

Tamara Krajna, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb
Kalman Žiha, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb

ZNANSTVENO I STRUČNO IZDAVAŠTVO U HRVATSKOJ BRODOGRADNJI

Sažetak

Ovaj rad na početku daje pregled relevantnih tehničkih časopisa iz područja inženjerstva koji su od interesa za objavljivanje rezultata istraživača iz tehničkih područja. Nadalje, razjašnjava se pojam "faktor utjecaja" (impact factor) te daje prikaz raspona faktora utjecaja s posebnim osvrtom na inženjerske časopise. Potom se za primjer statistički obrađuje izdavačka djelatnost hrvatskih istraživača iz područja tehnike. Statistički podaci za ovaj članak su dobiveni pretraživanjem relevantnih baza podataka u inženjerstvu. Za primjer je pripremljen općeniti prikaz znanstveno stručnog izdavaštva istraživača iz područja brodogradnje na osnovi Hrvatske znanstvene bibliografije (CROSBI). Iza toga je analizirana međunarodno vidljiva izdavačka aktivnost hrvatskih istraživača na osnovi važnih svjetskih bibliografskih/citatnih baza Web of Science (WoS) i Scopus. U zaključku se daju preporuke za utvrđivanje kriterija za vrjednovanje znanstvene djelatnosti istraživača na osnovi njihovih objavljenih radova u tehničkom znanstvenom području brodogradnje.

Ključne riječi: brodogradnja, bibliometrija, bibliografske baze podataka, znanstvena komunikacija

SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL PUBLISHING IN CROATIAN SHIPBUILDING

Summary

This paper at the beginning provides the overview of relevant technical journals in engineering of interest for publications of researchers in the field of shipbuilding and related topics. Next it clarifies the term "impact factor" and brings the ranges of these factors for considered engineering journals. Furthermore the study provides statistics of scientific publications of Croatian researchers in the field of shipbuilding. The statistics are accomplished by searching in the most relevant bibliographic data bases in engineering. Firstly, a general overview of scientific and professional publishing of Croatian shipbuilding researchers is summarized from the Croatian Bibliographic Data Base (CROSBI). Secondly, the international activity in publishing of Croatian shipbuilding researchers are analyzed through their publications in two bibliographic (citation) data bases Web of Science (WoS) and Scopus. The conclusion discusses the criteria for evaluation of scientific and professional publishing in the engineering fields of shipbuilding.

Key words: shipbuilding, bibliometrics, bibliographic databases, scientific communication

1. Uvod

Brojne su nedoumice istraživača u inženjerskim područjima vezane za vrjednovanje njihovog znanstvenog, istraživačkog i stručnog doprinosa. Njihove su aktivnosti po prirodi njihovih zvanja usmjerene na stvaranje tvornih i zamisaonih tehničkih djela kojima podupiru razvoj cjelokupnog gospodarstva u cilju pospješivanja ukupnog blagostanja zajednica u kojima djeluju. Na tom se putu razvoja nailazi na nove probleme koji traže nova inženjerska rješenja uz podršku znanosti dajući time i znanosti i specifični tehnički doprinos.

U ovom će se prikazu ispitati kako suvremeni globalni sustavi vrjednuju inženjerske doprinose razvoju znanosti kroz specifične doprinose i priloge priznatim znanstvenim časopisima.

2. Znanstveni časopisi

Razmjena rezultata znanstvenih istraživanja se za široki krug istraživača provodi preko znanstvenih časopisa. Prema bibliografskoj bazi Ulrich u svijetu ima oko 151 tisuća aktivnih periodičkih publikacija no samo ih je oko šezdeset tisuća u kategoriji znanstveno-stručnih časopisa¹ [4].

Od svih tehničkih časopisa samo se manji dio može neposredno povezati za brodogradnju a nešto veći za šire tehničko područje od manjeg ili većeg značaja za brodogradnju. U nastavku se daje pregled časopis u kojima objavljuju ili bi mogli objavljivati svoje radove hrvatski istraživači iz područja brodogradnje (Tablica 1). Osim naslova časopisa također se daje pregled faktora utjecaja za 2009. godinu dostupnih u Journal Citation Reports (JCR) koji je integralni dio Web of Science (WoS)² [1].

Tablica 1. Popis časopisa tehničkog područja od užeg i šireg interesa za brodogradnju*

Časopis	ISSN	IF 2009**
Applied ocean research	0141-1187	0.807
Brodogradnja	0007-215X	
China ocean engineering	0890-5487	0.260
Coastal engineering	0378-3839	2.404
Coastal engineering journal	0578-5634	1.026
Communications in numerical methods in engineering	1069-8299	0.595
Computers and structures	0045-7949	1.440
Engineering applications of artificial intelligence	0952-1976	1.444
Engineering failure analysis	1350-6307	0.945
Engineering structures	0141-0296	1.256
Experimental mechanics	0014-4851	1.542
Fatigue and fracture of engineering materials and structures	8756-758X	0.835
Ices journal of marine science	1054-3139	1.920
IEEE journal of oceanic engineering	0364-9059	1.096

¹ Pehar, Franjo. Komunikacijska uloga hrvatskih časopisa u polju informacijskih znanosti: bibliometrijska analiza Vjesnika bibliotekara Hrvatske i Informatologije. Doktorska disertacija. Zagreb, 2010. Str. 45

² Centar za online baze podataka. Web of Science. Journal Citation Reports. Dostupno na: <http://www.online-baze.hr/> (16.09.2010.)

International journal of engineering science	0020-7225	1.360
International journal of fatigue	0142-1123	1.602
International journal of mechanical sciences	0020-7403	1.288
International journal of offshore and polar engineering	0370-047X	0.291
International journal of plasticity	0749-6419	4.791
International journal of production research	0020-7543	0.803
International journal of solids and structures	0020-7683	1.809
International shipbuilding progress	0020-868X	
Journal of aerospace engineering	0893-1321	0.714
Journal of atmospheric and oceanic technology	0739-0572	1.588
Journal of engineering materials and technology	0094-4289	0.815
Journal of marine science and technology	0948-4280	0.361
Journal of materials science and technology	1005-0302	0.828
Journal of navigation	0373-4633	0.631
Journal of offshore mechanics and arctic engineering	0892-7219	0.289
Journal of offshore mechanics and arctic engineering -transactions of the ASME	0892-7219	0.289
Journal of ship production	8756-1417	
Journal of ship research	0022-4502	0.347
Journal of testing and evaluation.	0090-3973	0.366
Journal of waterway port coastal and ocean engineering - ASCE	0733-950X	1.218
Journals of materials processing technology	0924-0136	1.420
Kovové materiály - Metallic materials	0023-432X	1.121***
Marine engineering log	0732-5460	
Marine georesources & geotechnology	1064-119X	0.184
Marine resource economics	0738-1360	0.492
Marine structures	0951-8339	1.031
Marine technology and sname news	0025-3316	0.200
Marine technology society journal	0025-3324	0.514
Marine transportation and port operations	0361-1981	0.298
Materials science and engineering A - Structural materials properties microstructure and processing	0921-5093	1.901
Meccanica	0025-6455	0.892
Mechanism and machine theory	0094-114X	1.407
Mer-marine engineers review	0047-5955	0.005
Metalurgija	0543-5846	0.439
Naval architect	0306-0209	0.001
Naval engineers journal	0028-1425	0.214
Naval research logistics	0894-069X	0.847
Naval research Logistics quarterly	0028-1441	
Naval research reviews	0028-145X	
Ocean dynamics	1616-7341	1.612
Ocean engineering	0029-8018	0.966

Ocean modelling	1463-5003	2.236
Ocean and coastal management	0964-5691	0.815
Probabilistic engineering mechanics	0266-8920	1.221
Proceedings of the institution of civil engineers-maritime engineering	1741-7597	0.345
Proceedings of the institution of mechanical engineers, Part G: Journal of aerospace engineering	0954-4100	0.773
Progress in oceanography	0079-6611	3.582
Reliability engineering and system safety	0951-8320	1.908
Sea technology	0093-3651	0.098
Strojarstvo	0562-1887	0.000
Structural and multidisciplinary optimization	1615-147X	1.516
Structural safety	0167-4730	2.276
Thin-walled structures	0263-8231	1.054
Transactions of FAMENA	1333-1124	0.208
Transportation research record	0361-1981	0.259

* *Naravno, ovim nije iscrpljena lista časopisa od interesa za brodograđevnu zajednicu.*

** *Srednja vrijednost za sve navedene časopise $IF_{srednje} = 58.13/63 = 0.923$*

*** *Podaci izdavača časopisa*

3. Relevantne baze bibliografskih podataka

Pristup ogromnom fondusu znanstvenih informacija nije više moguć, barem ne dovoljno učinkovito, bez bibliografskih baza podataka.

Bibliografske baze podataka sadrže strukturirane podatke o radovima objavljenim u časopisima. Sve su češće one koje osim bibliografskih podataka (autor, naslov rada, naziv časopisa, godina izdanja, sažetak...) donose i vezu sa cjelovitim tekstom.

U Hrvatskoj Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa za sada financira pristup najvažnijim bibliografskim bazama, prvenstveno onima koje se znanstvenicima vrednuju za znanstveno-nastavna napredovanja.

Pristup bazama reguliran je putem IP adresa fakulteta, odnosno elektroničkim identitetom u sustavu AAI@EduHr.

Među značajnijim bibliografskim bazama hrvatskoj znanstvenoj zajednici dostupne su:

- Web of science (WoS)
- Current Contents (CC)
- Scopus
- Science Direct (Elsevier časopisi)
- Wiley Inter Science
- Springer Link
- Ebsco Publishing...

Na žalost, dio tih baza je dostupan samo za one godine kad su plaćane.

4. Utjecajni faktor

Važnost nekog znanstvenog rada se ne može ocijeniti samo na osnovi činjenice da je objavljen ili na osnovi uloženi radnih sati, dana, mjeseci ili godina. Nesumnjivo je važno koliko je drugih znanstvenika u nekom radu našlo inspiraciju i korisne podatke za nastavak svojih istraživanja. Utjecaji znanstvenog rada u sadašnjem vremenu mogu biti odloženi i za neke novonastale okolnosti u budućnosti. Šezdesetih godina prošlog stoljeća tadašnji Institute for scientific information – ISI (Philadelphia, US) uvodi termin faktor utjecaja (engl. Impact Factor)³ [2] koji se određuje na osnovu statističkih pokazatelja o učestalosti citiranja određenog članka u određenoj godini. Izračune faktora utjecaja, a izračunava se za svaku godinu, donosi Journal Citation Reports (JSR), danas dio Thompson Reutersa.

Pojednostavljeno, faktor utjecaja je onoliki koliko puta je svaki članak iz tog časopisa citiran u određenoj godini. Primjerice, časopis *Marine structures* za 2009. godinu ima faktor utjecaja 1 031. To znači da je svaki njegov članak, objavljeni tijekom 2007. i 2008. godine (ukupno 32 članka) u prosjeku svaki citiran 1 031 puta. No, u praksi to znači da neki od tih članaka nisu citirani niti jedanput, no zato su drugi članci citirani više puta. Upravo iz tih razloga, faktor utjecaja je mjerilo kvalitete časopisa a ne pojedinca. No, pri uspoređivanju kvalitete časopisa kroz faktor utjecaja smiju se uspoređivati samo časopisi iz istog znanstvenog područja. Naime, razlike od jednog do drugog znanstvenog područja su ogromne. Također treba imati na umu da se pri određivanju faktora utjecaja računaju samo referencije u časopisima koji su indeksirani u bibliografskoj bazi Web of Science.

5. Utjecajni faktori inženjerskih disciplina

Unatoč svojoj nedvojbenoj važnosti za razvoj civilizacije utjecaj istraživanja u inženjerskim disciplinama se ne očituje dovoljno. Među ostalim, to je vidljivo i kroz faktore utjecaja časopisa u inženjerskim disciplinama. Vrijednosti faktora utjecaja za inženjerske discipline vrlo rijetko prelaze 1.

Journal citation reports podijeljen je u više od 150 stručnih područja. Časopisi iz područja brodogradnje pojavljuju se u nekoliko područja. Tablica 2 daje prikaz raspona faktora utjecaja za svako od tih područja. Osim naziva stručnog područja, daje se prikaz najnižeg i najvišeg faktora utjecaja u tom području te skupni, zajednički faktor utjecaja za cijelo područje (eng. *Aggregate impact factor*).

Tablica 2. Prikaz raspona faktora utjecaja za određena stručna područja

Stručno područje	Min IF 2009	Max IF 2009	IF područja za 2009*
Engineering, civil	0 (0.032)	4.144	0.290
Engineering, marine	0 (0.057)	1.031	0.050
Engineering, mechanical	0.045	11.024	1.104
Engineering, multidisciplinary	0.029	5.276	1.390
Engineering, ocean	0.098	2.404	0.961
Material science, multidisciplinary	0 (0.052)	29.504	0.484

³ Faktor utjecaja. Hrvatsko informacijsko-dokumentacijsko društvo. Dostupno na: <http://www.hidd.hr/articles/impact.php> (23. VII 2010.)

Materials science, characterization and testing	0.124	9.250	0.808
Metallurgy and metallurgical engineering	0 (0.069)	3.760	1.169
Oceanography	0.102	7.312	1.894
Water resources	0 (0.073)	4.355	1.699
Engineering, industrial	0.036	2.466	1.320
Mechanics	0.065	9.353	1.406

*Srednja vrijednost za sva navedena područja je $IF_{srednje}=12.575/12=1.048$

**Srednja vrijednost za područja Engineering,... je $IF_{srednje}=3.795/5=0.759$

6. Znanstvena publicistika hrvatskih istraživača u području brodogradnje

Znanstveno i akademsko napredovanje u hrvatskoj znanstvenoj sredini prema minimalnim zakonskim uvjetima značajno ovisi o broju objavljenih radova u publikacijama uvrštenim u relevantne bibliografske baze podataka. Zastupljenost nekog časopisa u bibliografskim bazama podataka ključna je za njegovu međunarodnu vidljivost i prepoznatljivost a time i autora koji u njemu objavljuju svoje radove.

U cilju pregleda znanstvene publicistike najprije su se iz Hrvatske znanstvene bibliografije (CROSBI) identificirali istraživači iz područja brodogradnje. Tim je pregledom ustanovljeno da u području brodogradnje djeluje ukupno 50 istraživača, i to 8 iz Splita, 11 iz Rijeke i 31 iz Zagreba. Potom su za sve identificirane istraživače pretražene bibliografske baze podataka SCOPUS, Web of Science (WoS) i CROSBI od 2000. godine na ovamo. Utvrđeno je da ova skupina istraživača u sve tri pregledane baze ukupno ima 1 365 radova.

CROSBI, elektronička bibliografija, projekt je koji je nastao iz potrebe da se osigura "pristup svim informacijama relevantnima za znanost i znanstvena istraživanja u RH. Također je unaprijedio znanstvenu komunikaciju te osigurao odgovarajuću prosudbu rada na projektima".⁴ [3].

Scopus je najveća svjetska baza sažetaka i indeksa koja indeksira više od 18 tisuća naslova časopisa te uključuje više od 40 milijuna sažetaka.

Web of Science, dio Thompson Reuters-a koji je izdavač i poznate bibliografske baze Current Contents, indeksira oko 9000 vodećih svjetskih časopisa iz svih područja znanosti.

Baze su pretraživane prema autoru i svakom autoru, bez obzira na broj koautora rad je pripisivan kao cjeloviti rad. Također treba napomenuti da se neki radovi javljaju u sve tri baze. Iz toga proizlazi da 1 365 radova nije stvarni broj radova nego zbroj ukupnih pojavnosti određenih autora od 2000. godine na ovamo, u sve tri promatrane baze.

Nadalje se prilažu statističke analize na osnovi detaljnih pretraživanja baza podataka.

Najviše radova je evidentirano u CROSBI bazi (949 radova) što je i očekivano obzirom da CROSBI baza bilježi sve vrste radova, dok WoS i Scopus indeksiraju samo članke u časopisima (tablica 3).

⁴ Hrvatska znanstvena bibliografija. Dostupno na : http://bib.irb.hr/o_projektu (10.09.2010.)

Tablica 3. Broj radova prema bazama

	Broj radova
CROSBİ	949
Scopus	289
WoS	127
Ukupno	1 365

Prema podacima u tablici 4 vidljivo je da više od 60% radova u Crosbi bazi čine članci u zbornicima skupova.

Tablica 4. Vrste radova u Crosbi bazi

	Broj radova	%
Autorske knjige	15	1.6
Uredničke knjige	1	0.1
Poglavlja u knjizi	21	2.2
Skripta i udžbenici	18	1.9
Radovi u CC časopisima	80	8.4
Radovi u drugim časopisima	218	23.0
Radovi u zbornicima skupova s recenzijom	592	62.3
Radovi u zbornicima skupova bez recenzije	3	0.3
Patenti	1	0.1
Ukupno	949	100.0

I u području tehničkih znanosti uobičajena praksa je pisanje radova u koautorstvu. Tablica 5 daje prikaz raspona broja autora prema bazama. Prosječna vrijednost broja autora najveća je za bazu Crosbi. To je očekivano upravo iz razloga što Crosbi baza obrađuje i članke iz zbornika, koji su u pravilu pisani u koautorstvima. Prosječan broj autora za radove u zbornicima upisanim u Crosbi bazu je 3.5 autora po članku.

Tablica 5. Broj autora prema bazama podataka

Baza podataka	Crosbi	Scopus	WoS
Minimalni broj autora	1	1	1
Maksimalni broj autora	13	9	9
Prosječni broj autora	3.28	2.74	2.83

Promatrajući raspodjelu radova prema godinama (tablica 6) upečatljiv je porast broja radova u bibliografskoj bazi WoS. Mogući razlozi tomu su nagli porast broja časopisa, intenziviranje znanstvenog rada i promjene uvjeta za izbor u znanstvena zvanja koja motivira istraživače da objavljuju radove. Prema Pravilniku o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja⁵ [5] iz lipnja 2005. godine posebno se vrednuju članci objavljeni u časopisima koje indeksiraju bibliografske baze Currents i Web of Science. Bez određenog broja radova u tim bazama napredovanja u znanstvena zvanja više nisu moguća. Nadalje, prema istom pravilniku članci objavljeni u zbornicima jako su malo vrednovani. Porastu broja članaka objavljenih u

⁵ Pravilnik o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja. Dostupno na:
<http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/289156.html> (03. 09. 2010)

časopisima indeksiranim u WoS također je doprinijela činjenica da je časopis Brodogradnja od 2008. godine također uvršten u korpus časopisa u WoS.

Tablica 6. Broj radova prema godinama

	Crosbi	Scopus	WoS
2000	106	19	8
2001	45	30	1
2002	61	22	3
2003	61	26	3
2004	78	14	1
2005	69	43	7
2006	66	26	5
2007	95	38	18
2008	124	28	33
2009	156	27	35
2010	88	16	13
Total	949	289	127

Ovaj rad se nije bavio problematikom jezika članaka. No, činjenica je da većina hrvatskih znanstvenika i istraživača sklona je publiciranju na engleskom jeziku u međunarodno priznatim časopisima jer na taj način rezultati njihovih istraživanja prije postaju vidljivi međunarodnoj znanstvenoj zajednici te integrirani u korpus globalnog znanstvenog znanja.⁶ [6].

Zaključak

Suvremeni znanstveno-istraživački rad i publicistika ne mogu se više provoditi bez uvida u međunarodne bibliografske baze podataka. S tim je najuže povezan i međunarodni sustav vrjednovanja znanstvenog rada preko znanstvenih publikacija kojeg prihvaća i zajednica tehničkih fakulteta u Hrvatskoj.

Uključivanjem inženjerskog rada sa svim njegovim posebnostima u međunarodni sustav vrjednovanja znanstvenog rada nalaže inženjerima da se jednim dijelom svojih aktivnosti povinuju pravilima koja proizlaze iz vrjednovanja znanstveno evaluiranih radova a ne samo tehničkim i inženjerskim kriterijima koji prevladavaju u njihovim disciplinama.

Zbog toga je ovaj pregled osmišljen da pokaže međunarodne okvire vrjednovanja prikladnih za ocjenu inženjerske publicistike u Hrvatskoj. Kriteriji vrjednovanja koji se odnose na ostale znanstvenosti, poglavito prirodne znanosti i biomedicinske, oslonjeni na pravila publiciranja u tim znanostima, teško se mogu primijeniti u inženjerskim disciplinama.

Prema saznanjima iz ovog istraživanja, razmotreni časopisi iz područja tehničkih znanosti kreću se u rasponu IF do maksimalnih vrijednosti oko 1.5 ($IF_{\text{srednje}} = 0.916$). Iz tablice 2 vidljivo je da faktori utjecaja tehničkih znanstvenih područja (engineering) najčešće su ispod 1 i ne prelaze vrijednost 1.4 ($IF_{\text{srednje}} = 0.759$). Radovima u zbornicima skupova i konferencija ne pridaje se važnost koja im nesumnjivo pripada. Nadalje, autorstva knjiga, skripti, elaborata i projekata se ne vrjednuju.

⁶ Pulišelić, Lea; Petrak, Jelka. Is it enough to change the language? Learned publishing, vol. 19(2006), br. 4, str. 299-306.

Pri osmišljavanju budućih uvjeta za znanstvena napredovanja u inženjerstvu trebalo bi imati na umu specifičnosti publiciranja u tehničkim znanstvenim područjima.

Ovaj se pregled ograničio na tiskane publikacije premda je bjelodano da se elektronički pristup znanstvenim radovima sve više razvija. Trenutno akademska zajednica još nije spremna na isti način vrjednovati tiskane i digitalne radove. Području nadirućeg digitalnog izdavaštva sa strogim recenzijama radova treba posvetiti pažnju u bliskoj budućnosti.

I na kraju, na ovom mjestu, jedva da je moguće istaći važnost da Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske, Sveučilišta ili same zainteresirane ustanove nastave financirati pristupe najvažnijim bibliografskim bazama, i to ne samo onih koji se znanstvenicima vrednuju za znanstveno-nastavna napredovanja nego i ostalih koji omogućuju kontinuitet na putu ka društvu znanja. Nadalje, bilo bi pogubno uskratiti podršku hrvatskim znanstvenim časopisima iz tehničkog područja koji su polučili međunarodno priznanje uključivanjem u važne bibliografske baze, često i nakon i više od pedeset godina izlaženja.

LITERATURA

- [1] Centar za online baze podataka. Web of Science. Journal Citation Reports. Dostupno na: <http://www.online-baze.hr/> (16.09.2010.)
- [2] Faktor utjecaja. Hrvatsko informacijsko-dokumentacijsko društvo. Dostupno na: <http://www.hidd.hr/articles/impact.php> (23. VII 2010.)
- [3] Hrvatska znanstvena bibliografija. Dostupno na : http://bib.irb.hr/o_projektu (10.09.2010.)
- [4] F. Pehar, Komunikacijska uloga hrvatskih časopisa u polju informacijskih znanosti: bibliometrijska analiza Vjesnika bibliotekara Hrvatske i Informatologije. Doktorska disertacija. Zagreb, 2010. str. 45.
- [5] Pravilnik o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja. Dostupno na: <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/289156.html> (03. 09. 2010).
- [6] L. Pulišelić, J. Petrak, Is it enough to change the language? Learned publishing, vol. 19(2006), br. 4, str. 299-306.