

# ФАКТОР УТИЦАЈНОСТИ - ВАРИЈАЦИЈЕ И ИНОВАЦИЈЕ

Дејан Пајић

Универзитет у Новом Саду, Филозофски Факултет,  
Одсек за психологију

## САЖЕТАК

У раду су описане најважније варијације и иновације фактора утицајности као мере квалитета часописа. Најпре су укратко приказани историјски и области примене фактора утицајности. Затим су описани његови основни недостаци, а потом и околности које су довеле до појаве нових показатеља квалитета часописа. Детаљније је објашњена логика индикатора који се нуде у оквиру цитирајних база при водеће компаније на пољу пристицања научним информацијама: Томсон Ројтерс, Елсевиер и Гугл. Укратко су описане и основне идеје позв. Алтметрикског покрета који се залаже за вредновање чланака применом корисничких статистика. На примеру групе часописа из области медицине су приказани ефекти уопште класичног фактора утицајности, h5 индекса, Скипаго ранга часописа и СНИП-а. Указано је на основне предности и недостатке свакога од њих. Упоредно је наведено и

## ABSTRACT

This paper presents the most important variations and innovations of the impact factor as a measure of journal quality. First, a brief history of the impact factor is presented, as well as the main areas of its application. Then, some basic shortcomings of the impact factor are discussed along with some key events which lead to the emergence of new indicators of journal quality. Paper explains the basic logic of several indicators offered in the citation databases of three leading providers of scientific information: Thomson Reuters, Elsevier and Google. A brief description of the basic idea of Altmetrics movement is offered with some comments on the possibility of evaluation of journal articles based on user statistics. As an example, rankings of a group of journals in the field of medicine are analyzed using traditional impact factor, h5 index, Scimago Journal Rank and SNIP. Main advantages and disadvantages of each indicator are explained. Finally, the paper points out the potential risks of basing science policy on a single scien-

базирања научне политике на једном квантитативном показатељу, ма колико он био софистициран.

**Кључне речи:** квалитет часописа, фактор утицајности, библиографске базе

*tific quantitative indicator, no matter how sophisticated it may be.*

**Key words:** journal quality, impact factor, bibliographic databases

## Увод

Историја сцијентометрије није (много) дужа од педесет година. Ипак, њен друштвено-економски значај је увелико препознат од стране научне јавности и креатора научне политике. Томе је свакако допринела њена усмереност на примењена истраживања, посебно у области евалуације научног учинка. Са друге стране, поставља се питање да ли је сцијентометрија успела да развије и одговарајуће теоријске моделе и парадигме. Најближе овом статусу су вероватно *цифна анализа*, као техника за квантитативно описивање научне комуникације, и *фактор утицајности* (*impact factor*), као показатељ квалитета часописа. Међутим, фактор утицајности (ФУ) се већ дуго примењује без истинског консензуса шире научне заједнице. “Мала” сцијентометрија је израсла у “велику”, а да при томе није разрешена криза узрокована непостојањем јасно дефинисаног предмета мерења, стандардне терминологије и општеприхваћеног скупа показатеља [1]. Сцијентометрија тако опстаје и развија се као псеудо-нормална наука коју карактерише паралелно постојање кризе и спорадичних (микро-)револуција. У овом тексту је понуђен осврт на тренутни статус ФУ у контексту неколико веома значајних догађаја за развој сцијентометрије, али и науке и технологије уопште.

## Спутњик и прва сцијентометријска револуција

Јудин Гарфилд је идеју о формирању базе научних цитата представио још 1955. године у часопису *Science*, али је тек у августу 1957. године поднео предлог пројекта израде цитатног индекса Националној фондацији за науку [2]. У септембру 1957. године Гарфилдов пројекат је одбијен, а у октобру исте године Совјетски Савез успешно лансира први вештачки сателит. Наступа тзв. *Спуџњик криза* која представља прекретницу у перцепцији значаја научних истраживања и научне комуникације за развој друштва. У овом периоду се дешава неколико значајних догађаја за светску науку. Најпре је 1958. године формирана НАСА, а 1959. године је утрустручен буџет америчке Националне фондације за науку. Јудин Гарфилд

1960. године формира Институт за научне информације (ISI) у Филаделфији, а већ наредне године пројекат израде базе података *Science Citation Index (SCI)* добија подршку и средства Националне фондације за науку и Националног института за здравље. Производи који су проистекли из SCI и данас имају значајну улогу у дефинисању научне политике великог броја држава.

### *Фактор утицајности као мера квалитета часописа*

Како је и сам Гарфилд више пута нагласио, сцијентометрија је на неки начин нуспродукт појаве ISI база [3]. Оне су иницијално замишљене као медијуми за дисеминацију резултата научних истраживања, а ФУ као критеријум на основу кога би се често цитирани научни часописи укључивали у њих. Међутим, временом је на ФУ заснована индустрија евалуације практично свих елемената у процесу научне продукције, од појединаца и пројеката, до установа и држава. Разлог вероватно лежи у његовој једноставности: ФУ истовремено говори о *релевантности* часописа (израженој бројем цитата које је примио у периоду од годину дана), његовој *ефикасности* (с обзиром на то да се посматрају само цитати за радове старе до две године), и његовој *деловорности* (јер се број цитата дели бројем радова који су у том часопису објављени у претходне две године). У којој мери је ФУ постао значајан и за истраживаче ван области сцијентометрије, говори чињеница да је појам *Journal Impact Factor* 2008. године уведен у речник MeSH. Тренутно само у бази *MEDLINE* више од 1.300 чланака садржи овај дескриптор.

### **Свемирске станице и друга сцијентометријска револуција**

Последњу деценију прошлог века обележиле су бурне друштвене промене у целом свету. Завршетак Хладног рата довео је до прерасподеле политичке моћи, али и до рестриктивније политике финансирања научних истраживања. Отказана су два велика пројекта изградње свемирских станица, да би 1992. године председници Русије и САД потписали споразум који је наговестио период сарадње ових држава на пољу истраживања свемира. То је био први корак ка настанку Међународне свемирске станице, али и порука да међународна сарадња постаје кључни фактор успешности озбиљних научних пројеката. Исте године, међународна корпорација Томсон (*Thomson*) купује ISI и њихове цитатне индексе. Након 1997. године и покретања сервиса *Web of Science (WoS)*, долази до повећаног интересовања за квантитативну научну учинку. Ове промене прати и нагли пораст броја истраживања и публикација које се бава ФУ, са посебним нагласком на његове техничке и методолошке недостатке [4]. Иако су ове критике биле присутне и раније, оне добијају посебну тежину

због чињенице да је ФУ почео интензивно да се примењује у евалуацији ентитета којима није био првобитно намењен. У циљу бољег разумевања предложених модификација и алтернатива ФУ, укратко ће бити објашњене неке од најчешћих критика ФУ.

*Недостаци фактора утицајности као основе за вредновање научног утицаја*

Мањкавости ФУ треба посматрати из најмање два аспекта. Први је *теоријско-методолошки* и односи се на карактеристике информационог извора и поступак генерисања ФУ. Други аспект је *практично-апстрактивни* и тиче се примене ФУ у евалуативној пракси, тј. његове прикладности за вредновање учесника научног процеса у различитим научним областима и окружењима. Оба аспекта су подједнако важна у доношењу одлуке о томе да ли ће се, у којој форми, и на које ентитете применити ФУ или нека његова алтернатива. Међутим, док је прву групу мањкавости могуће кориговати статистичким поступцима, други аспект проблема је озбиљнији и теже се контролише.

Једна од основних замерки које се упућују ФУ тиче се *мањкавости извора података* на којима се базира. ISI базама се најпре замера закривљеност садржаја према часописима из области природних наука и онима који потичу са енглеског говорног подручја. Последњих година се заступљеност часописа из мање развијених земаља значајно поправила, али и даље је уочљива пристрасност Томсон Ројтерса која се огледа у неједнакој заступљености земаља из истих региона [5]. Осим тога, недоследност и нетранспарентност података, као и техничке грешке у самим ISI базама, могу имати озбиљан утицај на вредности ФУ, али и на поверење корисника. Тако је, на пример, у једном истраживању уочено да је одређени број цитата упућених српском часопису *Шумарство* приписан америчком часопису *Forestry*<sup>1</sup> [7].

Битан недостатак ФУ је *осетљивост на дисциплинарну припадност часописа* и неоправданост поређења часописа из различитих, па чак и релативно блиских научних области. На пример, водећи часопис у области онкологије има ФУ 101,8, у области микробиологије 21,2, а у области анестезиологије 5,8. То значи да се просечне цитираности чланака у различитим областима разликују и неколико десетина пута. Ове разлике не смеју се увек приписати “објективном” значају који истраживања у одређеним областима, као што су нпр. онкологија и имунологија, имају за ширу друштвену заједницу. Неприкладно је на исти начин вредновати истраживачку активност у об-

<sup>1</sup> Амерички социолог Роберт Мертон је ову појаву назвао *Мајејев ефекат* по узору на библијско “ко има, даће му се”. Оправдање за овај феномен може се пронаћи у законима вероватноће, али грешке овог типа могу довести до великих варијација у ФУ “малих” часописа, посебно у односу на друге, релативно ниско цитиране часописе [6].

ластима са различитим бројем часописа, активних аутора, али и великих и скупих научних пројеката.

Разлике међу часописима су уочљиве и у односу на темпо застаревања литературе. Опште је познато да су референце у области друштвених наука у просеку старије од оних у природним наукама. Томсон Ројтерс генерише два показатеља старости литературе у часописима. Први је *Индекс непосредности* (*immediacy index*) који се рачуна као просечна цитираност чланака у години када су и публиковани. *Цитатни полуживот* (*cited half-life*) је распон старости цитираних чланака којим је обухваћено 50% цитата које је часопис примио у датој години. ФУ фаворизује часописе из области у којима литература брже доспева на цитирање и брже застарева [8], јер је *двогодишњи цитатни прозор неупрекидан* показатељ значаја литературе у областима у којима је цитатни полуживот дугачак. Тако на пример, водећи часопис у области онкологије има индекс непосредности 21,3 и цитатни полуживот 3,8, док часопис са највећим ФУ у области педијатрије има индекс непосредности 1,2 и цитатни полуживот дужи од десет година.

Додатни проблем у примени и интерпретацији ФУ представља изразита закривљеност библиометријских дистрибуција. Истраживања у области биохемије показују да приближно 50% чланака прима готово 90% цитата [9]. То значи да неколико високо цитираних чланака може значајно да повећа ФУ часописа, а да при томе већина преосталих чланака не прими ниједан цитат. У том смислу, ФУ као просечна вредност цитираности чланака, *није адекватан показатељ оштре утицајности* часописа, а још мање квалитета чланака који су тек публиковани и још увек нису цитирани. Ово “гомилање” цитата је делом последица и праксе цитирања које је мотивисано “друштвеним статусом” чланка, тј. популарношћу његовог аутора или институције [8]. Зато су веома честе и критике да ФУ *не узима у обзир разлике цитирања није сјајан цитирајуће часописа* [10] и самим тим говори о популарности часописа, а не о његовој научној утицајности.

Поседна група замерки тиче се *манипулације вредностима ФУ*. Простор за манипулацију је настао због две наводне мањкавости ФУ. Прва је да се приликом генерисања узимају у обзир и *часописни аутоцитатни*. Познати су примери уредништава која су уметањем аутоцитата повећавала ФУ својих часописа и до три пута [11]. У новије време су веома честе и појаве тзв. *цитатних картели* и *предајорских издавача* који користе нелегитимне методе како би повећали ФУ својих публикација [12]. Друга мањкавост која ствара простор за манипулације је *недовољно прецизно дефинисање цитабилних докумената*. Наиме, прикази књига или писма уредницима могу да буду цитирани (улазе у вредност бројноца), али се не сматрају цитабилним документима (не улазе у вредност имениоца). Тиме се фаворизују часописи који објављују прегледне чланке, а обесхрабрује штампање саопштења са скупова иако она имају значајну едукативну вредност [13].

## Шенжу 5 и трећа сцијентометријска револуција

У октобру 2003. године успешно је лансирана свемирска летелица *Шенжу 5*. Тиме је прекинута доминација САД и Русије на пољу свемирских летова са људском посадом, а Кина се појавила на научној мапи света као једна од водећих економија заснованих на знању. Исте године су интензивирани и критике на рачун употребе WoS података за вредновање рада кинеских научника. Алудирајући на слабу заступљеност кинеских часописа у WoS базама и форсирање публикација у WoS часописима, директор издавачке куће Кинеске медицинске асоцијације, која издаје више од 120 часописа, предложио је да се акроним SCI интерпретира као *Индекс љуђих Кинеза (Stupid Chinese Index)*<sup>2</sup>.

Паралелно са успоном Кине на листи водећих економија, прекинута је још једна доминација, тачније монопол компаније Томсон Ројтерс. У новембру 2004. године највећи издавач научних публикација Елсевиер (*Elsevier*) покреће цитатну базу Скопус (*Scopus*). Исте године и Гугл (*Google*) улази на тржиште научних информација покренувши сервис Академик (*Google Scholar*). Оно што је можда и најважнија промена из аспекта евалуације научног учинка, јесте стратегија Гугла и Елсевиера везана за политику реферисања часописа. Већ у самом старту, Скопус индексира знатно више часописа из земаља које су биле веома слабо заступљене у WoS-у. У случају Кине је тај број чак шест пута већи. Са друге стране, Гугл Академик индексира практично све академске часописе доступне на интернету<sup>3</sup>. Ове промене су довеле и до заокрета у рестриктивној политици компаније Томсон Ројтерс, па се тако број часописа индексираних у WoS-у од 2005. до 2010. године повећао за 15% у области природних наука, 42% у друштвеним наукама, а 41% у хуманистичким. Тренд повећања покривености се наставља и данас, како у WoS-у тако и у Скопусу. Тренутно WoS индексира око 13.500 часописа, а Скопус чак 7.000 часописа више. Гугл не нуди листу реферисаних часописа, али се процењује да Академик индексира приближно 40.000 научних часописа [14].

Значајне промене у садржају цитатних индекса довеле су и до првих озбиљнијих варијација ФУ и појаве нових показатеља квалитета часописа. У публикацији *Journal Citation Reports (JCR)* за 2007. годину, уз класични ФУ се уводе чак три нова индикатора: ФУ без часописних аутоцитата, петогодишњи ФУ и Ајгенфактор. Елсевиер 2010. уводи сопствене индикаторе квалитета научних часописа индексираних у бази Скопус: Скимаго ранг и СНИП. Од 2012. године и Гугл нуди могућност рангирања научних часописа на основу Хиршовог индекса.

<sup>2</sup> <http://www.rsc.org/chemistryworld/Issues/2009/August/ScienceIndexATargetForCriticismInChina.asp>

<sup>3</sup> Компанија Elsevier у почетку није допуштала Гуглу индексирање својих метаподатака. Тек од 2007. године, након великог успеха Академика, и Elsevier часописи су постали видљиви.

### *Фактор утицајности без часописних аутоцитата*

Притисак надлежних установа на часописе и ауторе по питању видљивости у WoS базама, довео је до појаве све учесталијих манипулација. О томе најбоље говори чињеница да је у издању JCR-а за 2011, због нелегитимног цитирања и великог броја аутоцитата искључен чак 51 часопис, што је шест пута више него 2007. године. У којој мери се озбиљно схвата нарушавање интегритета WoS база и валидности ФУ, види се и на основу тога што је неколицини часописа ускраћено не само приказивање у JCR, већ и даље индексирање у WoS-у. Ипак, у компанији Томсон Ројтерс не сматрају да је ова ситуација алармантна, што је аргумент да се садашња пракса укључивања аутоцитата у рачунање ФУ не мења<sup>4</sup>. Додатни аргумент за оклевање представљају и веома хетерогени резултати истраживања о (не)постојању утицаја аутоцитата на рангирање часописа [15,16]. Иако је од 2009. године у JCR могуће приказати ФУ без аутоцитата, рангирање према овом показатељу није подржано. У том смислу, проценат аутоцитата може да послужи само као допуна ФУ, али и као опомена уредницима часописа да коригују уређивачку политику која би могла бити санкционисана.

### *Петогодишњи фактор утицајности*

Увођењем петогодишњег ФУ су после више деценија уважене сугестије сцијентометричара да двогодишњи цитатни прозор фаворизује часописе из области природних наука. Највише користи од модификованог ФУ требало би да имају часописи у областима у којима је застаревање литературе спорије, посебно у друштвено-хуманистичким наукама. Додатна предност петогодишњег прозора је и што делимично амортизује ефекат великог броја аутоцитата који су нарочито високи у прве три године након објављивања чланка [16]. Међутим, закључци истраживања у вези са променама до којих доводи варирање цитатног прозора такође су веома разнолики [17,18]. Прецизан одговор на питање који цитатни прозор је најадекватнији није могуће дати јер су варијације велике не само међу различитим дисциплинама, него и међу часописима из исте научне области. Ипак, сви индикатори који су предложени и/или су успешно примењени у фази “треће сцијентометријске револуције” примењују цитатне прозоре дуже од две године.

### *Ајенфактор скор*

С обзиром на то да се ФУ рачуна као однос броја цитата и броја чланака, разлике у волуминозности часописа су делимично стандардизоване. Међу-

<sup>4</sup> <http://blogs.nature.com/news/2012/06/record-number-of-journals-banned-for-boosting-impact-factor-with-self-citations.html>



тим, разлике у “цитатном потенцијалу” часописа, односно броју референци по чланку, доводе до великих диспропорција у вредностима ФУ за часописе из различитих научних области. Тако су чланци у области имунологије цитирани у WoS-у у просеку 22,47 пута, док је та вредност за област психологије и психијатрије дупло мања. Разлике су још драстичније уколико се посматра двогодишњи цитатни прозор који се користи и приликом рачунања ФУ. Чланци објављени 2011. у часописима из области молекуларне биологије цитирани су у просеку 6,13 пута већ у години објављивања, а у области математике само 0,96 пута.

Идеју о диференцијално пондерисаном показатељу утицајности који би узео у обзир описане диспропорције међу различитим областима, први су предложили Пински и Нарин [19]. Кључна новина у њиховом предлогу је тзв. *џондер утицајности часописа*. Вредност пондера се изражава као однос броја цитата које часопис прими и броја цитата које упути другим часописима. Вреднијим се сматрају референце из часописа који имају повољнији однос “улазних” и “излазних” цитата од референци часописа чији чланци у просеку упућују пуно цитата, а при томе су сами слабо цитирани. По речима аутора, нови показатељ мери *џресџ* часописа, а не његову *џоуларност* као ФУ. Описани модел диференцијалног пондерисања цитата успешно је примењен у форми два показатеља утицајности часописа: Ајгенфактора и Скимаго ранга.

Ајгенфактор скор (*Eigenfactor Score*) је предложила група научника са Универзитета у Вашингтону и настао је као део ширег пројекта анализе структуре и развоја науке<sup>5</sup>. Базира се на подацима из WoS-а, али се суштински разликује од ФУ. Осим искључивања аутоцитата и примене цитатног прозора од пет година, приликом рачунања Ајгенфактор скор цитати се посматрају као део сложеног, међузависног система елемената. На тај начин, референце које потичу из утицајнијих часописа добијају већу тежину, чиме више доприносе утицајности цитираног часописа. Престиж цитирајућег часописа се индиректно преноси и на остале чворове у мрежи, тј. чак и на часописе које цитира цитирани часопис. Укупна утицајност скупа часописа се тако распоређује на све елементе мреже, у зависности од тога колико цитата часопис прима и упућује.

Сума Ајгенфактор скорова стандардизована је у односу на величину групе тако да у систему анализираних часописа увек износи 100. Зато се вредност Ајгенфактор скор за појединачни часопис може интерпретирати као проценат времена које истраживач посвети том часопису у току претраживања неке базе или библиотеке [20]. Тако, на пример, ако часопис има Ајгенфактор скор 5, то значи да просечан истраживач проводи 5% времена цитирајући (читајући) тај часопис. Или другачије: постоји 5% вероватноће да ће пратећи часописне цитате, корисник доћи управо до тог часописа. Пошто је већа вероватноћа да се пронађу (и цитирају) обимнији часописи,

<sup>5</sup> <http://www.eigenfactor.org/>

Ајгенфактор скор дели се бројем публикованих чланака у часопису и тако се добија показатељ под називом *Скор утицајности чланка (Article Influence Score)*. Као однос цитираности и продуктивности часописа, овај индикатор је упоредив са ФУ, али је прилагођен просеку групе тако да “просечно утицајан” часопис на овом индикатору има вредност 1.

Основна предност Ајгенфактора је што, за разлику од ФУ, не третира часописе као изоловане ентитете који једносмерно комуницирају. Чињеница да се часописи посматрају као део ширег система, да се употребљава петогодишњи цитатни прозор, и да се искључују аутоцитати, доприносе већој стабилности, валидности и објективности индикатора. Међутим, сложеност поступка његовог израчунавања може бити озбиљна препрека прихватању од стране шире научне јавности. За разлику од ФУ који је веома лако проверљив, чак и од стране мање искусних корисника, Ајгенфактор подразумева познавање матричне алгебре и одређено искуство у одређивању параметара којима се дефинише динамика и трајање поступка генерисања који је по природи итеративан. Што се тиче релација са другим индикаторима, истраживања показују да Ајгенфактор високо корелира са ФУ и са укупном цитираношћу [21].

### *Скимаго ранг часописа*

Скимаго ранг часописа (*SCImago Journal Rank - SJR*) развила је група истраживача са Универзитета у Гранади. Показатељ се базира на подацима из базе Скопус, а ранг листе часописа и држава доступне су у оквиру саме базе и бесплатно на интернет страници SCImago групе<sup>6</sup>. SJR је веома сличан описаном Ајгенфактор скору и конципиран је као мера престижа часописа. То значи да се приликом рачунања утицајности, цитатима додељује различита тежина, у зависности од статуса цитирајућег часописа. Часопис има одређену количину престижа или утицајности коју расподељује на све цитате које упућује и тако их преноси на цитиране часописе. Уколико чланци из неког часописа упућују у просеку велики број цитата, онда се његова утицајност “расплињава” и цитати из тог часописа постају мање вредни, без обзира на његов престиж. За разлику од Ајгенфактор скорa, приликом рачунања SJR искључују се само часописни аутоцитати изнад границе од једне трећине укупног броја цитата. Поред тога, SJR се рачуна употребом трогодишњег цитатног прозора.

### *СНИП*

СНИП је акроним назива *Source Normalized Impact per Paper* и изражава утицајност часописа у контексту [22]. Под контекстом се подразумева “цитатни потенцијал” цитирајућих чланака, односно вероватноћа да ће часо-

<sup>6</sup> <http://www.scimagojr.com/>

пис бити цитиран. У областима у којима је цитатна размена интензивнија, већа је и вероватноћа да часопис буде цитиран. Да би се израчунао СНИП часописа, најпре је потребно издвојити све чланке који су у претходне три године цитирали тај часопис. Потом се преброје све референце цитирајућих чланака које су упућене чланцима објављеним у било ком часопису у претходне три године. Добијена вредност је цитатни потенцијал ад хок формиране “области” која није ограничена класификацијом часописа као што је случај са ФУ. Коначна СНИП вредност је однос просечне цитираности часописа и цитатног потенцијала групе цитирајућих часописа. Просечна цитираност је заправо трогодишњи ФУ часописа<sup>7</sup>, тако да СНИП на неки начин представља ФУ који је стандардизован с обзиром на цитатну праксу аутора који објављују у повезаним часописима. СНИП тиме омогућава адекватније поређење часописа из различитих научних области.

Још једна битна предност СНИП-а је што се приликом рачунања просечне цитираности чланака узимају у обзир само цитати упућени чланцима који су укључени у анализу. За разлику од ФУ, не постоји опасност да се прецени утицајност часописа због цитата који су упућени тзв. нецитабилним документима, као што су писма или прикази књига. Осим тога, из групе цитирајућих часописа се искључују часописи који нису класификовани као научни, часописи који нису излазили редовно у току четворогодишњег периода, и часописи који имају мање од 20% чланака са барем једном часописном референцом. СНИП се базира на подацима из Скопуса, тако да је доступан само за часописе реферисане у овој бази. Ранг листе часописа се могу пронаћи у оквиру Елсевијеревог комерцијалног сервиса *Journal Analyzer*, бесплатног портала *Journal Metrics*<sup>8</sup> и на интернет страници Центра за науку и технолошке студије Универзитета у Лајдену<sup>9</sup>.

### *Хиршов индекс*

Хиршов *h* индекс (*Hirsch index*) је првобитно предложен као индикатор за вредновање учинка појединаца [23]. Аутор има вредност *h* 10 ако је 10 његових радова цитирано најмање 10 пута. Једноставност *h* индекса допринела је његовом брзом прихватању од стране истраживача, а потом и интегрисању у WoS и Гугл Академик. Убрзо је указано на могућност примене новог индекса за вредновање часописа и предложена је његова употреба као знатно робустније допуне постојећем ФУ [24]. Када је Гугл 2012. године у оквиру Академика покренуо сервис Показатељи (*Metrics*), Хиршов индекс

<sup>7</sup> Хенк Муд (Henk Moed), аутор који је предложио употребу СНИП индикатора, случајно или намерно употребљава акроним RIP за бројилац формуле којом се рачуна СНИП. Ова вредност је по логици веома слична ФУ, а акроним долази од назива Raw Impact per Paper. Међутим, у енглеском језику се овај акроним везује за особе које су умрле (Rest In Peace).

<sup>8</sup> <http://www.journalmetrics.com/>

<sup>9</sup> <http://www.journalindicators.com/>

је под називом *h5 индекс* први пут систематски употребљен за рангирање научних часописа. Број 5 у називу показатеља означава да се индекс базира на цитираности радова објављених у периоду од пет година. Академик тренутно омогућава приказивање ранг листа од по 100 најзначајних часописа за сваки од десет светских језика. За часописе са енглеског говорног подручја могуће је формирати и ранг листе за осам ширих и преко триста ужих научних дисциплина. Дисциплинарне листе су ограничене на двадесет наслова, као и листе које се добијају претрагом по кључним речима.

Гуглов *h5 индекс* има неколико предности у односу на стандардни ФУ. Прво, примена петогодишњег цитатног прозора чини овај показатељ валиднијом мером утицајности часописа у дисциплинама са споријим темпом застаревања литературе. Друга предност се односи на обухватност извора информација на коме се показатељ базира. Као што је речено, Академик индексира много већи број часописа, што је посебно значајно за државе које су слабије заступљене у WoS-у, као и за област хуманистичких наука које нису покривене у JCR. Поред тога, приликом рачунања *h5* индекса узимају се у обзир и референце из публикација друге врсте, као што су конференцијска саопштења или документи депоновани у институционалне репозиторијуме. Као такав, *h5* се може сматрати потпунијим и прецизнијим показатељем утицајности часописа и његовог ширег друштвеног значаја који остварује и ван академске заједнице [25]. Трећа битна предност *h5* индекса је отпорност на аберантне резултате. За разлику од ФУ, *h5* није осетљив на појаву високо цитираних, нити на велики број нецитираних чланака. На крају, треба напоменути да су Показатељи потпуно бесплатан сервис, али су опције претраге далеко скромније у односу на JCR или Скопус.

Неке од наведених предности *h5* индекса истовремено су и његове мањкавости. Прво, критеријум индексирања публикација од стране Академика је неупоредиво либералнији у односу на WoS и Скопус. Иако Академик успева да за поједине часописе лоцира више цитата него Скопус и WoS заједно, велики број тих цитата потиче из часописа ниске утицајности или из публикација које немају строго научни карактер [26]. Друго, *h5* је у високој корелацији са волуминозношћу часописа [27]. Горња граница вредности Хиршовог индекса теоријски је лимитирана бројем објављених чланака, тако да чак и часописи који имају високу цитираност, могу имати нижу вредност *h5* индекса од часописа који су примили мање цитата, али годишње публикују већи број радова. Како би се ублажио овај недостатак, Гугл генерише и показатељ *h5 медијана* који представља средњу вредност цитираности чланака узетих у обзир приликом рачунања *h5* индекса. Тако, на пример, часописи *Archive of Oncology* и *Стоматолошки њласник Србије* имају исту вредност *h5* индекса, али први има већу вредност *h5* медијане с обзиром на то да је примио дупло више цитата за три најцитиранија чланка.

Потенцијални недостатак Гугловог сервиса је недовољна транспарент-

ност критеријумима за укључивање (и искључивање) часописа. На основу кратког описа доступног на страници Академика, може се закључити да у бази нису доступни подаци за часописе који имају мање од 100 чланака у анализираном петогодишњем периоду и оне који у истом периоду нису ниједном цитирани. За разлику од Скопуса и WoS-а у којима се санкционишу часописи са неуобичајеним трендовима цитираности, Гугл не наводи експлицитно да ли примењује неке критеријуме за искључивање часописа. На пример, за већину часописа који су у 2011. години искључени са тзв. *Master Journal List* компаније Томсон Ројтерс, и даље се могу пронаћи подаци у оквиру сервиса Показатељи.

### SS1 и четврта сцијентометријска револуција?

Научно-популарни магазин *Discover* је на листу најзначајнијих догађаја за науку у 2004. години ставио лансирање летелице *SpaceShipOne*. Специфичност овог догађаја је чињеница да је то први пројекат (суд)свемирског лета са људском посадом финансиран у потпуности из приватних извора, без помоћи држава или влада. Овај догађај је коинцидирало са појавом првих предлога да се показатељи утицајности часописа генеришу уз помоћ сопствених ресурса, односно на основу података којима располажу уредништва часописа. На пример, исте године је објављена студија која је показала да се број посета чланцима објављеним у часопису *British Medical Journal* може употребити као предиктор њихове будуће цитираности [28]. Овај резултат је пружио основу за формирање индикатора који би омогућили ефикасно вредновање научних чланака и, индиректно, научних часописа. Потенцијална сцијентометријска револуција дешава се у форми више иницијатива, као што су *Altmetrics* и *Scientometrics 2*. Полазна идеја је да се ФУ и друге мере утицајности часописа не могу употребити за вредновање квалитета научних чланака. Прво зато што ФУ часописа не одражава нужно и квалитет чланака који су у њему публиковани, а друго јер је ФУ “спор” и није у складу са динамиком и карактером савремене научне комуникације.

У примени алтернативних индикатора утицајности чланака најдаље је отишао мултидисциплинарни часопис *PLoS One*. Часопис је покренут 2006. године, а већ 2009. је доспео у JCR и то са ФУ 4,35, што је за један тек покренут, али и веома волуминозан електронски часопис, одличан резултат. Уз сваки чланак објављен у овом часопису нуди се скуп показатеља који су обједињени под називом *Article-Level Metrics* [29]. Поред класичне цитираности, ови индикатори обухватају и показатеље као што су број преузимања, препоруке корисника, оцене експерата, цитати у неакадемских изворима (нпр. Википедија), коментари на друштвеним мрежама, блог-овима и форумима, као и реферисање чланака у вестима и електронским

медијима. Иако је валидност наведених индикатора по много чему спорна, не сме се занемарити популарност коју овакав приступ вредновању добија у последње време. Није оправдано очекивати да ће ови показатељи заменити објективне мере утицајности часописа, али у сваком случају могу битно утицати на перцепцију истраживача о томе који чланци (и часописи) су вредни за преузимање, читање, а на крају и за цитирање.

У овом раду су описани само најважнији индикатори који би могли да послуже као допуна или алтернатива класичном ФУ. При томе је одабир базиран на чињеници да ове индикаторе примењују три тренутно најјаче компаније на пољу приступа научним информацијама. У литератури се помиње још најмање двадесетак различитих показатеља утицајности часописа [30], али имајући у виду чињеницу да су се “велики играчи” већ определили, мала је вероватноћа да ће неки од преосталих показатеља наћи примену у пракси.

### **Пример рангирања часописа употребом различитих показатеља**

У Табели 1 су приказане вредности описаних индикатора утицајности за групу домаћих часописа из области медицине који су реферисани у базама WoS и Скопус. Ради поређења је на листу додато и неколико часописа из земаља бивше СФРЈ, као и најутицајнији светски часопис у области медицине. Укључени су и домаћи часописи који нису представљени у међународним базама, али имају релативно високу цитираност у Српском цитатном индексу. Задељани су називи часописа који би применом различитих показатеља променили позицију за више од пет рангова. С обзиром на то да је за готово све приказане часописе период реферисања у WoS-у краћи од пет година, вредности индикатора који примењују петогодишњи цитатни прозор (петогодишњи ФУ и Ајгенфактор) нису доступне. Уместо тога је за домаће часописе приказан петогодишњи ФУ који се генерише у Библиометријском извештају о часописима ЦЕОН-а (БИЧ).

На основу приказаних података најпре се уочавају ефекти већег опсега база Гугл Академик и Скопус у односу на WoS. Може се рећи да употреба СНИП и SJR не доводи до битнијих промена у рангу часописа у односу на ФУ. Изузетак су два хрватска WoS часописа који би због веома ниске цитираности (4, односно 6 цитата) применом SJR били знатно лошије позиционирани у односу на неке часописе који нису реферисани у WoS. Најбоља илустрација је позиција часописа *Macedonian Journal of Medical Sciences* који у 2011. години има дупло више цитата у бази Скопус од два хрватска часописа заједно. То се такође одразило и на његов бољи ранг на основу h5 индекса.

Нејасно је због чега за неке Скопус часописе недостаје вредност индикатора СНИП. Поред тога, у литератури није прецизирано на који начин часописи већ након прве године представљања у бази Скопус добијају вредности

ЧАСОПИС И ДРЖАВА	ФУ	хФУ	h5	СНИП	SJR	ФУ5	
1. New Engl J Med	САД	53,30	52,42 (1)	313 (1)	14,97 (1)	9,74 (1)	
2. Croat Med J	Хрв	1,80	1,58 (2)	22 (2)	0,99 (2)	0,39 (2)	
3. Biochemia Medica	Хрв	1,34	0,66 (3)	10 (4)	0,51 (4)	0,26 (3)	
<b>4. Radiol Oncol</b>	Сло	0,91	<b>0,19 (9)</b>	10 (4)	0,56 (3)	0,24 (4)	
<b>5. J Med Biochem</b>	Срб	0,61	<b>0,17 (12)</b>	7 ( <b>13</b> )	0,35 (7)	0,22 (5)	1,27 (2)
6. Bosnian J Basic Med	БиХ	0,49	0,40 (4)	9 (7)	0,34 (8)	0,20 (6)	
<b>7. Psychiatria Danubina</b>	Хрв	0,44	0,26 (7)	<b>12 (3)</b>	0,41 (5)	0,19 (10)	
9. Arch Biol Sci	Срб	0,36	0,26 (6)	8 (10)	0,39 (6)	0,19 (7)	1,44 (1)
<b>10. Acta Dermatoven Croat</b>	Хрв	0,36	<b>0,35 (5)</b>	8 (10)	0,32 (10)	0,19 (7)	
<b>11. Acta Clinica Croatica</b>	Хрв	0,25	0,20 (8)	<b>10 (4)</b>	0,33 (9)	0,14 (12)	
<b>12. Balkan J Med Genet</b>	Мак	0,23	0,18 (10)	<b>3 (21)</b>	0,15 (14)	0,15 (11)	
13. Срп арх целок лек	Срб	0,19	0,14 (14)	7 (13)	0,16 (13)	0,14 (14)	0,80 (4)
<b>14. Војносанит преглед</b>	Срб	0,18	0,15 (13)	<b>9 (7)</b>	0,17 (11)	0,14 (12)	0,67 (5)
<b>15. Neurologia Croatica</b>	Хрв	0,17	0,17 (11)		<b>0,04 (20)</b>	<b>0,11 (22)</b>	
16. Zdravniški Vestnik	Сло	0,16	0,07 (15)	4 (17)	0,05 (19)	0,13 (15)	
<b>17. Paediatrics Croatica</b>	Хрв	0,07	0,05 (16)	3 (21)	0,11 (16)	<b>0,01 (24)</b>	
18. Медицински гласник	БиХ	0,06	0,04 (17)		0,12 (15)	0,11 (21)	
<b>19. Macedon J Med Sci</b>	Мак			5 (16)	<b>0,17 (11)</b>	<b>0,14 (14)</b>	
20. Serbian J Exp Clin Res	Срб			4 (17)	0,06 (18)	0,13 (16)	0,14 (11)
<b>21. Медицински архив</b>	Бих			<b>9 (7)</b>		0,12 (18)	
22. Acta chir iugoslavica	Срб			6 (15)		0,12 (17)	0,57 (6)
<b>23. Медицински преглед</b>	Срб			<b>8 (10)</b>		0,11 (20)	<b>0,85 (3)</b>
24. Acta Facult Med Naiss	Срб			3 (21)	0,10 (17)	0,12 (19)	0,24 (10)
25. Archive of Oncology	Срб			3 (21)	0,06 (18)	0,10 (23)	0,45 (7)
26. Медицински часопис	Срб					0,10 (23)	0,11 (13)
27. Acta Stomatol Naissi	Срб					0,10 (23)	0,12 (12)
28. Acta medica Medianaе	Срб			4 (17)			0,27 (8)
29. Медицина данас	Срб			4 (17)			0,09 (14)
30. Стоматол глас Србије	Срб			3 (21)			0,26 (9)

ФУ - JCR фактор утицајности, хФУ - ФУ без аутоцитата, h5 - Гугл h5 индекс, SJR - Скимаго ранг часописа, ФУ5 - БИЧ фактор утицајности. У заградама су наведени рангови часописа.

**Табела 1.** Ранг листа утицајности одабраних часописа из области медицине

СНИП и SJR, када је познато да се на ФУ чека две године. С обзиром на то да је за оба индикатора неопходно познавање броја објављених чланака у претходне три године, очигледно је у питању апроксимација броја чла-

нака на основу првог реферисаног годишта, што може значајно да утиче на позицију часописа. Мала анализа обављена на часописима за које су били доступне СНИП и СЈР вредности и за 2009. годину, показала је да је корелација рангова из 2009. са онима из 2011. релативно ниска ( $\rho = 0,37$ ), посебно ако се упореди са међусобним корелацијама ФУ за 2009. и 2011. годину ( $\rho = 0,90$ ). Очигледно је да валидност индикатора у великој мери зависи од количине обрађених података и да је за постизање стабилности показатеља ипак потребан дужи период реферисања.

Највеће разлике у рангу часописа у односу на ФУ добијају се применом Гугловог h5 индекса. На примерима часописа који су значајно поправили ранг применом h5, уочавају се два основна узрока ових промена. Први је знатно већи број цитирајућих извора. Међу тим изворима су не само научни часописи који нису реферисани у WoS-у и Скопусу, већ и дисертације, поглавља у књигама и научно-популарни магазини. Други узрок разлика су грешке настале аутоматском обрадом цитатних података. Тако се у Академику на листама цитирајућих публикација појављују часопис *Age 60*, чланак *Documenti sono in formato PDF*, или аутор *AK Universitàsi*. Даље, у случају *Медицинској архива* су два најцитиранија рада грешком повезана са чланцима истог назива, али из других часописа. Реч је о рукопису који је истовремено штампан у више националних медицинских часописа. На крају, у случају часописа *J Med Biochem* најцитиранији чланак је наведен два пута, једном на српском и други пут на енглеском.

Из Табеле 1 се види да за одређене часописе није доступан h5 индекс. Први разлог је то што часописи немају адекватно припремљене метаподатке и самим тим нису видљиви за Гугл. Часопис *Медицински њасник* је пример да чак ни представљеност у водећим светским базама није довољна да би се обезбедила видљивост часописа. У вези с тим, треба нагласити да је за велики број домаћих часописа омогућено генерисање h5 индекса захваљујући реферисању у Српском цитатном индексу. Други разлог недоступности података је чињеница да Гугл искључује часописе са мање од 100 објављених чланака у току петогодишњег периода (нпр. *Neurologia Croatica*). Тако су без h5 индекса остали и неки водећи светски часописи као нпр. *Annual Review of Genomics and Human Genetics*. На крају, треба указати и на чињеницу да h5 индекс у групи анализираних часописа има веома ниску дискриминабилност, што је показано и ранијим истраживањима [27]. Велики број спојених рангова умањује употребљивост овог индикатора у групи часописа који имају релативно ниску цитираност.

Што се тиче часописних аутоцитата, до значајније промене рангова долази само у случају изразито великих, али и изразито малих пропорција аутоцитата. Два екстремна примера су *Acta Dermatoven Croatica* са само 3% и *Radiology and Oncology* са готово 80% аутоцитата у 2011. години. Интересантно је да наведени часописи не би променили ранг применом SJR.



Није оправдано доносити озбиљније закључке на основу овако скромних анализа, али у будућим истраживањима би требало проверити оправданост одлуке да се часописима “толерише” трећина аутоцитата који у случају комбинације релативно ниске цитираности и малог броја хетероцитата могу битно променити ранг часописа.

### Који показатељ утицајности часописа одабрати?

Поређење описаних индикатора утицајности отежава чињеница да се они међусобно разликују у више аспеката. Немогуће је утврдити да ли су варијације у ранговима часописа последица употребе различитих база, различитих цитатних прозора, различитог третмана (ауто)цитата, или свега наведеног. Управо зато се истраживања ове врсте често завршавају “политички коректним” закључцима да описани индикатори нису међусобно искључујући, већ комплементарни, те да као такви заједно доприносе потпунијем описивању научне утицајности као феномена који има више димензија. Али искуство нас упозорава да сви тежимо поједностављивању. Зато ни одговор на питање из наслова не постоји. Ниједан индикатор, ма колико био софистициран, не сме да буде изговор за површну политику вредновања научног учинка. А површност подразумева да се ради на подизању вредности бројки, а не на подизању квалитета.

Видљивост српских часописа је подигнута на највиши могући ниво захваљујући Српском цитатном индексу. Чак је и заступљеност у међународним базама знатно повећана у последњих неколико година. Да ли треба тражити више? Ако се има у виду знатно већа заступљеност часописа из неких земаља региона, одговор би био потврдан. Али ако се узме у обзир тренутни статус наших часописа у међународним базама, као и цена коју су платили часописи без ФУ, можда треба још једном размислити. У сваком случају, међународне базе ће увек бити само мање или више репрезентативан узорак домаће науке. Стога је веома користан сваки додатни извор који пружа потпунију повратну информацију о значају које српски часописи имају за међународну науку.

Највећа “сцијентометријска револуција” је чињеница да се једноставно, брзо и бесплатно може приступити индикаторима који су дуго били привилегија мањег броја корисника. Међутим, када се узме у обзир рестриктивна политика компаније Томсон Ројтерс по питању укључивања (и искључивања) часописа<sup>10</sup>, честе грешке у Гугл Академику и занемарљиве разлике које доносе индикатори тзв. престижа, постаје јасно због чега ФУ ипак опстаје као једина истинска сцијентометријска парадигма. У том сми-

<sup>10</sup> Тек 10-12% часописа који се годишње пријаве за индексирање у WoS бивају прихваћени, док је у случају Скопуса тај проценат приближно 40% [14].

слу, додатни индикатори су можда најкориснији управо компанији Томсон Ројтерс приликом селекције часописа који ће бити укључени у WoS. Чини се неоправданим да се ван листе налазе часописи који остварују већи утицај од неких који јесу на листи, а при томе долазе из држава које су знатно боље представљене у међународним базама.

## Литература

1. Glänzel W, Schoepflin U. Little scientometrics, big scientometrics... and beyond? *Scientometrics*. 1994 Jun 1;30(2-3):375–84.
2. Wouters P. The Creation of the Science Citation Index. In: Bowden M, Halin T, William R, editors. *Proc. 1998 Conf. Hist. Herit. Sci. Inf. Syst. Information Today Inc.*; 1999. p. 127–36.
3. Garfield E. From Citation Indexes to Informetrics: Is the Tail Now Wagging the Dog? *Libri*. 1998. 48(2).
4. Archambault É, Larivière V. History of the journal impact factor: Contingencies and consequences. *Scientometrics*. 2009 Jan 31;79(3):635–49.
5. Kosanović B, Šipka P. Output in WoS vs. Representation in JCR of SEE Nations: Does Mother Thomson Cherish All Her Children Equally. *Centre for Evaluation in Education and Science*; 2013. p. 125–37.
6. Пајић Д. Односи међу квантитативним показатељима научног учинка у психологији и блиским дисциплинама. Нови Сад: Филозофски факултет; 2007.
7. Vanclay JK. Impact factor: outdated artefact or stepping-stone to journal certification? *Scientometrics*. 2011 Nov 24;92(2):211–38.
8. Glänzel W, Moed HF. Journal impact measures in bibliometric research. *Scientometrics*. 2002;53(2):171–93.
9. Seglen PO. Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *BMJ*. 1997 Feb 15;314(7079):498–502.
10. Bollen J, Rodriguez MA, Sompel HV de. Journal status. *Scientometrics*. 2006 Dec 1;69(3):669–87.
11. Brumback RA. Impact Factor Wars: Episode V - The Empire Strikes Back. *J. Child Neurol*. 2009 Mar 1;24(3):260–2.
12. Šipka P. Legitimacy of citations in predatory publishing: The case of proliferation of papers by Serbian authors in two Bosnian WoS-indexed journals 2012. Report No. 2012-12-2. Доступно на: <http://www.ceon.rs/ops/12122>
13. Gisvold S-E. Citation analysis and journal impact factors - is the tail wagging the dog? *Acta Anaesthesiol. Scand*. 1999;43(10):971–3.
14. Delgado-López-Cózar E, Cabezas-Clavijo Á. Ranking journals: Could Google Scholar Metrics be an alternative to Journal Citation Reports and Scimago Journal Rank? *Learn. Publ*. 2013;26(2):101–14.

15. Fassoulaki A, Papilas K, Paraskeva A, Patris K. Impact factor bias and proposed adjustments for its determination. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2002;46(7):902–5.
16. Anseel F, Duyck W, De Baene W, Brysbaert M. Journal impact factors and self-citations: Implications for psychology journals. *Am. Psychol.* 2004;59:49–51.
17. Garfield E. Long-Term Vs. Short-Term Journal Impact: Does It Matter? *The Scientist.* 1998;12(3):10–2.
18. Campanario JM. Empirical study of journal impact factors obtained using the classical two-year citation window versus a five-year citation window. *Scientometrics.* 2011 Apr 1;87(1):189–204.
19. Pinski G, Narin F. Citation influence for journal aggregates of scientific publications: Theory, with application to the literature of physics. *Inf. Process. Manag.* 1976;12(5):297–312.
20. West JD, Bergstrom TC, Bergstrom CT. The Eigenfactor Metrics™: A Network Approach to Assessing Scholarly Journals. *Coll. Res. Libr.* 2010 May 1;71(3):236–44.
21. Davis PM. Eigenfactor: Does the principle of repeated improvement result in better estimates than raw citation counts? *J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol.* 2008;59(13):2186–8.
22. Moed HF. Measuring contextual citation impact of scientific journals. *J. Inf.* 2010 Jul;4(3):265–77.
23. Hirsch JE. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 2005 Nov 15;102(46):16569–72.
24. Braun T, Glänzel W, Schubert A. A Hirsch-type index for journals. *Scientometrics.* 2006 Apr;69(1):169–73.
25. Harzing A-W, van der Wal R. A Google Scholar h-index for journals: An alternative metric to measure journal impact in economics and business. *J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol.* 2009;60(1):41–6.
26. Meho LI, Yang K. A New Era in Citation and Bibliometric Analyses: Web of Science, Scopus, and Google Scholar. 2006 Dec. Report No.: cs/0612132. Доступно на: <http://arxiv.org/abs/cs/0612132>
27. Пајић Д. Има ли импакт фактор алтернативу? Зб. Рад. Снтпи 09 Сист. Научно-Тех. Посл. Инф. 19-20 Јун Беогр. 57-60; 2009.
28. Perneger TV. Relation between online “hit counts” and subsequent citations: prospective study of research papers in the BMJ. *BMJ.* 2004 Sep 4;329(7465):546–7.
29. Neylon C, Wu S. Article-Level Metrics and the Evolution of Scientific Impact. *Plos Biol.* 2009 Nov 17;7(11):e1000242.
30. Bollen J, Van de Sompel H, Hagberg A, Chute R. A Principal Component Analysis of 39 Scientific Impact Measures. *Plos One.* 2009 Jun 29;4(6):e6022.