

<http://iqinternet.rs/премеравање-научника/>

## ПРЕМЕРАВАЊЕ НАУЧНИКА

Објављено 09.02.2012. од стране iqinternet

Наукометрија (сцијентометрија) посебну пажњу посвећује проучавању цитата. Зашто је то важно? У развијеним научним срединама већ дуго се на темељу тога одлучује о избору и финансирању пројеката, о промоцији истраживачког (и наставног) особља, па и о личним примањима. И наша земља се лагано креће у истом смеру. А домаћи часописи? Е ту су неприкосновени природњаци

Научна продукција исказује се кроз више облика саопштавања резултата истраживања – научне монографије, научне конференције (симпозијуми, саветовања и др.), с којих се по правилу (мада не и увек) штампају зборници радова, часописи и друге периодичне публикације и бројни други углавном неформални облици.

Иако се неформални облици не смеју занемарити, примат припада писаном саопштавању, између осталог и зато што је оно на тај начин доступно великом делу научног аудиторијума, односно бар његовом релевантном делу. Доступност научних саопштења нарочито је повећана продором рачунарских технологија, пре свега ширењем Интернета.

Саопштавањем научних резултата у било ком од набројаних облика омогућава се ширење и брже и лакше усвајање научних идеја. У томе посебну улогу имају научни часописи, пошто је то медиј који због периодичности и уредности појављивања и релативно значајног тиража (а у последње време и могућности дистрибуирања преко Интернета), пружа и најбрже и најпозданије могућности да се научна јавност упозна с научним истраживањима и њиховим резултатима. У ширењу и усвајању научних резултата, у научној комуникацији, као посебно подесан механизам користи се цитирање, којим се, између осталог, упућује на остварена истраживања, на извор неког податка, одређеног става, постигнутог резултата и на аутора (ауторе) који су то остварили или изнели итд.

Стога се у научној дисциплини која је добила назив наукометрија посебна пажња посвећује управо проучавању цитата. Ову врсту анализе у научним круговима чини важном, а тиме и популарном, пре свега њено коришћење за практичне потребе: цитираност се у развијеним научним срединама већ дуго употребљава у процесу одлучивања о избору и финансирању пројеката, о промоцији истраживачког (и наставног) особља, па и о личним примањима у научно-истраживачким установама. Кретања у нашој земљи лагано се крећу у истом правцу, с обзиром на то да показатељи који се заснивају на броју публикованих радова (у новије време пондерисани „вредношћу”, тј. рангом часописа) постају све више недостатни. Стога није чудно што је цитатна анализа постала једно од научних подручја које се током последњих деценија изузетно бурно развија и што је одговарајућа литература већ достигла замашне размере.

**Српски индекс: пута два**

Под цитирањем се у научној комуникацији подразумева следеће. (1) Чланак А цитира чланак В ако бар једном у чланку А постоји позивање на В, и В је, тако, унето у списак литературе уз чланак или фигурише у фусноти; (2) часопис Ј цитира часопис I толико пута колико чланака из Ј цитирају чланке из I. Из ових поставки следи да ако се у једном чланку друга публикација помиње неколико пута, то се сматра једним цитирањем (видети слику 1).

Горње поставке (1) и (2) односе се, наравно, не само на чланке у часописима. Ипак, часописи и периодичне публикације одликују се управо оперативношћу у одражавању нових научних резултата и тенденција, што се не може рећи за научне конференције. Несистематичност и неуредност публикавања њихових резултата, иако знатно мање у савременим условима захваљујући рачунарској и информационој технологији, чине их мање приступачним и неретко их „изводе” ван „публикованог материјала”. С друге стране, важна саопштења изнета на њима на крају се, по правилу, опет појављују у чланцима у часописима.

Иако се у целини не могу и не смеју потцењивати извори научних информација ван часописа, часописи остају главни извор и главни објект при израчунавању наукометријских или библиометријских показатеља, пре свега импакт-фактора (IF) и Хиршовог индекса (h-индекс).

С аспекта појединачних научних радника, цитати се деле у три групе:

- о хетероцитати (прави цитати) – код којих аутори цитирају друге ауторе,
- о аутоцитати (самоцитати) – код којих аутори цитирају своје претходне радове,
- о коцитати – код којих аутори цитирају друге ауторе с којима су писали неки ранији рад.

Анализа цитираности одређеног аутора заснива се на навођењу и збрајању коцитата и хетероцитата, док се аутоцитати занемарују и код коначног резултата претраживања одбацују. Тако одређена цитираност документује се навођењем свих цитираних радова у ISI (Institute for Scientific Information) цитатним индексима. Код нас се две референтне институције, Универзитетска библиотека „Светозар Марковић” у Београду и Библиотека Матице српске у Новом Саду, баве израдом библиографија цитираних радова из научних часописа, према бази података Science Citation Index и ISI Web of Science (WOS).

Основ за анализу структуре цитирања и за одређивање одговарајућих показатеља представљају тзв. цитатне базе података у периодици, у којима се сакупљају библиографски подаци о периодичним публикацијама, тј. о часописима (аутор, назив рада, назив часописа, годиште, година, број, стране) и приложени спискови цитиране литературе, с одговарајућим скуповима података. То омогућава налажење како публикација цитираних у одређеним радовима у тим часописима, тако и радова који их цитирају. Наравно, ови скупови (базе) омогућавају претраживања и по другим критеријумима – по ауторима, по годинама, по часописима итд. А на основу њих затим се конструишу одговарајући показатељи који налазе све ширу употребу.

Код нас одговарајућу базу (Српски цитатни индекс, [www.scindeks.nb.rs](http://www.scindeks.nb.rs)) изграђује ЦЕОН (Центар за евалуацију у образовању и науци). Тренутно (крајем 2011), она обухвата 357 српских часописа, са 44.445 доступних радова и укупно 123.395 реферисаних чланака и 1.551.847 референци.

## До истине, и натраг

Шта је то импакт-фактор часописа?

Импакт-фактор (IF) за часописе одређује се на основу броја цитираних чланака из тог часописа објављених у претходне две године и регистрованих у години за коју се утврђује (погледајте слику 2). Ради упоредивости за различите часописе, који су различитог обима (различит број објављених чланака), тај број цитата дели се с укупним бројем објављених чланака. Тако се добија број цитата (у одговарајућем периоду – претходне две године) по једном објављеном чланку или импакт-фактор. Овај показатељ одражава утицајност часописа, претпоставка је да се цитирају чланци који су с аспекта одговарајуће научне области важни, дакле и утицајни.

За разлику од импакт-фактора, Хиршов индекс (h-index) даје други аспект цитатне анализе. И он се, дакле, заснива на броју цитата, али овде се посматра појединачни аутор и „мери” се његов утицај у оквиру научне заједнице. Увео га је у употребу Хорхе Хирш (Jorge Hirsch) 2005. Хиршов индекс се одређује као број  $n$  који показује број радова ( $n$ ) једног научног радника од којих је сваки цитиран најмање  $n$  пута. Наравно, овај индекс може се користити и за одређивање утицаја часописа, дакле као алтернатива импакт-фактору.

## Где сми ми у Србији?

Стање наше науке већ више година изазива различите коментаре и оцене. С једне стране истиче се њено заостајање у односу на кретања у свету, док се с друге стране повремено могу чути и охрабрујуће, оптимистичке оцене, иако и оне не могу да негирају чињенице да се данас не налазимо тамо где смо некада били. Где је истина и да ли се до ње може доћи?

Ако прихватимо да је наукометрија у досадашњем развоју постигла запажене, и у основи прихваћене резултате, можда ћемо се приближити одговору на постављено питање. Један од тих резултата је и чувена SCI (Science Citation Index) листа (која се данас, у ствари, зове JCR листа), на којој су научни часописи ранжирани према импакт-фактору који су остварили, а што је већ објашњено. Погледајмо, како су на тој листи ранжирани српски часописи, а пре свега који су се, уопште, пласирали на листу (видети табелу).

Као што се види, на листи је 18 часописа, од којих три имају импакт-фактор већи од један: најбољи је MATCH-Commun Math Computer Chemistry (3,291), следе Int Journal of Electrochemical Science (2,808) и Journal of Mining and Metallurgy: Section B (1,294). Остали имају импакт-фактор мањи од један. Да ли је то задовољавајуће?

Ако имамо у виду да је у бази коју прати ЦЕОН реферисано, како је већ истакнуто 357 часописа, а да има још оних који то нису, вероватно би објективније било на горње питање дати негативан одговор. Не треба, међутим, заборавити да је за 2007. број наших часописа на овој листи био 4, као и за 2008, а у 2009. 10.

Исто тако не треба заборавити да науку не представљају само часописи и да је потребно остварити увиде и у појединачне доприносе наших истраживача, како у часописима тако и у свим другим облицима саопштавања научних резултата. Пред онима који желе да се баве наукометријским истраживањима или им је то задатак, стоји према томе много задатака и послова.

## Започео Боричевски

Од времена када се издвојила из религије и филозофије, наука се током неколико векова широко разгранала учинивши својим предметом посматрања (изучавања) све сфере природе и друштва, и тако постала једна од најширих области људског духовног деловања. Међутим, сама наука постала је предмет (свог сопственог) проучавања релативно недавно, у двадесетим и тридесетим годинама 20. столећа.

Основне дефиниције и концепте нове дисциплине (Познавање науке) поставио је руски и совјетски филозоф и историчар науке И. А. Боричевски (Боричевский) још 1926. у чланку „Познавање науке као тачна наука” (Науковедение как точная наука), објављеном у часопису Вестник знания. Овај чланак и његове идеје, међутим, нису из разних разлога остварили већи утицај на формирање познавања науке као научне дисциплине.

Непуну деценију касније са сличним идејама појавио се чланак „Наука о науци” (Nauka o nauce, Nauka Polska, 1935) аутора Марије и Станислава Осовских (Maria Ossowska, Stanisław Ossowski), који је имао знатно већи успех и више пута је потом репринтован. Као родоначелник ове науке најчешће се истиче Џон Дезмонд Бернал (John Desmond Bernal), чија је књига „Социјална функција науке” (The Social Function of Science) из 1939. постала класична.

После Другог светског рата велики допринос развоју нове дисциплине дао је британски физичар Дерек Џон де Сола Прајс (Derek John de Solla Price), који је започео широко коришћење квантитативних метода у проучавању развоја науке, поставивши тако темеље новој дисциплини – наукометрији (сцијентометрији) или науци о мерењу и анализирању науке. Поред Прајса, велики допринос развоју наукометрије дао је Јудин Гарфилд (Eugene Garfield), који је 1960. основао Институт за научне информације (Institute for Scientific Information, ISI) и приступио припремама за стварање „Индекса научних цитата” (Science Citation Index, SCI), који је постао моћно истраживачко оруђе и практично обележио научну публицистику у последњој четвртини прошлог и на почетку овог века.

Први, експериментални индекс објављен је 1963, а од следеће године се објављује редовно. Институт се бавио услугама библиографских база података, а његова специјалност управо је цитатно индексирање и анализа у којој је пионирски допринос дао Гарфилд. Она обухвата цитатне базе података засноване на праћењу хиљада академских часописа, на основу чега се прави Научни цитатни индекс (SCI), Цитатни индекс друштвених наука (SSCI) и Цитатни индекс уметности и хуманистичких наука (AHCI).

Поред индекса самих цитата, SCI обухвата и индекс патената, индекс организација (у којима раде аутори), као и индекс извора (публикација обухваћених обрадом). Све ове услуге доступне су путем услуге ISI Web of Knowledge (мрежа знања) базе података. Ова база података омогућава истраживачу да идентификује који се чланци најчешће цитирају и ко их је цитирао. Институт за научне информације је 1992. преузео Thomson Scientific and Healthcare, који је постао познат као Thomson ISI и сада је део компаније Thomson Reuters Corporation.

ИСИ објављује годишњи Journal Citation Reports у коме даје листу импакт-фактора за сваки од часописа који прати. У научној заједници импакт-фактори часописа играју велику иако и контроверзну улогу када се утврђује заслуга (част!) уз објављени

истраживачки рад научника. ИСИ прати преко 14.000 часописа: на листи се налази преко 1.100 часописа из области уметности и хуманистичких наука, као и природно-научних часописа. Листа се базира на публикованом критеријуму селекције и важан је показатељ квалитета часописа и његовог утицаја. ИСИ, такође, објављује и листу високоцитираних истраживача, један од фактора који су укључени у „Академско рангирање светских универзитета” (Academic Ranking of World Universities) које објављује Шангајски универзитет.

Свака два месеца ИСИ публикује „Научни преглед” (Science Watch), билтен који идентификује публикацију, објављену у претходне две године, као „документ који се брзо пробија” (fast breaking paper), у свакој од 22 широко дефинисане научне области, као што су: математика (укључујући и статистику), машинство (инжењерство), биологија, хемија, физика итд. Ознака је базирана на броју цитата и на највећем повећању од једног двомесечја до другог.

<b>Р.бр.</b>	<b>Назив часописа</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
1	Acta Veterinaria – Beograd	0,143	0,167	0,179	0,169
2	Applicable Analysis and Discrete Mathematics				0,645
3	Archives of Biological Sciences			0,238	0,356
4	Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly				0,580
5	Computer Science and Information Systems				0,324
6	Filomat				0,101
7	Hemijska industrija			0,117	0,137
8	Int Journal of Electrochemical Science			2,157	2,808
9	Journal of Mining and Metallurgy: Section B			0,548	1,294
10	Journal of the Serbian Chemical Society	0,536	0,611	0,820	0,725
11	MATCH-Commun Math Computer Chemistry	2,580	3,500	3,217	3,291
12	Nuclear Technology and Radiation Protection				0,706
13	Panoeconomicus				0,078
14	Psihologija			0,082	0,141
15	Science of Sintering	0,481	0,412	0,486	0,403
16	Српски архив за целокупно лекарство				0,194
17	Thermal Science			0,407	0,706
18	Војносанитетски преглед				0,199

*Владимир Буквић*

*Проф. др Рајко Буквић*