "presek stanja stvari" i obično se objavljuju u časopisima koji sadrže i ostale vrste naučnih članaka.

Pri pisanju preglednih članaka treba uvek misliti na čitaoce kojima su oni namenjeni. S obzirom na to da je osnovna namena preglednog članka da

Critical Reviews in Solid State and Materials Sciences, 23(1):1–60 (1998)

Ohmic Contacts for Compound Semiconductors

Masanori Murakami and Yasuo Koide

Department of Materials Science and Engineering, Kyoto University, Kyoto 606–8501, Japan

TABLE OF CONTENTS

I. Introduction	2
II. Metal/ Semiconductor Interface for Ideal Ohmic Contact	3
A. Current Transport Mechanisms through M/S Interface	3
B. Interface with Low Contact Resistance	5
C. Ohmic Contact Preparation Techniques	7
D. Current Status of DA Ohmic Contact Development for Various Compound Semiconductors	9
III. Recent Progress of DA Ohmic Contacts for n-GaAs	10
A. Electrical Properties at M/S Interface	12
B. Formation of ISL with Low Energy Barrier	13
1. In-Based Ohmic Contacts	13
2. In _x Ga _{1-x} As-based Ohmic Contacts	17
C. Formation of ISL with High Doping Concentration	22
1. NiGe Ohmic Contacts	22
2. NiGe Ohmic Contacts with Small Amount of Third Element	24
3. Comparison Among NiGe-based Ohmic Contacts	26
IV. Critical Issues of DA Ohmic Contacts for p-ZnSe	28
A. Electrical Properties at M/S Interface	31
B. Issues to Form ISL with Low Energy Barrier	31
1. CdZnSe-Based ISL	36
2. ZnTe-Based ISL	37
3. Superlattice ISL	37
C. Issues to Form ISL with High Doping Concentration	41
1. Stability of Acceptors in p-ZnSe	42
2. M/S Reaction at Elevated Temperatures	45
3. Doping by Diffusion from Contact Metals	47
V. Critical Issues of DA Ohmic Contacts for p-GaN	49
A. Electrical Properties at M/S Interface	50
B. Issues to Form ISL with Low Energy Barrier	51
C. Issues to Form ISL with High Doping Concentration	53
VI. Summary	54

Slika 10.1: Prikaz sadržaja preglednog članka [68].

istraživače upozna sa problematikom i informiše o stepenu njene istraženosti, on je posebno koristan mladim istraživačima i drugima koji hoće da započnu istraživanja u prikazanoj oblasti. Stil pisanja (posebno uvodnog dela, kao i početni pasusi svakog poglavlja) bi trebalo da bude takav da čitalac preglednog članka stekne jasnu predstavu o stepenu istraženosti problema, kao i da bude direktno upućen na dodatnu literaturu koja opštije ili detaljnije tretira razmatrani problem.

Za pisanje preglednog članka, kao uostalom i za pisanje bilo kojeg stampanog dela, najvažnije je napraviti koncept, odnosno, sadržaj. Primer sadržaja preglednog članka dat je na slici 10.1. Nakon toga, pretraživanjem po bazama podataka treba proveriti da li ste sakupili sve relevantne članke za pojedine glave i poglavlja vašeg preglednog članka. Kada imate svu literaturu ispred sebe, složite je prema zamišljenom redosledu, a zatim izvršite kritičku analizu postojeće literature i odabir materijala koji će biti prezentiran u vašem članku. Ovde vam treba još i odobrenje nosioca autorskih prava (izdavača) za korišćenje pojedinih sadržaja. Pisanje svakog članka je dugotrajan proces, a to naročito važi za pisanje tako obimnog dela kao što je pregledni članak.

Zbog instruktivne uloge preglednog članka posebno su važni zaključci koje bi pregledni članak trebalo da sadrži, kao i pravci budućeg rada.

10.2 Kako pripremiti konferencijsko saopštenje

Postoji više vrsta naučnih skupova [9]: kongres, konferencija, simpozijum, seminar, kolokvijum, panel diskusija, itd. Najuzi naučni skupovi su oni koji su posvećeni jednom uskom i specifičnom problemu. Oni mogu biti različitog karaktera, kao što su kolokvijumi, seminari, panel diskusije, itd. Ovakvi skupovi često nemaju ni prezentaciju radova već se rasprava vrši po određenoj, unapred zadatoj, temi. Simpozijumi su naučni skupovi manjeg obima koji su posvećeni određenoj naučnoj problematici. Na ovim skupovima se izlažu radovi i vodi se diskusija o njima. Konferencije su veliki naučni skupovi posvećeni određenoj naučnoj oblasti. Rad na konferencijama se odvija u više paralelnih sekcija sa uvodnim referatima, usmenim saopštenjima i posterima. Kongres je najširi oblik organizovanja naučnih skupova. On obično obuhvata aktivnosti jedne cele naučne oblasti (kongres fizičara Jugoslavije, na primer). U međunarodnim razmerama konferencije okupljaju

i do 1000, dok kongresi imaju i nekoliko hiljada učesnika. Naučni skupovi su važni jer pružaju mogućnost prezentacije zaista novih i još neproverenih ideja. Tu dolazi do kontakta sa ljudima iz srodnih i različitih oblasti. Pored upoznavanja, tu nastaju inicijative o zajedničkom radu i daljoj saradnji.

Ako imate nameru da saopštite rezultate svojih istraživanja na naučnom skupu, najpre morate da pošaljete rezime saopštenja na adresu organizatora, koji će razmatrati naučni odbor konferencije. Ako odbor donose odluku o prihvatanju vašeg saopštenja dobićete obaveštenje o tome, kao i o načinu prezentacije koji je predviđen za vaše saopštenje (usmena prezentacija ili u vidu postera). Nakon toga, neophodno je da kompletan članak dostavite organizatorima do određenog roka.

Za pripremu saopšenja za skup, najvažnije je kog tipa će biti zbornik radova skupa. Ako je on tipa primarnog časopisa, ili će konferencijska saopštenja biti štampana kao članci u okviru redovnih svezaka postojećih primarnih časopisa, tada važe ista uputstva za pisanje konferencijskih saopštenja kao za originalne naučne radove. Međutim, ako se zbornik radova zamišlja kao zbornik rezimea, proširenih rezimea (na 2 štampane strane) ili kompletnih radova koji neće proći kroz postupak provere kvaliteta koji je predviđen u primarnim publikacijama, ili će zbornik radova biti lokalnog tipa i teško dostupan široj naučnoj javnosti, onda takve publikacije ne spadaju u primarne pa ni materijal u njima ne mora da bude prezentiran u skladu sa standardnim načinom prikazanim u glavi 5. U tom slučaju deo *Materijal i metod* nije tako detaljan da se na osnovu njega mogu ponoviti rezultati, a od rezultata daju se samo najvažniji, a ostali se pominju u diskusiji, pri čemu ni spisak referenci nije potpun.

Danas se sve veći broj naučnih skupova odlučuje za publikovanje zbornika saopštenja sa skupa kao redovne ili dodatne sveske postojećeg primarnog časopisa. U tom slučaju svaki rad koji se referiše na skupu, da bi bio publikovan, mora prethodno da bude pozitivno ocenjen od strane dva recenzenta i korigovan u skladu sa njihovim preporukama. Ukoliko recenzenti utvrde da je članak koji ste podneli nekvalitetan, bez obzira na to što ste ga referisali kao, na primer, predavanje po pozivu, neće vam biti štampan, jer ne zadovoljava kvalitet koji časopis zahteva. Da ovo nije samo "teorijska mogućnost" navešću primer jednog kolege koji je poslao članak na veliku međunarodnu konferenciju na kojoj sam i sam učestvovao. Program konferencije sastavljen je na osnovu recenziranih rezimea članaka, pri čemu je odbačeno preko 50% pristiglih prijava. Tri meseca pre održavanja konferencije bio je određen rok za predaju kompletnih radova, koji su zatim dostavljeni recenzentima.

Obavešteni smo da će nam recenzentska mišljenja biti data na samoj konferenciji kako bismo što pre, a ako korekcije nisu velike, čak i u toku trajanja konferencije, korigovali radove i predali ih u štampu. Međutim, u vreme predviđeno za prezentaciju, kolege o kojem je reč, kao ni njegovog postera, nije bilo. Raspitao sam se šta je sa njim i saznao da je iz protesta odbio da izlaže poster jer su recenzenti negativno ocenili njegov rukopis, što je imalo za posledicu da njegov članak ne bude uključen u zbornik radova sa konferencije. Tek kasnije, na nagovor drugih kolega, a uz obrazloženje da bi još veća šteta bila ako ne prezentira poster jer na konferenciji sigurno postoje i oni koji bi voleli da vide njegove rezultate, ipak ga je prikazao.

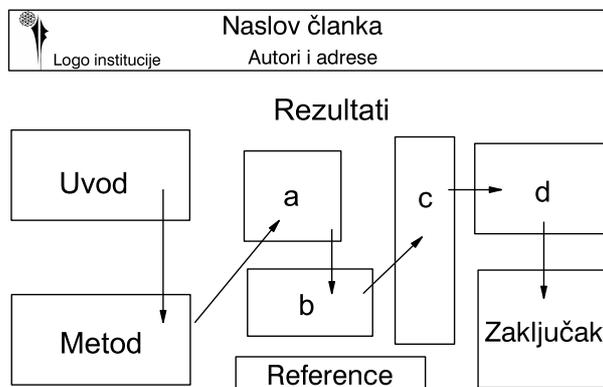
Pošto članci koji se pojavu u časopisu kao saopštenja sa konferencije imaju karakter originalnog naučnog članka (jer su morali da zadovolje sve kriterijume koji su potrebni za publikovanje rada u časopisu), naučnici nisu više u dilemi da li bi ih trebalo publikovati i u primarnom časopisu.

10.3 Kako pripremiti poster

Jedan od standardnih načina prikazivanja rezultata na naučnim skupovima je u vidu postera (plakata). Ovaj način prikazivanja rezultata nastao je iz potrebe da se na konferencijama prikaže što veći broj radova. Mnoge konferencije se danas organizuju tako da deo koji je predviđen za usmena izlaganja sadrži samo plenarna predavanja i predavanja po pozivu, dok se sva ostala saopštenja prikazuju u vidu postera. Zato je pripremanju postera neophodno posvetiti punu pažnju. Poster bi svojom atraktivnošću trebalo da, s jedne strane, privuče pažnju učesnika konferencije, a s druge strane, pruži dovoljno informacija onima koji su zainteresovani za njegov sadržaj. Naučnici bi trebalo da se ugledaju na prodavce opreme koji nude svoje proizvode na pratećim izložbama u okviru konferencija. Oni uvek imaju najbolje postere jer su izvežbani u tome kako da što sažetije i efektnije prikažu proizvod i ukažu na njegove glavne karakteristike.

Prostor na kojem se poster izlaže je obično širine od 80 do 100 cm i visine od 100 do 120 cm. Na tom prostoru neophodno je prikazati samo najvažnije rezultate rada. Pre svega, poster sadrži naslov članka, zatim autore i adrese. Ponekad se umesto adrese autora u gornjem levom uglu postavi logotip institucije gde je članak nastao. Od teksta bi najpre trebalo napisati *Uvod* u što sažetijem obliku. Jednostavno odgovoriti na pitanje šta je rađeno i zašto? Umesto diskusije trebalo bi napisati zaključke koji

se ne vide sa većeg rastojanja. Veličina slova je ne sme biti manja od 36 Pt za naslov (redovno polucrn, uz korišćenje velikih slova), 30 Pt za podnaslove, a između 18 i 24 Pt za tekst.



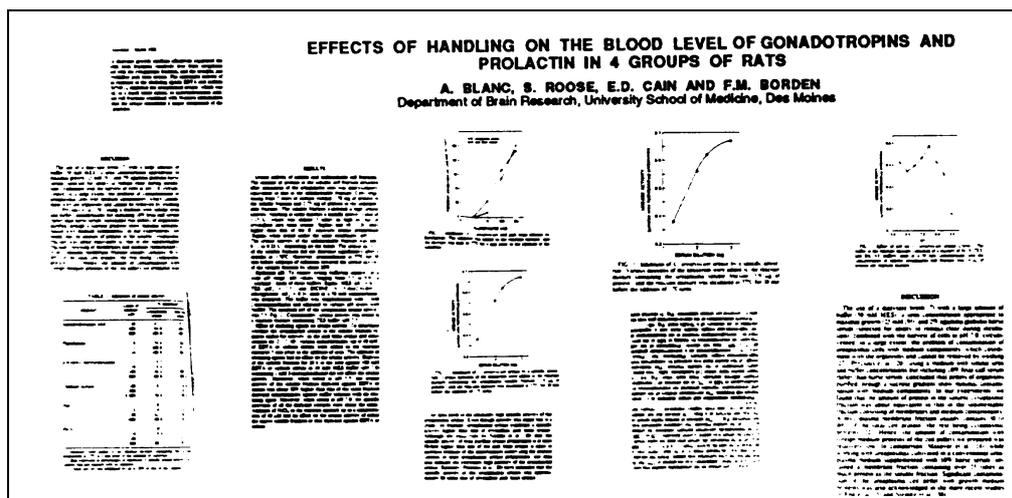
Slika 10.3: Ilustracija rasporeda materijala na posteru.

Postoji više načina za pripremu materijala koji će biti prikazan na posteru, od jednostavnih i jeftinih, koji ne zahtevaju puno vremena za pripremu, do vrlo složenih koji zahtevaju poznavanje specijalnih programa i čije štampanje u višebrojnoj tehnici nije jeftino. Jedino na čemu ne bi trebalo da štedite je na vremenu koje vam je potrebno za pripremu postera.

Najjednostavniji način pripreme postera je izlaganje kopije članka na panou (slika 10.4). Međutim, to je najgori način prezentacije rezultata jer niko nema ni volje ni vremena da na panou čita vaš članak, od početka do kraja, kada ima na raspolaganju samo jedan ili dva sata da obiđe i pogleda sve druge postere koji su na programu. Vaš rad će, zbog toga, biti potpuno nezapažen, a svima će biti jasno da ga niste pripremili za prezentaciju kao poster.

Sledeća mogućnost vam je korišćenje računara i laserskog štampača. Poster ćete morati da štampate u delovima (zbog potrebnog uvećanja), Zatim je neophodno ove delove sastaviti u poster direktno na panou ili na debljem papiru velikog formata (A0 format). Ovakav način pripreme je najčešći, mada se vrlo retko može okarakterisati kao najuspešniji. Najbolji način pripreme postera je da ga potpuno (u integrisanom obliku) pripremite jednim od programa za grafičku prezentaciju. U tom pogledu program *Corel Draw* je posebno pogodan jer vam omogućuje da napravite format postera kakav god želite. U širokoj upotrebi je i *Microsoft Power Point* zajedno sa *Microsoft office* alatima. Nakon izrade postera u integrisanom obliku, fajl sa njegovim sadržajem odnesite kod nekog ko ima veliki grafički štampač i do-

bili ste plakat koji samo treba da pričvrstite na pano za izlaganje. Pri izradi postera preporučuje se korišćenje višebojne tehnike, koja dodatno ističe najvažnije rezultate. Cena štampanja postera u navedenoj tehnici je oko 25 Eura i u krajnjoj liniji se isplati jer vam poster ostaje kao dokument koji ćete, nakon konferencije, držati u laboratoriji i drugim radnim prostorima gde može poslužiti kao edukativno i reklamno sredstvo.



Slika 10.4: Ilustracija prezentacije celog članka kao postera.

Sa multimedijalnim mogućnostima koje nam danas stoje na raspolaganju nije teško zamisliti da će se uskoro poster sastojati od laptop kompjutera i beamer-a pomoću kojih će se projektovati slika na panou, uključujući i audio signal, kao i animacije.

10.4 Kako se piše doktorska teza

Doktorska disertacija (teza) je originalni naučni doprinos kandidata. Zbog toga bi disertacija trebalo da ima sve one elemente koje ima naučni članak. Za razliku od članka, disertacija ne mora da ima samo jedan predmet proučavanja niti samo jedan prilaz tom problemu, odnosno postupak kojim je problem rešavan. Disertacija sadrži gotovo sve rezultate koje je kandidat postigao u istraživanjima. Zato je disertacija duža nego originalan naučni članak. Pri tome bi trebalo voditi računa da se ne pretera u obimu. Disertacije koje imaju više od 150 stranica obično sadrže obilje suvišnog materijala. Pravi

naučni doprinos može se, odnosno, trebalo bi prikazati na najviše 50 stranica, što, uz ostalo što disertacija sadrži, čini obim od oko 100 stranica.

Kod nas, kao i u većini evropskih zemalja disertacija se formira kad kandidat već nauči kako da napiše naučni članak i kad već publikuje nekoliko originalnih naučnih članaka iz tematike koja se u disertaciji razmatra. U tom slučaju disertacija predstavlja jedan tip preglednog članka prethodno publikovanih rezultata smeštenih u širi naučni kontekst. Ovde se još jednom mora naglasiti razlika između preglednog članka o problematici koju disertacija obrađuje i materijala koji disertacija sadrži. Naime, disertacija je **pregled vaših rezultata i doprinosa**.

Način pisanja disertacije je različit od institucije do institucije, čak od mentora do mentora. Ipak se može izdvojiti nekoliko zajedničkih pravila. Disertacija, u osnovi, predstavlja pregledni članak, podeljen na sekcije koje ima svaki originalni naučni članak. U uvodnom delu neophodno je dati detaljan pregled postojeće literature o proučavanom problemu, zatim definisati sam problem koji se u disertaciji razmatra i obrazložiti zašto je potrebno da se isti razmatra, prikazati kako će on biti rešavan i šta se očekuje da se rešavanjem problema postigne. U delu *Materijal i metode* bi trebalo prikazati samo ono što je korišćeno u disertaciji. Šta su drugi koristili napisaćete ili u *Uvodu* ili u *Diskusiji*. Glava *Rezultati* donosi samo rezultate koje ste vi postigli radeći na disertaciji. Diskusija rezultata najpre analizira vaše rezultate, a zatim ih upoređuje sa drugim (ako postoje) utvrđujući njihove međusobne sličnosti i razlike.

Disertaciju bi trebalo završiti zaključcima gde ćete jasno izdvojiti naučne doprinose koje vaša disertacija sadrži kao i pitanja koja disertacija "otvara". Pisanje *Uvoda i Zaključaka* je vrlo važno jer su to delovi disertacije koji se najčešće čitaju i koji se uglavnom koriste za pisanje izveštaja kako o samoj disertaciji tako i o naučnim doprinosima kandidata prilikom izbora u naučna zvanja. Ako to nije dobro napisano, odnosno ako se odatle ne može zaključiti o čemu se radi i šta se postiglo, retko ko će dalje uopšte imati volje da čita celokupni materijal koji se disertacijom prezentira.

Kao što smo već naveli, disertacija se piše tek nakon jasno utvrđenog naučnog doprinosa, koji se ogleda kroz publikovane naučne rezultate. Međutim, preporučuje se da se pojedini delovi disertacije i ranije pripremaju. Deo vezan za pregled literature kao i metodiku eksperimenta i proračuna možete pisati i ranije beležeći podatke koje bi kasnije zaboravili. Samo pisanje disertacije koje podrazumeva tehničku obradu kao i korekcije mentora je posao koji zahteva u proseku više od 6 meseci intenzivnog rada. Ponekad je

potrebno napisati i rezime disertacije na šta treba obratiti posebnu pažnju.

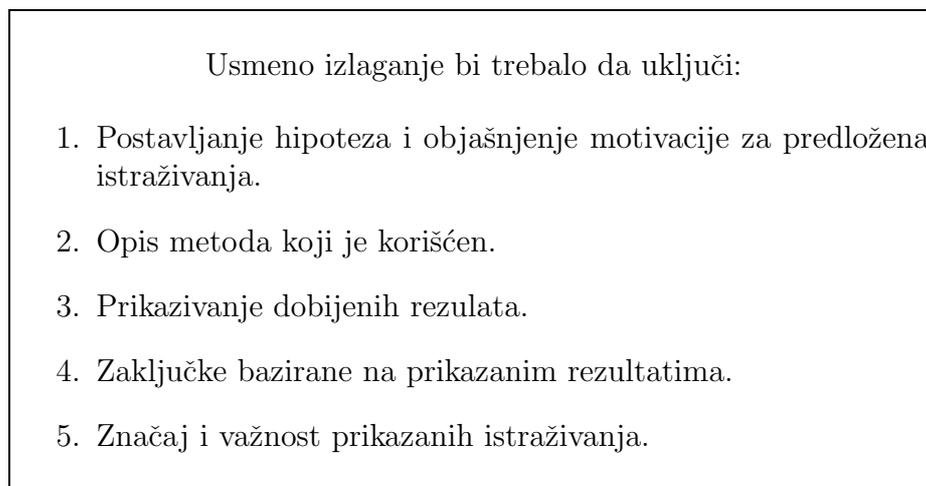
Glava 11

Kako pripremiti usmeno izlaganje

11.1 Kako pripremiti usmeno izlaganje članka

Najbolji način pripreme usmenog izlaganja je držati se svih onih pravila koji su važili za pisanje članka, i izložiti ga po logičnom redosledu kako je članak napisan. Najveći ograničavajući činilac u usmenom izlaganju je vreme. U deset do petnaest minuta koje vam stoji na raspolaganju moguće je prikazati samo glavne rezultate. Izlaganje počinjete kratkim uvodom u kojem opišete šta je problem. Zatim sledi glavna rada gde prikazujete najvažnije rezultate i istovremeno ih diskutujete upoređujući ih sa ranije poznatim ili teorijskim proračunima. Na kraju je zaključak u kojem ističete glavne doprinose koje rad sadrži, odnosno, rešenja do koji ste došli. Tok izlaganja je grafički prikazan na slici 11.1.

Predavač bi trebalo tako da pripremi predavanje da još na početku privuče pažnju, da sadržajem održi zainteresovanost i da svojom konciznošću i jasnoćom zadrži koncentraciju slušalaca do kraja izlaganja. Da bi se ovo postiglo neophodno je napisati predavanje. Pri tome se ne misli na pisanje kompletnog teksta, već teza koje će se pojaviti na folijama (transparencijama) ili slajdovima. Na transparencijama se umesto dugih i zamornih rečenica iz pisanog članka moraju koristiti kratki i jasni stavovi koji reprezentuju deo teksta iz članka. Na transparencijama se ne pojavljuju sve ilustracije iz članka niti ilustracije sa puno detalja kao što ih članak donosi, već ilustracije na kojima će, na primer, različitom bojom, biti istaknuta glavna njihova



Slika 11.1: Ilustracija sadržaja usmene prezentacije članka.

karakteristika i poruka koju nose.

Izlaganje rezultata ne sme biti prebrzo. Pored toga, predavanje ne bi trebalo da ima suviše podataka, jer niko neće uspeti da prihvati toliku količinu informacija. Znači, trebalo bi izabrati glavni rezultat u radu i laganim tempom upoznati auditorijum sa značajem rezultata koji je dobijen.

Za pripremu predavanja stoje nam na raspolaganju više tehničkih sredstava od kojih su najčešće: grafoskop, dijaprojektor, tabla i najnoviji "video beam". Prva tri sredstva su svakome dobro poznata. Dijaprojektor se danas uglavnom koristi samo za prezentaciju fotografija kompletnih uređaja ili mikrografskih slika, a ređe za prezentaciju teksta. Grafoskop je najšire korišćeno sredstvo za izlaganje jer omogućuje istovremeno komentarisanje rezultata, unošenje izmena u njih, i obraćanje auditorijumu. Najnovije multimedijalno sredstvo - video beam (ili beamer) omogućuje projektovanje teksta sa monitora vašeg kompjutera na platno. On je svakako i najefikasniji jer istovremeno podrazumeva i korišćenje najsavršenijeg softvera za pripremu prezentacije. Cena mu je, za sada, jedina mana. Dobar "bimer" košta oko 1000 Eura, pa zbog toga još uvek nije u najširoj upotrebi.

Napominjemo da pri usmenom izlaganju ne bi trebalo čitati članak. Naučni skup nije literarna sekcija na kojoj se čitaju sastavi. Publiku morate da zainteresujete za svoj rad i da joj održavate pažnju. Čitanjem teksta to nećete postići jer vaš članak nema literarnu vrednost.

Korišćenje vizualnih sredstava ima zadatak da prikaže vaše rezultate na

jasan i efektan način (grafici, tabele, skice, animacija, itd.). Pri tome, imajte na umu da linijski dijagrami služe da pokažu trend, bar-dijagrami da upoređuju veličine, a kružni dijagrami da pokazuju relativni odnos dela u odnosu na celinu (vidi poglavlje 5.11).

Poslednja napomena vezana je za raspoloživo vreme. Članak morate izložiti u vremenu koje je predviđeno za izlaganje. Ako ne uspete to ne znači da je vaš rad tako sadržajan pa nikako ne može da bude prikazan u 10 minuta, već znači samo jedno: niste uspeli da pripremite rad za usmenu prezentaciju. Kolega koji predsedava sekcijom na kojoj izlažete rad će vas nešto pre isteka vremena upozoriti koliko još imate vremena na raspolaganju (obično još 1 do 5 minuta) i u tom roku bi trebalo da završite svoje izlaganje. Nakon izlaganja običaj je da se slušaocima da mogućnost da postave nekoliko pitanja (ne više od tri i ne od iste osobe). Na postavljena pitanja bi trebalo odgovoriti što konciznije jer će ulaženje u detalje oduzeti puno vremena kojeg, ustvari, nemate. Kolegi koji je baš zainteresovan za neki detalj možete predložiti da nakon završetka sekcije o tome popričate, ne zamarajući ceo skup koji je tu da čuje ne samo vaše, nego i druga predavanja koja su na programu.

Nekoliko saveta onima koji po prvi put predsedavaju sekcijama na konferencijama.

- Pre nego što se uputite u salu u kojoj predsedavate proverite kod organizatora konferencije da li ima nekih promena u najavljenom programu sekcije, da li je neko sprečen da učestvuje ili ima naknadno uvršćenih u program.
- Dođite u salu bar 10 minuta ranije da bi proverili da li je sve u redu sa audio-vizuelnim sredstvima, mikrofonom i tajmerom. Ukoliko ima problema odmah obavestite organizatore.
- Na početku sekcije najpre predstavite sebe, zatim obavestite auditorijum o eventualnim promenama u najavljenom programu, i vremenu koje predavači imaju na raspolaganju za predavanja i vremenu predviđenom za diskusiju.
- Počnite sekciju na vreme, predstavite predavača i pročitajte naslov njegovog rada.

- Ako je predviđeno da predavanje traje 10 (25) minuta namestite tajmer na 8 (20) minuta, kako bi predavač blagovremeno bio obavešten o vremenskom intervalu u kojem mora da završi izlaganje.
- Ukoliko on nije u stanju da završi izlaganje u predviđenom roku, zahvalite mu se i prozovite sledećeg predavača. Vrlo je važno striktno se držati vremenskog rasporeda naročito na velikim konferencijama gde se istovremeno odvija program nekoliko sekcija.
- Ukoliko predviđeni predavač nije prisutan, onda bi na njegovo mesto trebalo uvrstiti predavanje onoga koji je naknadno uvršćen u program. Ako nema takvih trebalo bi produžiti diskusiju sve do termina za sledeće predavanje kako bi ono počelo na vreme.

11.2 Kako pripremiti seminar

Seminar je predavanje čije je trajanje obično 45 minuta tokom kojih predavač upoznaje publiku najčešće sa svojim rezultatima na proučavanju određenog problema. Bez obzira na to koliko bili interesantni i značajni rezultati do kojih je predavač došao u svojim istraživanjima ostaće nezapaženi ako se ne izlože na odgovarajući način, a reputacija samog naučnika neće biti adekvatna veličini njegovog otkrića. Zato se priprema seminara mora dobro obaviti, a sama prezentacija uvežbati jer je ogromna razlika između misli i slika u glavi i govorne prezentacije pred publikom. Priprema seminara uslovljena je tehničkim sredstvima koja će biti korišćena za prezentaciju. Danas je u najširoj upotrebi grafoskop pa ćemo dalje pripremu seminara prikazati kroz izradu odgovorajućih transparentija (folija) za usmenu prezentaciju. Seminar se može držati i korišćenjem krede i table, ali je ovaj način prezentacije danas potpuno potisnut savremenijim sredstvima.

Za pripremu transparentija za seminar odnosno slajdova ili bilo kog drugog materijala koriste se softverski programi iz *Windows Microsoft Office* paketa (*Word, Excel, Power-Point*). Tekst koji sledi napravljen je u obliku transparentija (slajdova) za seminar da bi se prikazao način prezentacije sadržaja koji se na seminaru izlaže. Svaka transparentija bi trebalo, pre svega, da ima svoj naziv.

Transparencija 1

VAŽNI ELEMENTI ZA PRIPREMU EFEKTOG NAUČNOG
PREDAVANJA, ODNOSNO SEMINARA

Koncept seminara:

- Važnost.
- Koraci u pripremi usmenog izlaganja.
- Priprema transparencija.
- Zaključak.

Transparencija 2

ZAŠTO JE VAŽNO PRIPREMITI EFEKTAN SEMINAR

- Vaši najvažniji rezultati bi trebalo da budu poznati naučnoj zajednici.
- Vaš profesionalni ugled uslovljen je u velikoj meri činjenicom na koji način ste u stanju da prikazete svoje ključne rezultate.
- Vaše ideje zahtevaju da budu saslušane.

Transparencija 3

PRIPREMA SEMINARA PODRAZUMEVA NIZ PRETHODNIH
RAZMIŠLJANJA (KORAKA)

- Razmislite o nivou slušalaca (specijalisti, opšte obrazovani) kao i načinu prezentacije (usmeno, grafički, animacije, demonstracije i sl.).
- Razmislite o glavnoj poruci (temi-predmetu) seminara (šta želite da slušaoci nauče iz seminara (pripremite najpre transparenciju sa rezimeom).
- Pripremite transparencije kojima ćete, korak po korak, prikazati ključne rezultate (eliminirate nepotrebne podatke).
- Preliminarni sadržaj transparencija dajte kolegama na ocenu.

Transparencija 4

PREDAVANJE BI TREBALO DA SE PAŽLJIVO PRIPREMI

Prva transparencija: Naslov, autor, adresa institucije iz koje potiče, imena kolega i institucija koji su na bilo koji način učestvovali u radu kao i naziv projekta i njegovog finansijera u okviru kojeg su istraživanja vršena.

Druga transparencija: Prikaz (definisanje) problema odnosno teme seminara.

Treća transparencija: Prikaz postupaka (metoda i analiza) koje su bitne za rešavanje polaznog problema

Četvrta,... transparencija: Razvoj ključnih tačaka.

Poslednja transparencija: Zaključak / rezime (koji predstavlja sadržaj prethodnih transparencija).

Usmena prezentacija ne bi trebalo da bude duža od jednog do najviše dva minuta po transparenciji.

Transparencija 5

EFEKTNE TRANSPARENCIJE IMAJU 5 KOMPONENATA

A. Naslov transparencije koji predstavlja stav (tezu). Šta je to što transparencija sadrži i šta se iz nje može naučiti?

B. Velika slova koja su laka za čitanje razdvojena odgovarajućim praznim prostorom. Ključni stavovi (zaključci) moraju biti očigledni – lako uočljivi.

C. Ne više od 6 glavnih stavova po transparenciji. Više od šest teza će biti teško zapamćeno od publike.

D. Samorazumljivost (samodovoljnost) glavnih teza Slušalac bi trebalo da bude u stanju da sam shvati o čemu se radi ne čekajući objašnjenje predavača.

E. Maksimalno korišćenje grafičkih prikaza i slika. "Slika je reč od hiljadu reči".

Transparencija 6

A. SVAKA TRANSPARENCIJA BI TREBALO DA IMA NASLOV

- Teza bi trebalo da je u obliku kratke i jasne deklarativne rečenice.
- Teza (naslov, stav) bi trebalo da ima poruku.
- To nije samo opis šta se na transparenciji vidi već šta prikazani dijagram ili postupak znači.
- Dužinu naslova ograničiti na najviše 10 reči.
- Najvažniji zaključak koji želi da se prikaže transparentijom bi trebalo da bude očigledan iz naslova (teze) transparencije.

Transparencija 7

B. TRANSPARENCIJE MORAJU BITI ČITLJIVE

- Koristite velika, lako čitljiva slova. Na transparenciji bi trebalo imati najviše deset redova teksta sa najviše 30 slova u redu.
- Ostavite dovoljno praznog prostora između glavnih elemenata, inače može doći do vizualne i konceptualne zbrke.
- Napravite glavne stavove očiglednim uvodeći manja slova i drugi font za podstavove.
- Glavne elemente prikazati jasno. U tu svrhu koristiti jednostavne formule, grafičke prezentacije, dijagrame toka i slično.

Transparencija 8

C.1. NE KORISTI VIŠE OD 6 STAVOVA PO TRANSPARENCIJI

- Pamćenje slušalaca se zasiti već sa 6 stavova po transparenciji.
- Više stavova će zbuniti slušaoce i zamagliti vašu poruku.
- Trivijalni stavovi ostaju duže u sećanju slušalaca od važnih.

C.2. MNOGO PODATAKA NA TRANSPARENCIJI ZAMAGLJUJE GLAVNU PORUKU

- Slušaoci obično čitaju šta je na transparenciji napisano mnogo pre nego što predavač dođe na to mesto.
- Mnogi slušaoci ne mogu da zapamte više od 6 teza po jednoj transparenciji.
- Stavljanje više teza na jednu transparenciju može da zakloni osnovnu poruku.
- Teško je komprimovati puno informacija na jednu transparenciju.
- Bolje je ograničiti broj informacija po transparenciji izborom samo najvažnijih.
- Stavljanje puno informacija na jednu transparenciju dovodi do preplitanja manje sa više važnim tačkama.
- Potrebno je odlučiti koje su činjenice najvažnije za razmatrani problem i samo njih staviti na transparenciju.
- Glavni stavovi mogu biti pojačani uvođenjem podstavova. Podstavovi se prikazuju drugom vrstom slova (drugim fontom).
- Ako je na transparenciji dato previše podataka slušalac će obično zapamtiti manje važne činjenice.
- Različite činjenice bi trebalo da budu prikazane na transparencijama prema hijerarhijskoj šemi. Najvažnije moraju da budu dominante (istaknute), a manje važne prikazane u potkategorijama.
- Prazan prostor bi trebalo da bude ostavljen između teza i stavova da se ne bi međusobno pomešali.
- Glavne tačke bi trebalo prikazati što je moguće jednostavnije i jasnije.
- Ovo je primer kako ne bi trebalo pripremiti transparenciju. Previše podjednako naglašenih informacija.

Transparencija 10

D. GLAVNI STAVOVI NA TRANSPARENCIJAMA BI TREBALO DA BUDU SAMORAZUMLJIVI

- Materijal koji se prezentira je razumljiviji ako slušaoci mogu sami da shvate o čemu se radi.
- Poruke bi trebalo da budu očigledne i bez predavačeve govorne prezentacije.
- Slušaoci teže da pročitaju poslednju tezu u prezentaciji pre nego što predavač do nje dođe.

Transparencija 11

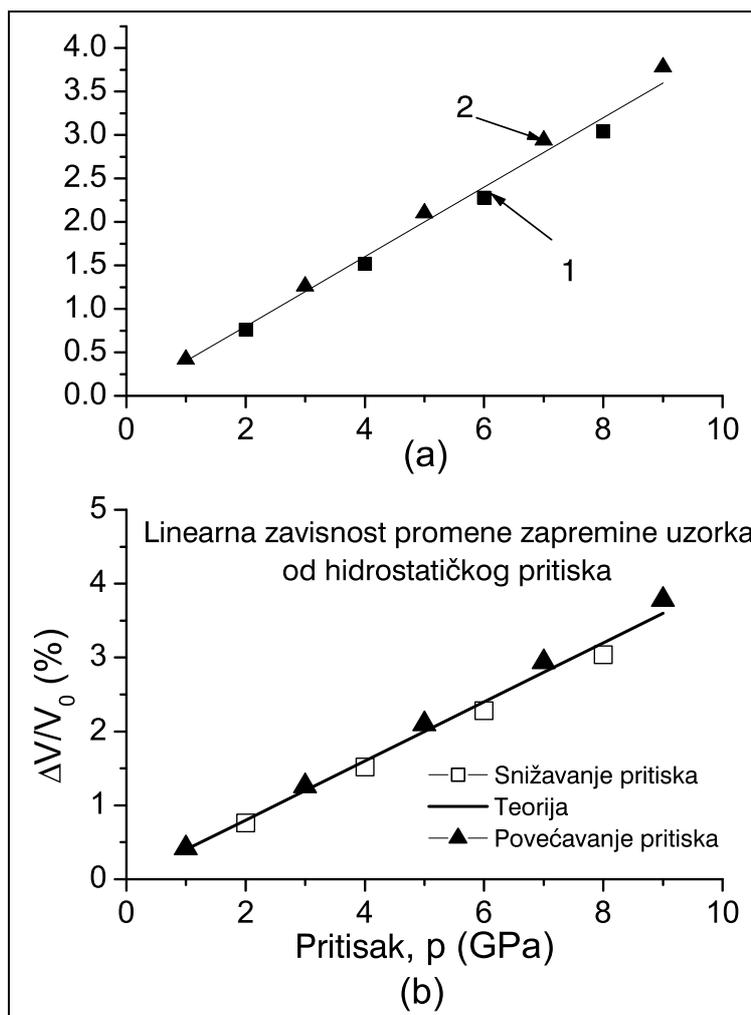
E. NAPRAVITE GRAFIČKE PREZENTACIJE ZA VEĆINU VAŠIH TRANSPARENCIJA

- Odziv publike na grafičke prezentacije je najbolji.
- Publika deset puta bolje shvata poruke i stavove koji su grafički predstavljeni u odnosu na tekstualni stav.
- Grafički prikaz povećava razumevanje stavova i jednačina.

Na slici 11.2. data je ilustracija (a) nekompletno i (b) kompletno pripremljenog dijagrama. Na slici 11. 3 data je ilustracija vrlo loše pripremljene transparencije, kao i ista transparencija u poboljšanoj izvedbi, slika 11.4.

Na kraju, bi trebalo istaći da korišćenje humora u izlaganju drži pažnju slušalaca i čini vaše izlaganje još efektnijim. Međutim, to važi samo za one osobe, koje imaju smisla da koriste humor u izražavanju. Da li ste to baš vi? Ako znate dobro da ispričate vic onda ćete umeti da koristite humor u izlaganju. Ako to ne umete onda i ne pokušavajte da se služite humorom. Na slici 11. 5 prikazan je efektan način korišćenja karikatura (kreatura) na naučnom seminaru, a u cilju upoređenja eksperimentalnih rezultata (koje

na slici predstavlja čovek) i postojećih teorijskih modela (predstavljenih rugobama). Ako ništa ne zapamtite od materijala koji je izložen na seminaru barem će vam ostati u sećanju njegov efektna završetak.



Slika 11.2: Ilustracija (a) nepotpune i (b) znatno poboljšane prezentacije istog dijagrama.

DKE: $\frac{\partial f}{\partial t} + v_{\parallel} \nabla_{\parallel} f + v_{\perp} \nabla_{\perp} f = C(f)$

$\therefore v_{\parallel} \nabla_{\parallel} f = v_{\parallel} (v_{\parallel} \nabla + \frac{\tilde{B}}{B} \cdot \nabla) f = v_{\parallel} \frac{\partial f}{\partial s} + \frac{v_{\perp} \tilde{B}}{B} \cdot \nabla f$

$\therefore \frac{\partial f}{\partial t} + v_{\parallel} \frac{\partial f}{\partial s} + v_{\perp} \frac{\tilde{B}}{B} \cdot \nabla f + v_{\perp} \nabla_{\perp} f = C(f)$

$\sim \omega_b \quad \sim \omega_b \quad \sim \omega_b$

$\epsilon \sim \frac{\gamma \omega_b}{\omega_b} \ll 1, f = f_0 + \epsilon f_1 + \dots$

$\epsilon^0: \frac{\partial f_0}{\partial s} = 0$

$\epsilon^1: \frac{\partial f_1}{\partial t} + \frac{m}{eL} \left[\frac{\partial J^{**}}{\partial \beta} \frac{\partial f_0}{\partial \alpha} - \frac{\partial J^{**}}{\partial \alpha} \frac{\partial f_0}{\partial \beta} \right] = \langle C(f_0) \rangle$

$\langle A \rangle \equiv \frac{\oint ds / v_{\parallel}}{\oint ds / v_{\parallel}}, J^{**} = \oint ds \cdot [v_{\parallel} + \frac{e}{mc} \tilde{A}]$

Mirror-trapped particles: $J^{**} = \oint ds v_{\parallel} = J(\alpha, \beta, E, \mu)$

$\delta \sim \gamma / \omega_b \ll 1, f_0 = f_0^0 + \delta f_0^1 + \dots$

$\delta^0: \frac{\partial J}{\partial \beta} \frac{\partial f_0^0}{\partial \alpha} - \frac{\partial J}{\partial \alpha} \frac{\partial f_0^0}{\partial \beta} = 0 \Rightarrow f_0^0 = f_0^0(E, \mu, J) + g(E, \mu)$ *below*

$\delta^1: \frac{m}{eL} \left[\frac{\partial J}{\partial \beta} \frac{\partial f_0^1}{\partial \alpha} - \frac{\partial J}{\partial \alpha} \frac{\partial f_0^1}{\partial \beta} \right] = \langle C(f_0^0) \rangle$

Toroidally-passing particles: $J^{**} = \oint ds \cdot [v_{\parallel} + \frac{e}{mc} \tilde{A}] = J + \frac{e}{mc} \tilde{\Psi}$

$\delta \sim \gamma \omega_p / \gamma \ll 1, f_0 = f_0^0 + \delta f_0^1 + \dots$

$\delta^0: \langle C(f_0^0) \rangle = 0 \Rightarrow f_0^0 = f_{max}(E, \alpha, \beta)$

$\delta^1: \frac{m}{eL} \left[\frac{\partial J^{**}}{\partial \beta} \frac{\partial f_0^0}{\partial \alpha} - \frac{\partial J^{**}}{\partial \alpha} \frac{\partial f_0^0}{\partial \beta} \right] = \langle C(f_0^0) \rangle$

Density Conservation Equation:

$\frac{\partial}{\partial t} \oint \frac{ds}{B} \frac{2\pi}{m} \sum \left(\frac{de d\mu}{|v_{\parallel}|} f \right) + \oint \frac{ds}{B} \frac{2\pi}{m} \sum \left(\frac{de d\mu}{|v_{\parallel}|} \left[v_{\parallel} \frac{\tilde{B}}{B} \cdot \nabla f + v_{\perp} \nabla_{\perp} f \right] \right) = 0$

or, $\frac{\partial n(\alpha, \beta, t)}{\partial t} + \frac{2\pi}{m^2} \sum \left(\frac{de d\mu}{e} \left[\frac{\partial J^{**}}{\partial \beta} \frac{\partial f_0}{\partial \alpha} - \frac{\partial J^{**}}{\partial \alpha} \frac{\partial f_0}{\partial \beta} \right] \right) = 0$

or, $\frac{\partial n(\alpha, \beta, t)}{\partial t} + \frac{1}{\oint ds / B} \left\{ \frac{\partial}{\partial \alpha} \sum \left(\frac{de d\mu}{m} \frac{\partial J^{**}}{\partial \beta} f_0 - \frac{\partial}{\partial \beta} \sum \left(\frac{de d\mu}{m} \frac{\partial J^{**}}{\partial \alpha} f_0 \right) \right) \right. \\ \left. + \frac{2\pi}{m} \sum \left(\frac{de d\mu}{e} f_0 \left[\frac{\partial^2 J^{**}}{\partial \alpha \partial \beta} - \frac{\partial^2 J^{**}}{\partial \beta \partial \alpha} \right] \right) \right\} = 0$

ie $\frac{\partial n(\alpha, \beta, t)}{\partial t} + \frac{1}{\oint ds / B} \left[\frac{\partial \Gamma_{\alpha}}{\partial \alpha} + \frac{\partial \Gamma_{\beta}}{\partial \beta} \right] = 0$

Slika 11.3: Vrlo loše pripremljena transparenција.

EBT NEOCLASSICAL TRANSPORT THEORY WITH FIELD ERROR

DONE WITH MULTIPLE-TIME-SCALE EXPANSIONS

• Beginning Point is Gyrophase Averaged "Drift-Kinetic" Equation:

$\frac{\partial f}{\partial t} + v_{\parallel} \nabla_{\parallel} f + v_{\perp} \nabla_{\perp} f = C(f), \eta \equiv \tilde{B}/B, \text{ unit vector along } \tilde{B}$

parallel motion ("bounce" motion) drift motion collisions

• Parallel Motion is Split Into "Perfect" and "Field Error" Parts:

$\eta = \frac{\tilde{B}}{B} = \frac{B_0 + \tilde{B}}{B} \approx \frac{B_0}{B_0} + \frac{\tilde{B}}{B_0} = \eta_0 + \frac{\tilde{B}}{B_0}$

"perfect" closed field line magnetic field "field error"

• Various Frequency Scales Emerge from Drift-Kinetic Equation:

$\frac{\partial f}{\partial t} + v_{\parallel} \frac{\partial f}{\partial s} + v_{\perp} \frac{\tilde{B}}{B} \cdot \nabla f + v_{\perp} \nabla_{\perp} f = C(f)$

$\omega_{sf} \quad \sim \omega_b f \quad \omega_b f \quad \gamma f$

frequencies: bounce drift drift collision

• Expand in Smallness of Collision, Drift Frequencies Compared to Bounce Frequency:

$\epsilon \sim \frac{\gamma \omega_b}{\omega_b} \ll 1, f = f_0 + \epsilon f_1 + \dots$

$\epsilon^0: \frac{\partial f_0}{\partial s} = 0 \Rightarrow f_0 \text{ independent of } s$

$\epsilon^1: \frac{\partial f_1}{\partial t} + v_{\parallel} \frac{\partial f_1}{\partial s} + v_{\perp} \frac{\tilde{B}}{B} \cdot \nabla f_0 + v_{\perp} \nabla_{\perp} f_0 = C(f_0) \Rightarrow \text{to be solved on next visual}$

Slika 11.4: Transparenција sa slike 11.3 u poboljšanoj izvedbi [69].



Slika 11.5: Upoređenje eksperimentalnih podataka (čovjek) sa postojećim teorijskim modelima (rugobe)[70].

Glava 12

Časopisi naučnog humora

Nauka je po prirodi ozbiljan posao, pa se pretpostavlja da bi naučnici trebalo da budu zamišljeni, ozbiljni i racionalni ljudi. Kao i svaki ozbiljan posao, nauka uključuje dosta napora i monotonije. Mnogi laici će teško poverovati da naučnici umeju ne samo da se smeju već da i od nauke zbijaju šalu. Neki od njih se (svesno ili nesvesno) aktivno uključuju u časopise naučnog humora o čemu će dalje biti više reči.

Ovde će biti prikazana tri tzv. naučna časopisa koja su posvećena isključivo naučnom humoru.

Najstariji časopis, koji i danas postoji jeste **The Journal of Irreproducible Results (JIR)**. Osnovan 1956. godine kao list koji se umnožavao i sadržao samo jedan članak, on danas ima širom sveta tiraž od preko 15.000 primeraka i objavljuje ga *Društvo za osnovna neponovljiva istraživanja (Society for Basic Irreproducible Research)*. Pored čistog humora ovaj časopis je imao doprinose i na polju predviđanja. Na primer, opisao je eksplozive koji mogu da lebde u vazduhu. Najavio je pronalazak tiotimolina, supstance koja se rastvara pre nego što mu se doda voda. Objavio otkriće novog kontraceptivnog sredstva NO-acetola (smešu koja je aktivna jer ima **NE (NO)** u svakoj poziciji). Bio je prvi koji je opisao "umbilical complex"- kompleks balističkih raketa koji dovodi do neuspešnog lansiranja.

Pored navedenih članaka zabavnog karaktera, ovaj časopis je objavio nekoliko zakona, kao na primer: Majerov zakon: *Ukoliko činjenice ne odgovaraju teoriji moraju biti odbačene*, Marfijev zakon: *Ako nešto može da pođe naopako u eksperimentu, poći će* i Oldov i Konov zakon: *Efikasnost jednog sastanka komiteta je obrnuto proporcionalna broju učesnika i vremenu provedenom na razmatranju problema*. Novi zakon, prvi put najavljen 1961. go-

dine glasi ovako: *Ako istraživački projekat nije vredan rada, onda nije uopšte vredan. Njegova ispravnost je očigledna za sve naučnike koji rade* [71].

Dodatni "naučni" zakoni su predloženi 1974. godine u časopisu JIR, članku koji je napisao W. Van de Stadt i saradnici [72]. Primenom Finagle-ovog faktora, Fudge-ovog faktora i Diddle-ovog faktora na Marfijev zakon, autori su dedukcijom otkrili sledeće posledične zakone: *Bez obzira koji se rezultat očekuje, uvek postoji neko ko će ga pogrešno protumačiti ili interpretirati*; i *U bilo kom skupu podataka pogrešna je cifra ona koja je naizgled tačna. Sasvim sigurno će je prvi videti vaš najljući neprijatelj*.

Isti autori predstavljaju Muench-ove postulate i zakone. Njegova tri postulata su: *Svi uvek pričaju previše, Svi uvek pišu previše*; i *Niko ne obraća pažnju*. Na osnovu ovih postulata, autori tvrde: *Dužina istraživačkog članka je obrnuto proporcionalna činjenici uolikoj meri istraživači znaju šta rade*.

Najzabavniji deo JIR-a je odeljak *Autori i Predmeti* koji daje listu originalnih članaka iz drugih (ozbiljnih) časopisa kod kojih ime autora tako odgovara predmetu da često izgleda kao da je to namerno smišljeno. Na primer: *Strašna pirana* od N. Gupija (Guppy - vrsta ribe); *Život i osobine divljih životinja* od J. Vulfa (Wolf - vuk); *Poreklo ljudi i kultura* od A. Mana (Mann - čovek); *Prirodna istorija ptica* od L. V. Vinga (Wing - krilo); *Dejstvo nikotina i zadovoljstvo u pušenju* od J. H. Bernsa (Burns - gori); *Ponašanje vukova, pasa i sličnih životinja* od M. Foksa (Fox - lisica); *Razne vrste mladalačke delikvencije* od C. Frankenštajna. Igra reči, kao najniži oblik humora, pomaže u ublažavanju dosade ozbiljnog posla.

The Worm Runners Digest je najraznovrsniji i najnepredvidljiviji humoristički časopis od onih časopisa o kojima se ovde govori. Većina članaka u ovom časopisu predstavlja satiru na biologiju i psihologiju sa povremenim osvrtima na obrazovanje. Na primer, neki od priloga se bave psihologijom mrtvih životinja. Ovi članci imaju naslove kao na primer: *Uočena lenjost kod mrtvih golubova, Averzija čula ukusa kod mrtvih pacova: naučen ili motivacioni deficit?* I odgovor na prethodno *Averzija čula ukusa kod mrtvih pacova: beleška o proceduri pravilne kontrole*. Neki od članaka direktno govore o samim crvima, kao što su *Narcisoidan crv, Ranč crva i drugi nedostaci* i *Sportski svet crva* [73].

Veliki deo humora naučnika oslanja se na seks i obscenost. Neke primere ovog humora karakteriše pubertetska fascinacija rušenjem tabu tema - kao na primer uvlačenjem vulgarnih reči u članak kreativnom upotrebom imena, inicijala i akronima, od kojih su neki zaista domišljati. Na primer, u časopisu **Journal of Irreproducible Results**: Izabrani dokumenti [74], data je cela

knjižica sakupljenih članaka iz ovog časopisa, gde je ceo odeljak posvećen *neponovljivom pohodu na intrigantnu misteriju SEX-a*. Jedan članak pod nazivom *Neobične poze za parenje između aktiviranih vrsta* od P. Ping Toma govori o mehanici ljudskog seksualnog čina poredeći ga sa spajanjem hemijskih molekula. Drugi članak, *Preliminarna zapažanja o izobaričnom modelu okretanja oko ose za ljudsku seksualnost*, ukazuje na istraživanje ljudske seksualnosti upotrebom metode i terminologije nuklearne fizike: *Opšti je zaključak da se muškarci više isprazne u toku seksa od žena* (iako su ovo nedavno osporili Huang, Bang i Sig, koji tvrde da je *veće uzbuđenje žena sakrivno nedostatkom mehanizma emisije...*).

The Worm Runners Digest je imao članke sa nazivima *Psihologija posedovanja orgazma, Negativan odnos između IQ i veličine penisa, Seksualne transplatacije kod crva, Ejakulacija i uživanje: studija efikasnosti, Relativna rasprostranjenost sklonosti ka seksu i erotski odgovor među studentima kurseva statistike na nivou diplomiranog studenta, Ispovesti lukavog lingviste, Kumulativna hipoteza o oštećenju mozga vezanom za erekciju penisa, Elektronski seks i ostalo, i Seksualni život neurona*.

The Journal of Insignificant Research, koji sebe opisuje kao "povremeni" časopis koga naizmenično objavljuju Univerzitet u Čikagu i Vanishing Press, ima odeljak koji daje listu članaka sa smešnim naslovima, a to se posebno odnosi na slučajeve kada je humor vezan za seks. Na primer, jedan od brojeva navodi sledeće: "Čemu seks?" (iz *Journal of Theoretical Biology*), "Pojava ljubakanja kod Žirafe" (iz *Journal of Zoology*) i "Efekat sakrivanja one stvari kod predškolske dece" (iz *Perceptual Motor Skills*) ili "tajna izgubljenog penisa" (iz *New Scientist*) [75].

Trenutno je u oblasti naučnog humora najagilniji magazin "Anali neverovatnih istraživanja" (**Annals of Improbable Research - AIP**) [76]. Ovaj magazin, pored ostalog, redovno dodeljuje tzv. Ig-Nobelove nagrade. Na svečanosti povodom dodeljivanja Ig-Nobelovih nagrada za 1998., koja je održana u oktobru 1998. na Harvardu, prisustvovalo je 1200 zvanica, uz učešće većeg broja "pravih" nobelovaca. Dalje, navodimo samo neke od kategorija u kojima su dodeljene ove "Nobelove" nagrade.

Sigurnosni inženjering

Troy Hurtubise, North Bay, Ontario, za razvoj i ličnu probu zaštitnog oklopa otpornog na grizli medvede.

Mir

Predsednicima vlada Indije (Shri Atal Bihari Vajpayee) i Pakistana (Nawaz Sharif) za agresivno miroljubive eksplozije atomskih bombi.

Hemija

Jacques Benveniste ¹, France, za homeopatsko otkriće da ne samo da voda ima pamćenje, već se informacije mogu prenositi preko telefonskih linija i interneta (J. Benveniste, P. Jurgens, W. Hsueh and J. Aissa, *Journal of Allergy and Clinical Immunology* - Program and abstracts of papers to be presented during scientific sessions AAAAI/AAI.CIS Joint Meeting February 21-26, 1997.)

Statistika

Jerald Bain, Mt. Sinai Hospital, Toronto i Kerry Siminoski, University of Alberta za izveštaj vrlo pažljivih merenja: "Veza između visine, dužine penisa i dužine stopala", *Annals of Sex Research*, vol. 6, no. 3, 1993, pp. 231-5.

Fizika

Deepak Chopra, The Chopra Center for Well Being, La Jolla, California, za jedinstvenu interpretaciju kvantne fizike ² primenjene na život, slobodu i ekonomsko blagostanje.

Literatura

Dr. Mara Sidoli, Washington DC, za zapaženo saopštenje; "Prdeti u odbrani od nepodnošljivih strahova", *Journal of Analytical Psychology*, vol. 41, no. 2, 1996, pp. 165-78.

Više o ovome, kao i o arhivskim člancima JIR-a možete naći na AIP-homepage [76].

Humor u nauci, kao i u životu uopšte, pomaže da se naše gledanje na stvari promeni. Kada se naučnici udalje, makar i na trenutak, od svog istraživanja, mogu identifikovati i proučiti besmislice, pompeznost, neznanje i nezavidnost neobične situacije u kojoj su se našli. Udaljavanje uz pomoć humora može biti izvor inspiracije i razumevanja, kao i zabave.

Kao šaljiva ilustracija načina pisanja i čitanja naučnog članka treba da posluži tabela 12.1 do koje je autor došao još u svojim studentskim danima i nije u mogućnosti da navede literaturni izvor.

Na kraju ovog poglavlja dajemo satiričan prikaz izrade i publikovanja naučnih članaka koji je nastao "kreativnim prevođenjem" teksta "How to write a scientific paper" od E.R Schulman-a [77]

¹NAPOMENA: Benveniste je dobio Ig-Nobelovu nagradu za hemiju i za 1991. za rad: "Transatlanski prenos digitalizovanog antigenskog signala telefonskom vezom"

²Kvantno izlečenje: <http://www.chopra.com>

Tabela 12.1: Ključ za čitanje naučno-istraživačke literature.

ŠTA PIŠE	ŠTA ZNAČI
Odavno je poznato...	Mrzelo me je da potražim prvobitnu referencu.
Od velikog teorijskog i praktičnog značaja...	Interesantno za mene.
Mada nije bilo moguće pružiti određene odgovore na ova pitanja...	Eksperiment nije uspeo, ali sam mislio da bi makar jedan rad mogao da izvučem iz njega.
Pokazani su tipični rezultati...	Najbolji rezultati su pokazani.
Izabrana su tri uzorka radi detaljnih proučavanja...	Rezultati na ostalim uzorcima nisu imali nikakvog smisla.
Sugeriše se...	Nekoliko drugih momaka misli to isto.
Jasno je da je puno dodatnog rada potrebno radi potpunog razumevanja...	Ja to uopšte ne razumem.
Opšte je verovanje...	Nekoliko drugih momaka misli to isto.
Nažalost kvantitativna teorija koja bi objasnila ove rezultate nije još formulisana...	Ne mogu da smislim ni jednu, a matematika je izvan mog shvaćanja.
Zahvaljujem se Miki na njegovoj pomoći sa eksperimentom i Peri na dragocenoj diskusiji.	Mika je uradio posao, a Pera mi je objasnio rezultate.

Kako napisati naučni članak

Zoran V. Popović, Institut za fiziku-Beograd

Rezime

Mi (znači ja) dajemo prikaz procesa publikovanja naučnog članka. Iako sam već publikovao određeni broj naučnih članaka nikada neću dobiti drugi posao. Ovaj zaključak je u saglasnosti sa teorijom da je veoma teško raditi dobru nauku, napisati dobar naučni članak i imati dovoljno publikacija da bi se dobio drugi posao.

1. Uvod

Naučni članci (na primer Popović 1985, Popović 1977) su važni, mada često teško razumljivi rezultati naučno-istraživačke delatnosti. Oni su važni zato što bez njih naučnici ne mogu dobiti novac od državnih ili univerzitetskih fondova. Oni su teško razumljivi jer nisu dobro napisani (vidi na primer, Popović 1977, i reference pomenute tamo). Izvanredna potvrda ove teze može se naći u većini *Uvoda* naučnih članaka. Oni bi trebalo da svojom sveobuhvatnošću uvedu čitaoca u predmet proučavanja razmatranog članka. Stvarni zadatak *Uvoda* je naravno da citira vaše samostalne i pregledne radove (na primer Popović 1983, Anastassakis i Popović 1996), radove vaših mentora (vidi Nikolić i dr.), vaše supruge (Popović 2003), vaših kolega i prijatelja (Konstantinović i dr. 1999, Milutinović i dr. 2002), čak i onih koje nikada niste sreli, ali ste našli vaše ime na listi koautora (npr. Ivanchuk i dr. 1990). Ovde se ne bi trebalo ograničavati samo na članke publikovane u naučnim časopisima. Citirajte i članke koji su publikovani u zbornicima sa naučnih skupova (Popović i dr. 1997) kao i nepublikovane radove (Popović 1988). Na kraju *Uvoda* morate napisati šta sadrži vaš članak ponavljajući naslove poglavlja članka, kao na primer: "U ovom radu razmatrali smo naučna istraživanja (poglavljje 2), proces pisanja (poglavljje 3) i publikovanja (poglavljje 4) naučnog članka. Rad se završava zaključkom (poglavljje 5)".

2. Naučna istraživanja

Svrha bavljenja naučnim radom je dobiti platu za rad na interesantnim problemima. Uobičajeno je da nauka podrazumeva otkrivanje nečeg novog, ali to stvarno nije neophodno. Šta je zaista potrebno je projekt (novac). Da bismo dobili projekt, u predlogu projekta morate napisati da će vaša istraživanja dovesti do otkrića nečeg zaista značajnog. Vaš finansijer mora biti ubeđen da ste vi najbolja osoba za predložena istraživanja. S tim u vezi morate citirati svoje radove u predlogu projekta što ranije (Popović i dr.

2001) i češće (Popović i dr. 2002). Slobodno citirajte i druge radove (Inoue i dr. 2001), vodeći računa da ste i vi na listi koautora. Čim dobijete projekt, vaš institut, univerzitet ili preduzeće će odmah uzeti "njihovih" 30 do 70% za zajedničke službe, struju, vodu, grejanje, službeni auto i sl.

Sada je vreme da se krene sa stvarnim istraživanjem. Vrlo brzo ćete doći do saznanja da: (a) vaš projekat nije tako jednostavan kako ste mislili da će biti i (b) vi ustvari i ne možete da rešite problem koji ste definisali kao glavni predmet istraživanja. Ipak, a to je i navažnije, vi morate da publikujete rezultate istraživanja (npr. Popović i dr. 2002a).

3. Pisanje naučnog članka

Nakon višegodišnjeg rada na projektu utvrdili ste da ne možete da rešite problem. I pored toga, vi imate odgovornost da upoznate naučnu javnost sa vašim istraživanjima (Popović i dr. 1999). Negativni rezultati mogu biti isto tako važni kao i pozitivni, a ako ne budete publikovali dovoljno radova nećete biti u stanju da ostanete u nauci. Provedite bar 50% vremena pri pisanju rada (12 sati dnevno) u aranžiranju slika i tabela (Popović i dr. 1999a).

4. Publikovanje

Napisali ste članak i sada je vreme da ga pošaljete na publikovanje. Urednik naučnog časopisa kojem ste poslali rad će sasvim sigurno pronaći recenzenta koji će se, u najmanju ruku, naljutiti na vas što je morao da čita vaš rukopis. Očekujte da će napisati izveštaj o vašem radu dok je urednik još u službi.³ Budite svesni da svaki naučni članak ima grešaka (Popović i dr. 1994). Ako greške u vašem radu nisu otklonjene pre publikovanja, vi ćete biti u prilici da napišete *Erratum*. Pri tome, napišite (a) kako i zašto ste zabrljali; (b) čak i u slučaju da su sada vaši eksperimentalni rezultati potpuno drugačiji, to nema uticaja na zaključak dat u prvobitnom radu (Popović i dr. 1994a). *Erratum* može da bude dobar za vašu karijeru jer ukazuje na vašu spremnost da svoju grešku javno označite i korigujete je. Pored toga, *Erratum* je jednostavan za pisanje i publikovanje, a u bazama podataka se pojavljuje kao pravi rad (bibliografska jedinica više).

5. Zaključak

Pisanje zaključka je vrlo jednostavno. Sve što bi trebalo da uradite je da uzmete *Rezime* i da promenite vreme iz sadašnjeg u prošlo. To je dobra prilika da pomenete neku od relevantnih teorija, bar u *Rezimeu* i *Zaključku*. Pri tome, vi ne morate da pominjete zašto se vaši rezultati slažu ili ne sa

³C.F. Koelsch, *Journal of the American Chemical Society*, **79**, 4439 (1957). Ovaj članak je publikovan 25 godina nakon što je inicijalni rukopis stigao u redakciju

teorijom, dovoljno je da pomenete da se oni slažu (ili ne).

Mi (znači ja) smo prikazali proces publikovanja naučnog članka. Iako sam već publikovao određen broj naučnih članaka ja nikada neću dobiti drugi posao. Ovaj zaključak je u saglasnosti sa teorijom da je veoma teško raditi dobru nauku, napisati dobar naučni članak i imati dovoljno publikacija da bi se dobio drugi posao.

Reference:

1. Anastassakis E. & Popović Z. V. 1996, *J. Raman Spectroscopy*, **27**, 207.
2. Inoue K., Stergiou V. C., Raptis Y. S. & Popović Z. V. 2001 *J. Phys. Soc. Japan*, **70**, 2168.
3. Ivanchuk I. I., Khokhlov D. R., Nikorich A. V., Popović Z. V. & Romčević N. 1990, *Proc. 8th Int. Conf. on Ternary and Multinary Compounds*, Kishenev, p. 318.
4. Konstantinović M. J., Lastras-Martinez L. F., Cardona M., Popović Z. V., Vasil'ev A. N., Isobe M. and Ueda Y. 1999, *Phys. Stat. Sol.(b)*, **211**, R3.
5. Milutinović A., Tomić N., Dević S., Milutinović P., Popović Z. V. 2002, *Phys. Rev. B*, **66**, 012302.
6. Nikolić P. M., Ristić M. M., Popović Z. V. & Rakić M. 1977, *Proc. VI Conf. ESDIM*, Ljubljana, p. 205.
7. Popović O. 2003, *Sanjar i latalica* -zbirka stihova, Akademska misao - Beograd.
8. Popović Z.V. 1977, *Magistarski rad*, CMDS BU-Beograd, nepublikovano.
9. Popović Z.V. 1983, *Phys. Lett.* **94 A**, 242.
10. Popović Z.V. 1985, *Phys. Rev. B* **32**, 2382.
11. Popović Z.V. 1988, Pozivno predavanje na XXXII ETAN Conf., Sarajevo, nepublikovano.
12. Popović Z. V., Richter E., Spitzer J., Cardona M., Shields A. J., Nötzel R. & Ploog K. 1994, *Phys. Rev. B* **49**, 7577.

13. Popović Z. V., Richter E., Spitzer J., Cardona M., Shields A. J., Nötzel R. & Ploog K. 1994a, *Phys. Rev. B* **50**, 14750.
14. Popović Z. V., Raptis Y., Anastassakis E. & Jakšić Z. 1997, *Proc. 17th International Conference on Amorphous and Microcrystalline Semiconductors*, Budapest, 25-29 August, p. 260.
15. Popović Z. V., Konstantinović M. J., Miličić S. N., Vietkin A. & Revcolevscki A. 1999, *Balkan Physics Letters*, **7**, 45.
16. Popović Z. V., Konstantinović M. J., Gajić R., Popov V. N., Raptis S. Y., Vasil'ev A. N., Isobe M. & Ueda Y. 1999a, *Solid State Communications*, **110**, 381.
17. Popović Z. V., Ivanov V. A., Khoung O. P. & Moshchalkov V. V. 2001, *Synthetic. Metals*, **124**, 421.
18. Popović Z. V., Stergiou V., Raptis Y. S., Konstantinović M. J., Isobe M., Ueda Y. & Moshchalkov V. V. 2002, *J Phys.: Condens. Matter*, **14**, L583.
19. Popović Z. V., Konstantinović M. J., Gajić R., Popov V. N., Isobe M., Ueda Y. & Moshchalkov V. V. 2002a, *Phys. Rev. B* **65**, 184303.

Prilog A

Klasifikacija rezultata naučno-istraživačkog rada

Ministarstvo za nauku i tehnologiju Republike Srbije je izvršilo kategorizaciju naučnih dela (rezultata naučno-istraživačkog rada) kroz **Kriterijume za sticanje naučnih zvanja**¹. Rezultati naučno-istraživačkog rada, prema ovim kriterijumima prikazani su u tabeli A.1. Sa R_{ij} su označene grupe, odnosno vrste rezultata, dok kolone (1), (2) i (3) predstavljaju: (1) Prirodne nauke (astronomija, biologija, genetika, geologija, matematika, medicina, mehanika, fizika, fizička hemija i hemija), (2) Primenjene nauke (arhitektura, rudarstvo, saobraćaj, urbanizam, hemijska tehnologija) i (3) Društvene i kulturno-istorijske nauke (ekonomija, istorija, nauka o umetnosti i humanistiku). Brojne vrednosti u tabeli A.1 su vrednosti poena (koeficijenata) pojedinačnih rezultata istraživanja, koji su definisani na sledeći način.

Vodeći međunarodni časopis (R_{51}) je onaj koji se nalazi u prvih 50 % časopisa sa Liste SCI (Science Citation Index) [12] po kategorijama nauka/oblasti. Preostalih 50% časopisa sa Liste SCI, kao i novi časopisi (osnovani pre 3-5 godina), odnosno časopis koji se izdaje u zemlji i koji ima međunarodnu redakciju sastavljenu od naučnika iz najmanje pet zemalja i ima međunarodnu recenziju, a izdaje ga međunarodna naučna institucija ili vodeća nacionalna institucija pripada kategoriji R_{52} .

Vodeći nacionalni časopis (R_{61}) je onaj koji izdaje nacionalno naučno udruženje ili institucija. Redakcija je sastavljena od poznatih naučnih rad-

¹Nauka i tehnološki razvoj u Republici Srbiji: politika, analize, dokumenti (urednik R. Uzunović) MNT RS, Beograd 1997, str.107.

nika, redovno izlazi, ima razmenu sa 10 zemalja u svetu, ima recenziju od 2 (dva) eminentna recenzenta i ispunjava standarde propisane uslovima Narodne biblioteke Srbije (izvod i ključne reči na jednom od svetskih jezika, rezime na jednom od svetskih jezika ISBN i UDC broj, kategoriju rada).

Svaka oblast nauke definiše 1 (jedan), eventualno 2 (dva) časopisa kategorije "vodeći nacionalni časopis".

Međunarodni naučni skup je onaj koji organizuje registrovano naučno udruženje ili registrovana naučna institucija, ima međunarodnu selekciju i recenziju odabranih radova i jedan od svetskih jezika za saopštavanje i publikovanje radova. Ovo važi kako za skupove u zemlji, tako i za skupove van zemlje.

Nacionalni naučni skup je onaj koji organizuje nacionalno udruženje. Organizacioni i programski odbor skupa mora imati eminentne naučne radnike iz tematike skupa, zbornik rezimea radova i/ili zbornik radova.

Istaknuta naučna knjiga i monografija međunarodnog značaja su naučna dela recenzovana od strane poznatih inostranih naučnih radnika, objavljena kod izdavača međunarodnog renomea, štampana na jednom od svetskih jezika i koja imaju najmanje 10 autocitata kategorije R_{50} .

Naučna knjiga i monografija međunarodnog značaja su naučna dela koja su recenzovana u međunarodnim razmerama, štampana na jednom od svetskih jezika i izdata kod renomiranog izdavača i imaju najmanje 5 autocitata kategorije R_{50} .

Naučna knjiga i monografija nacionalnog značaja su naučna dela koja su javno pozitivno ocenjena od strane priznatih naučnih radnika jedne zemlje i imaju najmanje 15 autocitata. U kategoriju naučnih knjiga i monografija ne spadaju udžbenici.

Pregledni članak je štampani rad koji obrađuje jedan naučni problem sa kritičkim osvrtom i ličnim doprinosom autora tom problemu i ima najmanje 10 autocitata.

Tabela A.1: Vrednosti indikatora naučne kompetentnosti.

Naziv grupe	Oznaka grupe	Vrsta rezultata	R	Vrednost		
				(1)	(2)	(3)
Naučne knjige i monografije	R ₁₀	Istaknuta naučna knjiga i monografija međunarodnog značaja	R ₁₁	10	10	10
		Naučna knjiga i monografija međunarodnog značaja	R ₁₂	7	7	7
		Naučna knjiga i monografija nacionalnog značaja	R ₁₃	5	5	5
Poglavlja u knjigama i pregledni članci	R ₂₀	Poglavlje u knjizi; pregledni članak u vodećem časopisu, u tematskom zborniku radova, u monografiji, ili u ediciji posvećenoj određenim naučnim oblastima (kategor. R ₅₁)	R ₂₁	5	5	4
		Poglavlje u knjizi; pregledni članak u časopisu, u tematskom zborniku radova, u monografiji, ili u ediciji posvećenoj određenoj naučnoj oblasti (kategor. R ₅₂)	R ₂₂	3	3	2
		Poglavlje u knjizi; pregledni članak u časopisu, u tematskom zborniku radova, u monografiji, ili u ediciji posvećenoj određenoj naučnoj oblasti (kategor. R ₆₁)	R ₂₃	2	2	1

Tehnička rešenja	R ₃₀	Novi proizvod ili tehnologija uvedeni u proizvodnju, priznati programski sistem, nove genske probe na međunarodnom nivou (uz dokaz), novo rešenje makroekonomskog problema, recenzovano i prihvaćeno na međunarodnom nivou (uz dokaz)	R ₃₁	4	4	4
		Bitno poboljšani postojeći proizvod i tehnologija (uz dokaz), dostignuće u tehničkim naukama u zemlji (uz dokaz), novo rešenje makroekonomskog problema, recenzovano i prihvaćeno na nacionalnom nivou (uz dokaz)	R ₃₂	3	3	3
		Prototip, nova metoda; softver, instrument, nova genska proba, mikroorganizmi (uz dokaz), izrada nove karte, specijalizovani atlas sa tumačenjima	R ₃₃	2	2	-
		Uređivanje kolektivne monografije, autorska izložba muzeja i arhiva (uz dokaze)	R ₃₄	-	-	2
Patenti	R ₄₀	Realizovani patent, soj, sorta ili rasa na međunarodnom nivou	R ₄₁	7	7	-
		Realizovani patent, soj, sorta ili rasa	R ₄₂	5	5	-
Objavljeni radovi međunarodnog značaja	R ₅₀	Rad u vodećem časopisu međunarodnog značaja	R ₅₁	5	5	5
		Rad u časopisu međunarodnog značaja	R ₅₂	3	3	3
		Plenarno predavanje po pozivu na skupu međunarodnog značaja štampano u celini	R ₅₃	3	3	3
		Rad saopšten na skupu međunarodnog značaja štampan u celini	R ₅₄	1	1	1

Objavljeni radovi nacionalnog značaja	R ₆₀	Rad u vodećem časopisu nacionalnog značaja	R ₆₁	2	2	2
		Rad u časopisu nacionalnog značaja	R ₆₂	1,5	1,5	1,5
		Naučna kritika i polemika	R ₆₃	-	-	1
		Uvodno predavanje na skupu nacionalnog značaja štampano u celini	R ₆₄	1,5	1,5	1,5
		Rad saopšten na skupu nacionalnog značaja štampan u celini	R ₆₅	0,5	0,5	0,5
		Autorski tabak leksikografske obrade rečnika SANU i Matice srpske	R ₆₆	-	-	1
Radovi objavljeni u izvodima	R ₇₀	Plenarno predavanje na skupu međunarodnog značaja štampano u izvodu	R ₇₁	1,5	1,5	1,5
		Rad štampan na skupu međunarodnog značaja štampan u izvodu	R ₇₂	0,5	0,5	0,5
		Rad štampan na skupu nacionalnog značaja štampan u izvodu	R ₇₃	0,2	0,2	0,2
Disertacije i teze	R ₈₀	Odbranjena doktorska disertacija	R ₈₁	6	6	6
		Odbranjena magistarska teza	R ₈₂	3	3	3

Prilog B

Skraćenice naslova časopisa iz fizike i srodnih oblasti

Acta Crystallogr. Sect. A	Acta Metall.
Acta Crystallogr.	Acta Crystallogr. Sect. A
Acta Phys.	Acta Phys. Pol.
Acustica	Adv. At. Mol. Phys.
Adv. Chem. Phys.	Adv. Phys.
Am. J. Phys.	Anal. Chem.
Ann. Phys. (Paris)	Ann. Phys. (Leipzig)
Ann. Fluid Dyn.	Ann. Math.
Ann. Phys. (New York)	Appl. Opt.
Appl. Phys. Lett.	Appl. Spectrosc.
Appl. Surf. Phys.	Astrophys. J.
Aust. J. Phys.	Bell Syst. Tech. J.
Br. J. Appl. Phys.	Bull. Acad. Sci. USSR, Phys. Ser.
Bull. Am. Phys. Soc.	Can. J. Phys.
Chem. Phys. Lett.	C. R. Acad. Sci. Ser. B.
Chem. Rev.	Comments Solid State Phys.
Cryogenics	Dokl. Akad. Nauk SSSR [Sov. Phys.-Dokl.]
Fiz. Tverd. Tela (Leningrad) [Sov. Phys.-Solid State]	Fizika (Zagreb)
Ferroelectrics	Fortschr. Phys.
Helv. Phys. Acta	IBM J. Res. & Dev.
IEEE J. Quantum Electron.	IEEE Trans. Electron Devices
IEEE Trans. Magn.	IEEE Trans. Nucl. Sci.
Infrared Phys.	Int. J. Magn.
Inorg. Chem.	Inorg. Mater.
Int. J. Quantum Chem.	Izv. Akad. Nauk SSSR Ser. Fiz. [Bull. Acad. Sci. USSR, Phys.Ser.]

J. Acoust. Soc. Am.	J. Am Ceram. Soc.
J. Am. Chem. Soc.	J. Appl. Crystallogr.
J. Appl. Phys.	J. Appl. Spectrosc. (USSR)
J. Catal.	J. Chem. Phys.
J. Comput. Phys.	J. Cryst. Growth
J. Electrochem. Soc.	J. Electron. Mater.
J. Fluid Mech.	J. Less-Common Met.
J. Low Temp. Phys.	J. Lumin.
J. Magn. & Magn. Mater.	J. Mater. Sci.
J. Math. Phys.	J. Mech. & Phys. Solids
J. Mol. Spectrosc.	J. Non-Cryst. Solids
J. Nucl. Mater.	J. Opt. Soc. Am.
J. Phys. A, B, C, D, E	J. Phys. Chem.
J. Phys. & Chem. Solids	J. Phys. Soc. Jpn.
J. Sci. Instrum.	J. Vac. Sci. & Technol.
JETP Lett.	Jpn. J. Appl. Phys.
Kristallografiya [Sov. Phys.-	Mater. Res. Bull.
Crystallogr.]	
Mol. Cryst. & Liq. Cryst.	Mol. Phys. Nature Nucl. Data,
	Sect. A
Nucl. Fusion	Nucl. Instrum. & Methods
Nucl. Phys. A, B	Nuovo Cimento A, B
Opt. Acta	Opt. Commun.
Opt. Lett.	Optik
Opt. & Spectrosc.[Opt. Spectrosc.	Philips Res. Rep.
(USSR)]	
Philips Tech. Rev.	Philos. Mag.
Philos. Trans. R. Soc. London	Phys. Fluids
Ser.A	
Phys. Lett. A	Phys. Rev. A, B, C, D, E
Phys. Rev. Lett.	Phys. Semicond.
Phys. Status Solidi A, B	Physica (Utrecht)
Phys. Chem. Solids	Plasma Phys.
Polym. J.	Proc. Natl. Acad. Sci. USA
Proc. Phys. Soc.	Proc.R. Soc. London Ser. A
Prog. Theor. Phys.	Rev. Mod. Phys.
Radiat. Eff.	Radio Sci.
RCA Rev.	Rev. Sci. Instrum.
Science	Sci. Am.
Sol. Cell	Sol. Energy Mater.
Solid State Commun.	Solid-State Electron.
Solid State Phys.	Sov. Phys.-Acoust.
Sov. Phys.-Crystallogr.	Sov. Phys.-Dokl.
Sov. Phys.-JETP	Sov. Phys.-Semicond.
Sov. Phys.-Solid State	Sov. Phys.-Usp.
Surf. Sci.	Trans. Faraday Soc.
Trans. Metall. Soc. AIME	Thin Solid Films
Usp. Fiz. Nauk [Sov. Phys.-Usp]	Vacuum
Vak.-Tech.	Z. Angew. Phys.
Z. Anorg. Allg. Chem.	Z. Kristallogr.
Z. Naturforsch. Teil A	Z. Phys. A, B, C, D
Zh. Eksp. & Teor. Fiz. [Sov. Phys.-	Zh. Tekh. Fiz. [Sov. Phys.-
Phys.-JETP]	Tech.Phys.]

Prilog C

Najčešće greške u korišćenju engleskog jezika

C.1 Najčešće greške u pravopisu

Pogrešno ⁰¹	Ispravno
air-flow	airflow
ampoul	ampoule
analagous	analogous
analize	analyze
bi-monthly	bimonthly
byproduct	by-product
can not	cannot
clearcut	clear-cut
coverslip	cover slip
co-worker	coworker
cross over(n.)	crossover
crossover(v.)	cross over
darkfield	dark field
data is	data are
disc	disk
electronmicrograph	electron micrograph
flourite	fluorite
gelatine	gelatin
glycerin	glycerol

⁰¹ R. A. Day, *Scientific English: A guide for scientists and other professionals*. Oryx Press, Phoenix, 1995.

halfife	half-life
hydrolize	hydrolyze
hydrolizate	hydrolysate
india ink	India ink
large concentration	high concentration
less data	fewer data
little data	few data
low quantity	small quantity
microphotograph	photomicrograph
mid-point	midpoint
much data	many data
occurrance	occurrence
over-all	overall
paraffine	paraffin
phosphorous(n.)	phosphorus
phosphorus(adj.)	phosphorous
plexiglass	Plexiglass
pyrex	Pyrex
radio-active	radioactive
regime	regimen
saltwater	salt water
sea water	seawater
semi-complete	semicomplete
small concentration	low concentration
step-wise	stepwise
technic	technique
teflon	Teflon
transfered	transferred
transferring	transferring
transferrable	transferable
ultra-sound	ultrasound
un-tested	untested
waterbath	water bath
wave length	wavelength
X ray(adj.)	X-ray
X ray(n.)	X ray
zero-hour	zero hour

C.2 Izrazi i reči čiju bi upotrebu trebalo izbegavati

Žargon	Trebalo bi
a considerable amount of	much
a considerable number of	many
a decreased amount of	less
a decreased number of	fewer
a majority of	most
a number of	many
a small number of	a few
absolutely essential	essential
accounted for by the fact	because
adjacent to near along the lines of	like
an adequate amount of	enough
an example of this is the fact that	for example
an order of magnitude faster	10 times faster
are of the same opinion	agree
as a consequence of	because
as a matter of fact	in fact (ili izbaciti)
as a results of	because
as in the case	as happens
as of this date	today
as to	about (ili izbaciti)
as a rapid rate	rapidly
at an earlier date	previously
at an early date	soon
at no time	never
at some future time	later
at the conclusion of	after
at the present time	now
at this point in time	now
based of the fact that	because
because of the fact that	because
by means of	by, with

completely full	full
consensus of opinion	consensus
considerable amount of	much
definitely proved	proved
despite the fact that	although
due to the fact that	because
during the course of	during, while
during the time that	while
employ	use
enclosed herewith	enclosed
endeavor	try
entirely eliminate	eliminate
fabricate	make
fewer in number	fewer
first of all	first
following	after
for the purpose of	for
for the reason that	since, because
from the point of view of	for
give an account of	describe
give rise to	cause
has been engaged in a study of	has studied
has the capability of	can
have the appearance of	look like
having regard to	about
impact(v.)	affect
in a number of cases	some
in a position to	can, may
in a satisfactory manner	satisfactorily
in a situation in which	when
in a very real sense	in a sense (ili izostavi)
in almost all instances	nearly always
in case	if
in close proximity to	close, near
in connection with	about, concerning
in light of the fact that	because
in many cases	often
in only a small number of cases	rarely

in order to	to
in relation to	toward, to
in respect to	about
in some cases	sometimes
in terms of	about
in the absence of	without
in the event that	if
in the not-too-distant future	soon
in the possession of	has, have
in this day and age	today
in view of the fact that	because, since
incline to the view	think
initiate	begin, start
is defined as	is
it is apparent that	apparently
it is believed that	I think
it is clear that	clearly
it is crucial that	must
it is evident that <i>a</i> produced <i>b</i>	<i>a</i> produced <i>b</i>
it is generally believed	many think
it is my understanding that	I understand that
it is of interest to note that	(izbaci)
it is often the case that	often
it is suggested that	I think
it is worth pointing out in this context that	note that
it may be that	I think
it may, however, be noted that	but
it should be noted that	note that (ili izostavi)
it was observed in the course of the experiments that	we observed
join together	join
lacked the ability to	couldn't
large in size	large
majority of	most
make reference to	refer to
met with	met
more often than not	usually
new initiatives	initiatives
no longer than	by

of great theoretical and practical importance	useful
of long standing	old
of the opinion that	think that
on a daily basis	daily
on account of	because
on behalf of	for
on no occasion	never
on the basis of	by
on the grounds that	since, because
on the part of	by, among, for
on those occasions in which	when
owing to the fact that	since, because
perform	do
place a major emphasis on	stress
presents a picture similar to	resembles
previous to	before
prior to	before
quantify	measure
quite a large quantity of	much
quite unique	unique
rather interesting	interesting
red in color	red
referred to as	called
regardless of the fact that	even though
relative to	about
resultant effect	result
root cause	cause
serious crisis	crisis
should it prove the case that	if
smaller in size	smaller
so as to	to
subject matter	subject
subsequent to	after
sufficient	enough
take into consideration	consider
terminate	end
the great majority of	most
the opinion is advanced that	I think

the predominate number of	most
the question as to whether	whether
the reason is because	because
the vast majority of	most
there is reason to believe	I think
they are the investigators who	they
this result would seem to indicate	this result indicates
through the use of	by, with
to the fullest possible extent	fully
transpire	happen
ultimate	last
unanimity of opinion	agreement
until such time	until
utilization	use
utilize	use
very unique	unique
was of opinion that	believed
ways and means	way, means (ne oba)
we have insufficient knowledge	we don't know
we wish to thank	we thank
what is the explanation of	why
with a view to	to
with reference to	about (ili izbaci)
with regard to	concerning, about (ili izbaci)
with respect to	about
with the possible explanation of	except
with the result that	so that
within the realm of possibility	possible

Prilog D

Rangiranje istraživača prema citiranosti njihovih članaka

Pošto je osnovni rezultat naučnog rada naučni članak, logično je da se kvalitet naučnog rada pojedinca vezuje i za kvalitet njegovih objavljenih članaka. Kvalitet objavljenih članaka utvrđuje se tzv. scientometrijskim pokazateljima, odnosno na osnovu kvaliteta časopisa u kojem je članak publikovan (impakt faktora časopisa, vidi poglavlje 4.1) kao i indeksom citiranosti članka. Naučnici citiranjem nekog članka ukazuju na njegov značaj. Što je veći broj citata to je objavljeno naučno delo zapaženije. Ovaj sistem ocene bazira se na tzv. faktoru uticaja (impakt faktoru), koji se definiše kao odnos ukupnog broja citata kroz ukupan broj citiranih radova. Statistika citiranja i impakt analiza datira od pedesetih godina prošlog veka kada je Eugene Garfield osnovao Institut za naučne informacije (ISI) u Filadelfiji, SAD, a o čemu je već bilo reči u glavi 1.

U tabelama D.1 i D.2 date su rang liste 50 fizičara i hemičara, čiji su radovi najviše citirani u periodu januar 1981. – juni 1997. [79]. Ovde su uključena sva citiranja (i autocitiranja), kao i svi autori na radu (ne samo prvi autor). U ovaj pregled nisu uključena citiranja u knjigama, člancima publikovanim do 1981., kao ni citiranja u drugim časopisima koji nisu indeksovani u ISI. U slučaju hemijskih časopisa identifikovano je 627 871 pojedinačnih autora, od kojih su samo 10 858 (1,7%) citirani preko 500 puta.

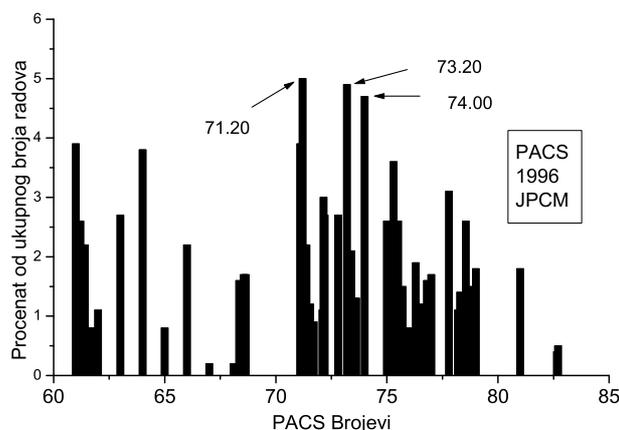
Pre svega, nekoliko napomena vezanih za podatke u tabeli D.1. U petoj koloni dat je ukupan broj citata u navedenom periodu, u četvrtoj koloni ukupan broj citiranih članaka autora (ne ukupan broj publikovanih članaka autora), dok treća kolona prikazuje odnos vrednosti pete i četvrte kolone

(impakt faktor autora = broj citata/broj citiranih radova). Rangiranje je vršeno prema ukupnom broju citata (kolona 1), a u koloni 2 je dat redosled koji bi autori zauzimali prema impakt faktoru.

Najpre o prvom na listi. Edward Witten sa Princeton univerziteta je i po broju citata i po impakt faktoru daleko ispred svojih konkurenata. Reč je o teorijskom fizičaru aktivnom u oblasti fizike čestica i polja, koji je dao značajne doprinose u rešavanju i uopštavanju niza zakona, tako da se mnoge od ranije važećih relacija danas prepoznaju i po Witten-ovom imenu. Ocenu kvaliteta naučnika na osnovu ovakve liste najbolje je okvalifikovao sam E. Witten rekavši [80] da je indeks citiranosti mera popularnosti nekog članka, a ne kvaliteta pristupa, ideje ili važnosti rešenja za duži period.

Posle E. Witten-a dolazi desetak autora koji imaju vrlo veliku citiranost ali i veliku produktivnost. Tu se posebno ističe 12.-i na listi, T. Suzuki sa 1401 citiranim radom. S obzirom da ova baza podataka uključuje i samocitate, ne može se zanemariti ni broj ovako realizovanih citata kod visoko produktivnih istraživača. Ocenjuje se da broj samocitata čini 10% od ukupnog broja citata [81]. Međutim, to nikako ne mora da znači da veliki broj članaka devalvira njihov kvalitet. Činjenica da su to radovi publikovani u časopisima najviše međunarodne reputacije, koji čine bazu podataka ISI-a, koji su prošli kroz recenzentski filter svakako govori o njihovom vanserijskom kvalitetu. Jednostavno, reč je o vrlo vrednim istraživačima koji su lideri timova sa nizom istraživača, aktivni na glavnim frontovima savremenih istraživanja u fizici.

Tabela D.1 daje mogućnost utvrđivanja glavnih pravaca (frontova) istraživanja u fizici u navedenom periodu. Naime, preko 80% sa liste su istraživači aktivni u oblasti fizike čvrstog stanja, i to oni koji se bave: 1. fizikom nisko-dimenzionalnih poluprovodničkih struktura (superrešetke, kvantne jame, kvantne žice i tačke, tanki slojevi, površine) i 2. visokotemperaturnim superprovodnicima. To su naučni šlageri u fizici koji su obeležili poslednjih dvadeset godina prošlog veka. Iz navedenih oblasti dodeljene su tri Nobelove nagrade za fiziku (za 1985, 1987. i 1998.). Znači, za dobru citiranost bi, pre svega trebalo izabrati glavne istraživačke pravce. To je tačno, ali je tu, zbog najveće konkurencije, i najteže postići zapažen rezultat. Mora se brzo i vrlo kvalitetno raditi. Na slici D.1 ilustrovana je distribucija radova publikovanih u 1996. u časopisu *Journal of Physics: Condensed Matter* po PACS kodu [42]. Vidi se da je dominantan broj radova u 1996. u ovom časopisu bio iz elektronske strukture (71.20) i provodnih osobina (73.20) niskodimenzionih sistema, odnosno superprovodnosti (74.00), - već pomenutih glavnih pravaca istraživanja u oblasti kondenzovanog stanja.



Slika D.1: Distribucija radova publikovanih u 1996. u časopisu *Journal of Physics: Condensed Matter (JPCM)* po PACS kodovima.

Na glavnim istraživačkim frontovima su laboratorije iz zemalja najveće ekonomske moći. One, pored vrhunske opreme, okupljaju i najkvalitetnije istraživače. Prema tabeli D.1 lako je zaključiti da su u oblasti čvrstog stanja to: Bell Laboratorije (A. C Gossard, R. J. Cava, B. Batlogg) i MPI-FKF, Stuttgart (K. Ploog, M. Cardona). U zemljama skromne ekonomske moći, kao što je naša, istraživači se uglavnom opredeljuju za probleme koji se nalaze na bočnim delovima ovih glavnih naučnih frontova.

Među prvih 50 najviše citiranih fizičara nalaze se i oni koji su, pre svega, rodonačelnici novih tehnologija (epitaksije molekulskim snopom, na primer,) kojima se izrađuju različite kvantne strukture. Bez njihovih aktivnosti na izradi uzoraka (K. Ploog, H. Morkoc), ni ostali kolosalni rezultati (kvantni i frakcionalni kvanti Holov efekat, na primer) ne bi bili mogući.

Kvalitet istraživanja i istraživača (pored citiranosti, produktivnosti i aktuelnosti problematike) čini i impakt faktor. Tu naročito dolaze do izražaja manje produktivni autori koji čak ne moraju da budu ni aktivni na glavnim istraživačkim frontovima.

Poznato je da se najznačajnija dostignuća u fizici nagrađuju Nobelovom nagradom. Ona se dodeljuje, ne preko scientometrijskih pokazatelja (broj radova, broj citata, impakt faktor), već ekspertskim mišljenjem. To je i najbolji način za ocenu veličine i značaja jednog naučnog dela, mada može da bude i subjektivan. Zbog toga, Nobelov komitet svake godine konsultuje preko 1000 najznačajnijih fizičara i traži od njih da daju svoje predloge kandidata za nagradu. Ovako široka baza predloga se dalje evaluira u Švedskoj kraljevskoj akademiji nauka koja na kraju donosi odluku. Međutim, scientometrijski pokazatelji i ekspertsko mišljenje su obično u dobroj korelaciji. U

Tabela D.1: Rang lista 50 najviše citiranih fizičara u periodu januar 1981-juni 1997. [N] označava dobitnika Nobelove nagrade za fiziku.

Rang (br.cit.)	Rang (IF)	Autor	Impakt faktor	Broj cit. radova	Ukupan broj citata
1	1	WITTEN E	168.37	138	23 235
2	43	GOSSARD AC	40.56	419	16 994
3	26	CAVA RJ	64.60	223	14 405
4	10	BATLOGG B	83.32	170	14 164
5	85	PLOOG K	18.95	712	13 491
6	47	ELLIS J	40.18	305	12 255
7	76	FISK Z	23.13	520	12 030
8	84	CARDONA M	20.08	571	11 465
9	49	NANOPOULOS DV	38.61	293	11 314
10	58	HEEGER AJ	33.98	320	10 872
11	15	LEE PA	72.89	146	10 642
12	100	SUZUKI T	7.58	1401	10 617
13	12	ANDERSON PW[N]	80.30	138	10 439
14	93	SUZUKI M	11.60	898	10 417
15	70	FREEMAN AJ	26.76	389	10 411
16	95	TANAKA S	10.80	963	10 404
17	11	MULLER KA [N]	82.37	122	10 049
18	27	SCHNEEMEYER LF	62.62	156	9 768
19	29	CHEMLA DS	59.68	162	9 668
19	83	MORKOC H	20.27	477	9 668
21	22	MILLER DAB	67.03	144	9 652
22	40	CHU CW	44.38	213	9 453
23	6	BEDNORZ JG [N]	109.54	85	9 311
23	61	COHEN ML	32.79	284	9 311
25	8	MENG RL	86.11	108	9 300
26	32	WASZCZAK JV	56.60	162	9 170
27	60	SHIRANE G	32.87	269	8 841
28	9	WIEGMANN W	84.83	104	8 822
29	21	VANDOVER RB	67.33	129	8 686
30	65	UCHIDA S	28.31	301	8 520
31	16	HOR PH	71.53	119	8 512
32	5	MURPHY DW	111.04	76	8 439
33	42	BIRGENEAU RJ	40.66	286	8 375
34	37	JORGENSEN JD	49.69	167	8 298
35	50	HINKS DG	37.05	223	8 263
36	87	YARIV A	17.94	451	8 089
37	4	GAO L	120.12	67	8 048
38	99	TANAKA K	7.89	1019	8 045
39	56	ZUNGER A	35.04	228	7 989
40	31	WISE MB	57.44	138	7 927
41	2	HUANG ZJ	140.86	56	7 888
42	68	EVANS AG	28.20	279	7 867
43	91	TAKAHASHI K	12.05	637	7 675
44	72	LINDAU I	24.46	307	7 510
45	38	TARASCON JM	45.21	165	7 468
46	90	TANAKA Y	13.92	534	7 435
47	53	TAKAGI H	36.31	202	7 334
48	25	PROCACCIA I	64.65	113	7 305
49	73	SPICER WE	23.99	304	7 292
50	97	KOBAYASHI T	8.62	845	7 282

Tabela D.2: Rang lista 50 najviše citiranih hemičara u periodu januar 1981 - juni 1997. [N] označava dobitnika Nobelove nagrade za hemiju.

Pozicija	Autor	Broj radova	Broj citata	Impakt faktor
1	A. Bax	152	21 655	142.47
2	J.A.Pople	176	14 044	79.80
3	P.V.Schleyer	525	13 559	25.83
4	R.R.Ernst [N]	182	13 069	71.81
5	G.M.Whitesides	318	12 310	38.71
6	H.F.Schaefer	515	11 921	23.15
7	J.C.Huffman	577	11 654	20.20
8	A.L.Rheingold	830	11 317	13.63
9	D.Seebach	349	11 275	32.31
10	J.M.Lehn [N]	307	10 823	35.25
11	T.J.Meyer	267	10 490	39.29
12	R.E.Smalley[N]	96	10 456	108.92
13	A.J.Bard	333	10 365	31.13
14	D.G.Truhlar	328	10 310	31.43
15	J.J.P.Stewart	39	10 179	261.00
16	E.J.Corey [N]	303	10 129	33.43
17	F.A.Cotton	634	9 911	15.63
18	P.A.Kollman	140	9 703	69.31
19	M.J.S.Dewar	119	9 701	81.52
20	W.L.Jorgensen	154	9 695	62.95
21	R.N.Zare	290	9 617	33.16
22	B.M.Trost	332	9 302	28.02
23	C.W.Bauschlicher	351	9 139	26.04
24	A.H.White	866	9 107	10.52
25	R.Taylor	221	9 020	40.81
26	R.J.Bartlett	251	8 984	35.79
27	G.A.Somorjai	328	8 958	27.31
28	K.N.Houk	287	8 654	30.15
29	T.J.Marks	217	8 366	38.55
30	S.J.Lippard	230	8 342	36.27
31	K.Raghavachari	123	8 272	67.25
32	R.Hoffmann [N]	248	8 269	33.34
33	A.H.Zewail	211	8 208	38.90
34	J.L.Atwood	348	8 109	23.30
35	M.B.Hursthouse	659	8 008	12.15
36	J.M.White	367	7 961	21.69
37	K.B.Sharpless	148	7 931	53.59
38	R.Freeman	151	7 961	52.32
39	D.J.Williams	656	7 761	11.83
40	R.R.Schrock	235	7 725	32.87
41	H.W.Kroto [N]	140	7 514	53.67
42	M.Karplus	141	7 459	52.90
43	G.M.Sheldrick	441	7 453	16.90
44	D.A.Evans	148	7 409	50.06
45	L.A.Paquette	529	7 402	13.99
46	G.Ertl	242	7 347	30.36
47	K.C.Nicolaou	228	7 337	32.18
48	R.Noyori	183	7 281	39.79
49	W.A.Herrmann	387	7 337	18.57
50	D.H.R.Barton[N]	407	7 183	17.65

tabeli D.1, među 50 najcitiranijih, 3 su nobelovci i to oni koji su ovu nagradu dobili za svoje doprinose na glavnim frontovima istraživanja u fizici čvrstog stanja, o kojima smo napred govorili. U tabeli D.2 je čak sedam nobelovaca među prvih 50 najviše citiranih hemičara.

U tabeli D.3 data je rang lista najviše citiranih fizičara za period januar 1992 - juni 2002. godine [12]. Upoređujući ovu tabelu sa tabelom D.1 uočavaju se značajne razlike. Prvi iz tabele D.1 je u periodu 1992-2002 pao na 12 mesto, dok se prvi sa liste D.3 nalazio tek na 50.-om mestu u tabeli D.1. Razlog za ovako drastične promene leži u činjenici da se glavni istraživački frontovi u fizici brzo menjaju. Poslednjih desetak godina najaktuelnija istraživanja u fizici čvrstog stanja su: 1. sistemi sa jakim elektronskim korelacijama (manganiti, niskodimenzioni magnetski oksidi: Kobayashi, Tokura) i 2. materijali na bazi GaN koji se koriste za poluprovodne lasere (Nakamura), pa ne čudi da su najviše citirani istraživači baš lideri u navedenim oblastima.

Tabela D.3: Rang lista najviše citiranih fizičara prema ukupnom broju citata u periodu januar 1992. - juni 2002. godine.

Pozicija	Autor	Broj radova	Broj citata	Impakt faktor
1	KOBAYASHI, T	1 013	13 099	12.93
2	WOLF, G	576	11 003	19.10
3	NAKAMURA, K	500	10 736	21.47
4	TOKURA, Y	404	10 319	25.54
5	HONSCHEID, K	281	9 838	35.01
6	NAKAMURA, S	357	9 040	25.32
7	TAKAHASHI, T	692	8 968	12.96
8	WU, X	543	8 953	16.49
9	GRÁB, C	115	8 835	76.83
10	WANG, J	777	8 719	11.22
11	HERNÁNDEZ, JJ	231	8 688	37.61
12	WITTEN, E	77	8 612	111.84
13	CASO, C	215	8 441	39.26
14	KIM, SB	214	8 363	39.08
15	STANCO, L	259	8 290	32.01
16	AGUILAR-BENITEZ, M	206	8 134	39.49
17	ZHANG, L	686	8 022	11.69
18	CHEONG, SW	214	7 907	36.95
19	TRIPPE, TG	117	7 871	67.27
20	SUZUKI, T	1 312	7 774	5.93
21	UCHIDA, S	246	7 730	31.42
22	SUZUKI, Y	504	7 706	15.29
23	GURTU, A	210	7 534	35.88
24	HASEGAWA, T	308	7 404	24.04
25	DETROCONIZ, JF	244	7 361	30.17
26	ISHII, T	341	7 314	21.45
27	PFEIFFER, LN	303	7 211	23.80
28	MANGANO, M	214	7 141	33.37
29	ZHANG, J	824	7 093	8.61
30	MARTIN, JP	502	7 047	14.04
31	BAUER, G	409	7 037	17.21
32	KONDO, K	400	7 015	17.54
33	ZHANG, Z	436	6 982	16.01
34	COOPER, J	270	6 912	25.60
35	MARUYAMA, T	257	6 883	26.78
36	MURAYAMA, H	120	6 836	56.97
37	YAMADA, S	345	6 783	19.66
38	HARA, K	383	6 781	17.70
39	HEEGER, AJ	226	6 775	29.98
40	GOLDBERG, M	262	6 753	25.77
41	SEDGEBER, JK	286	6 723	23.51
42	ZICHICHI, A	367	6 690	18.23
43	SAKUMOTO, WK	258	6 544	25.36
44	BODEK, A	277	6 513	23.51
45	MARTIN, A	288	6 482	22.51
46	CASTRO, A	272	6 419	23.60
47	JONSSON, L	282	6 360	22.55
48	WANG, Y	557	6 338	11.38
49	DEBARBARO, P	257	6 332	24.64
50	LEBEDEV, A	372	6 329	17.01

Literatura

- [1] M. Šamić: ”*Kako nastaje naučno djelo*”, (7. izdanje), Svjetlost, Sarajevo, 1988.
- [2] N. Milosavljević: ”*Osnovi naučno-istraživačkog rada*”, Naučna knjiga, Beograd, 1989.
- [3] M.M. Ristić: ”*Između nauke i poezije*”, CMSBU i ITN SANU, Beograd 2000.
- [4] *Zakon o naučno-istraživačkoj delatnosti*, Službeni glasnik Republike Srbije br. 52/93.
- [5] UNESCO (<http://www.unesdoc.unesco.org/ulis/unesbib.html>)
- [6] *On being a scientist. Responsible conduct in research*, National academy press, Washington D.C., 1995.
- [7] G. K. Batchelor: Preoccupations of a journal editor, *J. Fluid Mech.*, **106**, 1 (1981).
- [8] Koninklijke Vlaamse van België voor Wetenschappen en Kunsten, Academie Berichten, **11**(20), 2 (2001).
- [9] M. Sarić:”*Opšti principi naučno-istraživačkog rada*” (4. izdanje), Institut za istraživanja u poljoprivredi: ”Srbija”, Beograd 1996.
- [10] I. Negrisorac: ”Zavetna reč opstanka”, *JAT Review*, april-maj 2001, str.24
- [11] W. Gibbs: ”Lost Science in the Third World”, *Scientific American*, August 1995, str. 76.

- [12] <http://www.isinet.com>
- [13] Ministarstvo za nauku i tehnologiju republike Srbije: *Berza* (urednik M. Lazić), Beograd 1998.
- [14] Nauka i tehnološki razvoj u Republici Srbiji: "*politika, analize, dokumenti*". (urednik R. Uzunović), MNT R. Srbije, Beograd, 1997.
- [15] S. Filipi-Matutinovac u "*Vrednovanje naučnog rada*" (urednik M. R. Sarić), SANU, Beograd, 1997, str.38
- [16] <http://xxx.lanl.gov/>
- [17] K. Abe *et al.*, *Phys. Rev. Lett.*, **78**, 4691 (1997).
- [18] J. Savić "*Kako napisati i objaviti naučno delo u biomedicini*", KIZ Kultura, Beograd 1996.
- [19] R. Zelenika: "*Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela*", Taurunum, Beograd, 1988
- [20] R. A. Day: "*How to Write and Publish a Scientific Paper*", 4th ed., Cambridge University Press, Cambridge, 1995.
- [21] P. A. Lawrence, *Nature*, **422**, 259 (2003).
- [22] Anonymous, *Nature*, **425**, 645 (2003).
- [23] J. M. Campanario: "*Rejecting Nobel class articles and resisting Nobel class discoveries*", <http://www2.uah.es/jmc>
- [24] J. M. Campanario, *J. Am. Soc. Inform. Sci.*, **47**, 302 (1996)
- [25] J. M. Campanario, *Science Commun.*, **19**, 181 (1998); **19**, 277 (1998).
- [26] UNESCO, 1968 *Guide for preparation of scientific paper for publication*. SC/MD/5, Paris.
- [27] P. Stapleton: "*Writing Research Papers. An Easy Guide for Non-Native-English Speakers*", ACIAR, Canberra, 1987.
- [28] An author's prospectus, *Journal of Physics: Condensed Matter*, 1998, IOP Publishing, Bristol, UK,

- [29] P. Gregory, *Adv. Mater.*, **10**, 11 (1998); Selektovanih prema fizici materijala znači da su prilikom selekcije izuzeti časopisi koji nemaju materijale u sebi. Na primer: astronomija, fizika elementarnih čestica itd.
- [30] P. Mestecky, *Materials Today*, **1**, 8 (1998).
- [31] Grupa urednika biomedicinskih časopisa sastala se januara 1978. u Vankuveru da bi se dogovorila oko zajedničke forme rukopisa podnetih za štampanje. U međuvremenu je ova grupa prerasla u Internacionalni komitet urednika medicinskih časopisa koji je izdao tzv. *Jednoobrazno uputstvo* (originalni tekst ovog uputstva može se naći u [18]).
- [32] A. Waldron, P. Judd, V. Miller: *Physical Review Style and Notation Guide*, APS, 1993.
- [33] D. Strauch, B. Dorner, *J. Phys. Condens. Matter*, **2**, 1457, (1990).
- [34] Z. V. Popović, *Phys. Rev. B* **32**, 2382 (1985).
- [35] *Microcal Software*, Inc. One Roundhouse Plaza, Northampton, MA 01060 USA
- [36] C. Friedrich: "*Schriftliche Arbeiten im technisch-naturwissenschaftlichen Studium*", Dudenverlag, Mannheim, 1997
- [37] M. H. Briscoe: "*How to prepare most effective illustrations*", 2nd ed., Springer-Verlag, New York, 1996.
- [38] Z. V. Popović *et al.*, *J. Phys.: Condens. Matter*, **10**, L513 (1998).
- [39] General Principles Concerning Quantities, Units and Symbols, ISO 31/0-1981, *J. Phys.* **146A**, 1-68 (1987). Ima prevod na srpski : "*Oznake, jedinice, nazivi i fundamentalne konstante u fizici*", SFIN, III(2), 1-82, Naučna knjiga i Institut za Fiziku, Beograd 1990.
- [40] H. F. Ebel, C. Bliefert: "*Schreiben und publizieren in der Naturwissenschaften*", (4. Aufl.), Weinheim, Wiley-VCH, 1998.
- [41] J. G. Bednortz, K. A. Müller, *Z. Phys.*, B **64**,189 (1986).
- [42] *Notes for Authors for submission to the journals of Institute of Physics Publishing*, IOP Publishing, 1998.

- [43] <http://www.iop.org/cgi-bin/JS/referees>
- [44] Z. V. Popović: "Amorfni silicijum (a-Si)", *Yugoslav Applied Science*, **9**, 17 (1987).
- [45] Z. V. Popović: "The 1985 Nobel Prize for Physics - Klaus von Klitzing", *Yugoslav Applied Science*, **5** (1986).
- [46] Z. V. Popović, *Tehnika-Elektrotehnika*, **34** (11), 1637 (1985).
- [47] Z. V. Popović: "The Optical Characterisation of Semiconductors", *Yugoslav Applied Science*, **3**, 15 (1985).
- [48] The Danish Committee on Scientific Dishonesty: Guidelines Concerning Authorship:
<http://www.forskraad.dk/spec-udv/uvvu/guidelines/author.htm>
- [49] Die Zeit, broj 39 od 20 septembra 1996.
- [50] G. Blumberg, M. V. Klein, S. W. Cheong, *Phys. Rev. Lett.*, **80**, 546. (1998).
- [51] K. Yamamoto, T. Katsufuji, T. Tanabe, Y. Tokura, *Phys. Rev. Lett.*, **80**, 1493 (1998).
- [52] D. H. Hor, R. L. Meng, Y. Q. Wang, L. Gao, Z. J. Huang, J. Bechtold, K. Forster, and C. W. Chu, *Phys. Rev. Lett.*, **58**, 1891 (1987)
- [53] I. Gutman: "Prilog istoriji naučnih zabluda", *Flogiston*, **4**, 125 (1996).
- [54] B. G. Levi, *Physics Today*, **55**(7), 15 (2002); **55**(11), 15 (2002).
- [55] R. F. Service, *Science*, **296**, 1584 (2002); **296**, 1377 (2002).
- [56] J. H. Schön, H. Meng, Z. Bao, *Nature*, **413**, 713 (2001).
- [57] J. H. Schön, H. Meng, Z. Bao, *Science*, **294**, 2138 (2001).
- [58] J. H. Schön, S. Berg, Ch. Kloc, B. Batlogg, *Science*, **287**, 1022 (2000).
- [59] http://www.lucnet.com/news_events/researchreview.html
- [60] <http://www.lucnet.com/press/0902/020925.bla.html>

- [61] *Etika naučno-istraživačkog rada u biomedicini*, (urednici Lj. Vučković-Dekić, P. Milenković), Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd 2004.
- [62] J. Menendez, M. Cardona, L. K. Vodopyanov, *Phys. Rev. B* **31**, 3705 (1985).
- [63] Y. A. Aleshchenko, L. K. Vodopyanov, *Sov. Phys. Solid State*, **28**, 1623 (1986).
- [64] Office of Research Integrity; US Department of Health and Human Services. <http://ori.dhhs.gov/regguide.htm>
- [65] Deutsche Forschungsgemeinschaft: "Vorschlaege zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis - Safeguarding Good Scientific Practice", Wiley-VCH, Weinheim, 1998.
- [66] GDCh Code of Conduct, <http://www.gdch.de/kodex/index.htm>
- [67] <ftp://aps.org/pub/jrnls/copy-trnsfr.asc>
- [68] M. Murakami, Y. Koide, *Critical Review in Solid State and Materials Sciences*, **23**, 1-60 (1998).
- [69] J.D. Callen: "Preparation of effective scientific talks", Physics Plasma Group Meeting, October 23, 1984, nepublikovano
- [70] Z. Petrović, Seminar povodom dodele godišnje nagrade Instituta za fiziku za izuzetni naučni rad za 1993. Ilustracije su preuzete iz knjige u kojoj su nacrtani oblici inteligentnog života u raznim naučno-fantastičnim romanima.
- [71] A. Kohn: "Important lows in Science (a review)", *Journal of Irreducible Results (JIR)*, **9**, 43 (1961).
- [72] W. Van de Stadt, J. L. Winkelhake, E. Frank, J. E. Berman, R. B. Loewenson, W. H. Gullen, *JIR*, **21**, 4 (1974).
- [73] E. Garfield, *Current Comments*, No. 51, 20 December 1976.
- [74] *The JIR: Selected papers*, J. Ertel (Chicago: JIR Publishers, 1976).

- [75] J. Thomas: "The mystery of the missing penis", *New Scientist*, 1997.
- [76] <http://www.improb.com>
- [77] <http://improb.com/airchives/paperair/howto.htm>
- [78] R. A. Day: "*Scientific English: A guide for scientists and other professionals*". Oryx Press, Phoenix, 1995.
- [79] M. Cardona, privatno saopštenje
- [80] P. Rogers: "The secrets of success", *Physics World*, December 2001, p.7
- [81] R. M. Lučić, M. Petković, *Vrednovanje naučnog rada* (urednik M. P. Sarić), SANU, Beograd 1997., str. 82.

Dodatna literatura

- [82] H.B. Michaelson: "*How to write and publish engineering papers and reports*", (3rd ed.), Oryx Press, Phoenix, 1990.
- [83] M. O'Connor: "*Writing successfully in science*", HarperCollins Academic, London, 1991.
- [84] V. Silobrčić: *Kako sastaviti i objaviti znanstveno djelo*, Jumena, Zagreb, 1989.
- [85] B. Đurić, M. Bogner, Lj. Brkić: "*Priručnik za pisanje rukopisa*", BIGZ, Beograd, 1971.
- [86] V. Booth: "*Communicating in science: writing a scientific paper and speaking at scientific meetings*", (2nd ed.), Cambridge university press, New York, 1993.