

# Вредновање научног рада објективним показатељима

УДК 001.818

Мр Будислав Суша, потпуковник

*Научне информације имају вредност, пре свега, због преношења и ширења људског сазнања. Истовремено, изложене суду јавности, оне се објективно вреднују и, на основу тога, добијају своје место у систему науке.*

*Проблем објективног вредновања научних информација дуго постоји у науци.*

*Тежња да се избегне субјективно у квалитативном поступку оцењивања вредности једног дела довела је до мноштва експертских процена, као што су рецензија два и више рецензената, непознат рецензент, непознат аутор, и слично.*

*Али, све то није умањило субјективност тог поступка.*

*Укупним развојем друштва, посебно рачунарске технологије, створени су услови за објективне (квантитативни) поступке вредновања научног дела. У оквиру методологије, развија се специфична делатност вредновања научног учинка – сциентометрија, коју називају и „наукометрија“ или „мерење науке“. Њена суштина је управо у мерењу научног доприноса појединца или установе – организације, кроз следеће показатеље: продуктивност – која се изражава бројем објављених и рецензираних научних радова у еминентним (научно признатим) часописима, и бројем цитата, односно укупном цитираношћу аутора од стране других аутора у научно признатим часописима. Цео поступак „пробројавања“ сведен је на претраживање библиографске, односно цитатне базе података. До сада је у свету та база постојала само у САД, у Филаделфији, у Институту за научне информације (ИСИ). Међутим, и код нас је створена и развијена таква база из домена друштвених чињеничких наука, под називом Социофакт, чиме су створене претпоставке за објективно вредновање и у друштвеним наукама.*

## Увод

Значај преношења информација је непроцењив. Савремена средства преношења информација истовремено су и узрок и последица њиховог постанка. Захваљујући преношењу информација, посебно оних које су носиле нова сазнања, развијало се људско друштво, и то тако да се, захваљујући стеченом и пренетом знању, свака нова генерација људи развијала са достигнућима претходне генерације.

Начин преноса информација мењао се и развијао према развоју целокупног друштва. У почетку су информације преносили гласници, усмено, а касније, по проналаску писма, преношене су као различите

врсте записа. Дуго<sup>1</sup> је основни начин информисања у научним круговима био сведен на преписку међу тадашњим малобројним научницима. Сада у ери „информатичке револуције“ информације се преносе у делићу секунде на најудаљеније тачке Земље, а за нешто дуже време и из космоса, с удаљених вештачких сателита. Савремена средства информисања (телефон, телефакс, радио, телевизија) не само да успешно и изузетно брзо преносе информације већ су доступне и најширим слојевима друштва, што је посебно значајно. Садашње најмоћније информативно средство јесте компјутер, односно „Интернет“ – светска компјутерска мрежа, коју већ користе,<sup>2</sup> за различите потребе: ђаци, студенти, домаћице, новинари, научници, наставници, пензионери, различите организације и фирме итд.

### **Шта је научна информација?**

Појам информације је веома широк. Према најопштијој од различитих дефиниција, информација је свако обавештење, новост или знање. Неки аутори<sup>3</sup> под информацијом подразумевају податке о свету који нас окружује, које добијамо међусобно дејствујући с њим, прилагођавајући га и мењајући у том процесу. Према Шенону<sup>4</sup>, кога називају оцем теорије информација, информација је мера организованости система, тј. ентропија.<sup>5</sup> Информација се посматра у процесу између два система, од којих се један означава као предајник, а други као пријемник. Сам процес се назива информисање, а састоји се од низа информација.

Ако се под науком подразумева развојни систем утврђених знања о објективној стварности – појавама, процесима, догађајима у природи и друштву, циљ науке је откривање и утврђивање или доказивање научне истине. Најбољи пут – истинити пут, трасиран је методологијом сваке науке, што подразумева развијене методе, технике и инструменте научног сазнања. Најкраће и најједноставније речено, у суштини процеса научног сазнања јесте постављање хипотеза у објашњавању непознатих појава, процеса и догађаја, а затим њихово доказивање и проверавање према методологији одређене науке. Ако је при томе добијен научно верификован податак, откриће или чињеница, тј. ако је потврђена постављена хипотеза, такав се податак сматра научном информацијом. Често се такве информације чувају као тајне, посебно

<sup>1</sup> Позната је преписка између К. Маркса и Ф. Енгелса, трајала је годинама, а у њој су наводили своје идеје и ставове.

<sup>2</sup> На „мрежи“ је већ око 80 милиона корисника, а предвиђа да ће на прелазу миленијума бити чак око 800 милиона корисника. (Levin, J., Baroudi, C., Levin, M., *The Internet for Dummies*, IDG Books Worldwide, Inc, Foster city, 1998. p. 10.

<sup>3</sup> В. Мужих, *Кибернетика у савременој педагогији*, „Школска књига“, Загреб, 1978, стр. 78.

<sup>4</sup> Шенон је разрадио теорију информација, заједно са В. Вивер, и објавио је у књизи *Математичка теорија комуникације* 1949. године.

<sup>5</sup> Принцип ентропије преузет је из физике (термодинамике), а његова суштина је у схватању да се читав живот одвија у релацијама реда и нереда, односно одређености и неодређености. На основу тог начела утврђен је квантитативни однос између одређености и вероватноће, од које се полази и у статистичком тумачењу информације.

ако се могу применити за обезбеђење предности, материјалне добити и слично (примена у војсци, материјалној производњи итд.). Зато се често правно штите (патенти), а затим продају (лиценце). Право (истинито) вредновање те врсте информација остварује се применом у пракси. У фундаменталним истраживањима, којима се обогаћује корпус научних знања новим чињеницама, открићима и информацијама, уобичајено је објављивање добијених резултата. Мада се често, из политичких разлога<sup>6</sup>, информација љубоморно чува.

Многи научници наглашавају да је истраживање завршено тек онда када је објављено. Суштина таквог става је у чињеници да се добијени резултати, као и истраживање у целини, излажу јавној (научној) критици. То значи да сваки истраживач или научник, било где у свету, у истим условима треба да добије исте, односно приближно исте резултате. Могућност да већи број научника потврди резултате чини критеријуме проверавања знатно ригорознијим, а тиме и резултати постају знатно поузданији. Вредност неког истраживања је у чињеници да га је усвојио, односно да га користи (проверава) много људи. Управо у томе је и садржана суштина објективности сваке науке. У оквиру тога, важно је и питање ауторства, јер се јавним објављивањем резултата остварује заштита интелектуалне својине.

### Објављивање научних информација

Под научном комуникацијом подразумева се целокупан процес објављивања, предаје и пријема научних информација. На основу тог процеса остварује се основни механизам постојања и развијања целокупне науке. Јер, научни резултати имају стварну вредност само ако постану својина најширег круга људи, односно ако служе људима и друштву у целини, а то је могуће само ако се резултати науке објављују и тако о њима обавештава најшира јавност. Из тога следи да резултате, у било којој форми, треба објављивати на језику који, као средство комуникације међу људима, обезбеђује најширу научну комуникацију. У 18. веку то је био немачки, а сада је у најширој употреби, и свакако најутицајнији, енглески језик.<sup>7</sup> То, на жалост, значи да резултати истраживања објављени на другим језицима<sup>8</sup>, посебно „малим“ језицима, немају знатне могућности да значајно утичу на раст научног знања.

Научна комуникација се одвија кроз разне неформалне и формалне облике:

– *неформални* облици су непосредни дијалог научника о текућим истраживањима, научна размена, посета лабораторији или излагање експоната, усмена саопштења научника пред аудиторијумом, затим

<sup>6</sup> Дуго, посебно у периоду „хладног рата“, научне информације из тадашњег СССР-а често нису биле доступне јавности.

<sup>7</sup> Претраживање било које базе научних података у било којој земљи преко Интернета подразумева знање енглеског језика или, за специфичне изворе, језика земље домаћина.

<sup>8</sup> То важи и за „велике“ језике, на пример за кинески или арапски језик (прим. аутора).

дописивање, слање репринта, разговор телефоном и поруке телефаксом или електронском поштом. Неформални начини комуникације су веома важни, посебно ако постоје проблеми у формалној комуникацији, на пример, информативна блокада, санкције и слично. Према неким подацима, неформалним каналима размењује се у садашње време чак више од трећине свих научних информација. Један од разлога за то је и тај што они функционишу знатно брже него формални канали, а њима се обезбеђује и брза повратна информација.<sup>9</sup>

– под *формалним* начинима научне комуникације углавном се подразумева процес размене научних информација путем научне литературе – књига и часописа. Часописи су основни део друштвеног механизма науке и веома важна компонента система научне комуникације. Према стању научне литературе и бројчаним покаатељима могуће је судити о нивоу развитка одређене области науке и њеним достигнућима у некој земљи. Научним написима се шири научна информација и кроз њих се, путем научне комуникације, остварује интернационални карактер науке.

*Часопис*<sup>10</sup> је врста серијске публикације која садржи више чланака различитих аутора. Скоро сваки часопис има наслов, а поједине свеске излазе у низу, континуирано, у одређеним временским интервалима. Чланци у часописима су претежан облик научне комуникације.<sup>11</sup> У ери информатике развијени су тзв. *електронски часописи*, који користе електронске медије за пренос информација – компјутер. Иако је суштина преноса информације иста, различити су облици манипулације информацијама, које се сада смештају на минијатуризоване носаче записа – дискете или компакт-дискете (*CD*).<sup>12</sup> У научне написе се убрајају (или се могу убројити):

- оригинални научни чланак,
- прегледни научни чланак,
- метаанализа,
- претходно саопштење,
- излагање на научним скуповима.

---

## **Вредност научних информација**

---

Једна од неопходних фаза људског рада јесте и фаза вредновања људске делатности. Потреба за вредновањем у науци, односно за вредновањем научног рада, такође постоји, а остварује се на различите

<sup>9</sup> Јован Савић, *Како написати, објавити и вредновати научно дело у биомедицини*. „Култура“, Београд, 1996, стр. 4.

<sup>10</sup> Први научни часопис „*Philosophical Transaction*“ појавио се 1665. године. Подсећао је на новине, које су излазиле век раније, чији је циљ био ширење вести (новина), (исто, стр. 5).

<sup>11</sup> У 17. веку, писма су била водећа форма размене идеја и сазнања. Лајбниц је комплетне расправе о филозофији написао у серији писама (исто).

<sup>12</sup> У централној бази података Института за научне информације (*ISI*) у Филаделфији само на једном компакт-диску постоји око 630.000 објављених чланака, који имају више од 10.000.000 цитираних референци, а то је равно садржају више од 20 штампаних волумена (исто, стр. 6).

начине управо због свих специфичности науке као људске делатности. Основни проблем изражен је у проналажењу квантитативних показатеља (индикатори) успешности научног истраживања. У примењеним истраживањима ти показатељи су, пре свега, изражени самом људском праксом. Значи, пракса је најбољи показатељ вредности резултата истраживања, односно открића, иновације. Али, нужно је направити разлику између корисности (употребна вредност) и научне вредности неког дела или истраживања.

У фундаменталним истраживањима питање вредновања је неупоредиво теже и сложеније. Један од критеријума вредновања јесте оцена коју истраживању, после извесног времена, дају компетентни стручњаци. То значи да је за оцену вредности неких истраживања потребно време, тј. *временска дистанца*. Иако сва истраживања Николе Тесле још увек нису практично примењена у садашње време поуздано може да се оцени вредност његових истраживања (много је теже, на пример, оценити вредност Фројдовога дела или других резултата из домена друштвених наука).

Посебан проблем је оцена вредности садашњих, а и будућих научних дела или истраживања, као што су: истраживачки пројекти, научни и стручни чланци који се публикују, и слично. Стога се у свету све више посвећује пажња проблему оцене научног рада ради изналажења што објективнијих критеријума. Неки од тих критеријума се сматрају основним и универзалним, и користе се у целом свету.

Развијеност основних наука и научних области, њихове специфичности, ближа и даља међусобна повезаност, као и допринос новом знању, технологији и производу, захтевају изналажење одговарајућих показатеља ради објективније оцене научника. При оцени квалитета научног рада одређеног научника неопходно је да се користи што већи број показатеља, јер је научно стваралаштво веома разноврсно, па се његово вредновање и не може свести на исте показатеље за све научнике, а још мање само на један показатељ. У садашње време користе се два начина вредновања: *експертско мишљење – рецензија* (квалитативни показатељи) и *сциентометријски* (квантитативни) показатељи.

---

### Експертско мишљење – рецензија

---

Експертско мишљење – рецензија, субјективни је поступак вредновања који се, барем код нас, најчешће користи када је у питању вредновање научног дела појединца или научне делатности у некој средини. Рецензија има дугу традицију у науци и првенствено је намењена вредновању појединачних научних продуката: чланака, монографија или пројеката. Значајна предност рецензије, тј. квалитативних показатеља над квантитативним показатељима је у томе што само они омогућују целовиту карактеризацију научног дела. Праву вредност научног дела може да открије само компетентан научник, и то директним увидом, дакле рецензентском проценом. Али, чињеница да је у

индивидуалној процени рецензија незаменљива не значи да она није оптерећена слабостима. Наиме, на основу истраживања, с разлогом јој се могу приписати ниска прогностичка ваљаност, непоузданост, пристрасност, неефективност и неделотворност.<sup>13</sup> Слабости рецензетског поступка углавном потичу од тзв. конфликта интереса процењивача и процењиваног. У развијеним срединама проблем се колико-толико успешно решава „слепим“ рецензијама, процедуром у којој аутор рада остаје анониман за аутора рецензије. У малим земљама то није могуће<sup>14</sup>, јер је тешко обезбедити компетентне експерте који нису у стању да препознају аутора рада и који, истовремено, нису с њим у интересним релацијама. Још је теже обезбедити више независних експерата, што је иначе стандардна процедура за отклањање ефеката личних преференција и предрасуда. У том погледу ситуација у нас је вероватно још неповољнија. Повећање поузданости и ваљаности научне експертизе постиже се разним поступцима, тако да рецензентски поступак постаје све разрађенији и захтевнији. Један од нових захтева јесте да рецензенти у раду користе и квантитативне показатеље учинка. Основни елементи таквог начина вредновања, уколико се жели његова објективност, јесу независност и компетентност експерта. Под независношћу се подразумева да експерт који вреднује научно дело није ни на који начин повезан са њим, односно са аутором. У пракси се то остварује на следеће начине:

- одређено дело вреднује више експерата;
- анонимним рецензијама једног или више експерата;
- анонимношћу аутора;
- уступањем на оцену другој установи – (средини);
- слањем на оцену у иностранство.

Компетентност рецензента значи његову стручност и сувереност у одређеној научној области. Међутим, због изражене субјективности приликом таквог начина вредновања у пракси је било и случајева злоупотребе и непризнавања вредности појединих дела која су касније постала призната. „Сматра се да је експертско мишљење, иако субјективно, квалитативно, сложено и скупо, једини прави начин за оцену оригиналности, садржаја, методологије и значаја, значи суштине једног научног дела“.<sup>15</sup>

## Сциентометријски показатељи

Сциентометрија<sup>16</sup> је дисциплина у оквиру методологије која зналази мерљиве (квантитативни) показатеље вредности научног рада. Неки научници је дефинишу и као „науку о науци“<sup>17</sup> или као „наукоме-

<sup>13</sup> Н. Ј. Eysenck и S. B. G. Eysenck *Peer review: Advice to referees and contributors*, Personality and Individual Differences, 4, 1992, pp. 394–399.

<sup>14</sup> А. Ziabicki, *The evaluation of scientists and their work*, u: Frankel M. S. i Cave J. (ur.) *Evaluating science and scientists: An East-West dialogue on research evaluation in postcommunit Europe*, CEU Press, Budapest, 1997, pp. 132–148.

<sup>15</sup> Јован Савић, исто.

<sup>16</sup> Исти назив – сциентометрија, има и међународни часопис који се бави наукометријским истраживањима, а излази од 1978. године.

<sup>17</sup> Исто.

трију". Квантитативни показатељи се користе у вредновању тек у последње време. Углавном се заснивају на библиометријским техникама и, за разлику од квалитативних техника, намењени су првенствено вредновању финалних научних продуката. Односно, користе се за вредновање научних радова, а не и научних пројеката. Помоћу тих поступака процењују се вредности научног доприноса почев од појединаца, преко научних тимова и институција, до држава. У начелу, с повећањем групе која се вреднује повећава се и ваљаност квантитативних техника процене. Неки од показатеља за процену појединих димензија могу да се користе само за одређене научне субјекте, док други имају универзалну применљивост (табела 1). У пракси се највише користе показатељи продуктивности и цитираности аутора, што значи да се сциентометријским показатељима дефинише научна успешност

Табела 1

Квантитативни показатељи за процену појединих димензија научног учинка и информацијски извори за њихово генерисање<sup>18</sup>

Димензија	за земље	за институције	за појединце	информацијски извор
Активност	улагања, међуинституционална сарадња, међународна сарадња	грантови, уговори, коауторска сарадња	укупан број радова	библиографске базе: опште
Емпентност	међународна признања	награде, признања, експертске улоге, функције (уред., и сл.)	једно и друго	базе типа „Ко је ко“
Продуктивност	публикације (обично по подручјима)	публикације (обично према врсти, нпр. чланци)	публикације (обично чланци, независно од подручја)	библиографске базе: опште и специјализоване
Научна утицајност	цитати (обично по подручјима), учешће у истраживањима прве линије, број високоцитираних чланака	цитати (укупно), цитати (по чланку), број високоцитираних чланака	цитираност (укупно)	библиографске базе: цитатне
Образовна активност	нови доктори наука	нови доктори наука		библиографске базе: локалне и специјализоване
Мобилност	међуинституционална и међународна	број истраживача и број промена		
Подмлађивање кадра	старосна структура	старосна структура		
Економска утицајност	патенти, размер између увоза и извоза у технолошки захтевним грамама	патенти		библиографске базе: патентне

<sup>18</sup> Табела је преузета из чланка: Перо Шипка, *Употреба библиографских база података у вредновању научног учинка*, Годишњак Факултета физичке културе, Београд, бр. 9, 1998, стр. 19.

ствараоца појединца, а изводи се на основу броја објављених чланака и цитираниости објављених чланака.

*Продуктивност* се изражава на бројне начине, који се свODE на број објављених рецензираних радова. У свету се радовима објављеним у часописима, посебно интернационалним, даје изразита предност над осталим научним извештајима. Често се поставља услов да је часопис реферисан у било којој или у одређеној међународној бази података. У исте сврхе користи се и избор највреднијих часописа који нуди Међународна научна фондација (*ISF*). На тај начин се добијају квантитативни показатељи који служе као основа за процену успешности неког аутора истраживача, односно колико његово научно дело доприноси порасту научног знања. Како наглашавају страни аутори, рач је о научном утицају (*scientific impact*) истраживача на теоријске промене у самој науци.

Када је реч о броју објављених чланака, треба узимати у обзир следеће: *прво*, да број чланака није показатељ квалитета и научног утицаја, већ показатељ научне активности појединца, научне установе или организације. У вези с тим, под бројем објављених чланака (*продуктивност*) подразумева се следеће:<sup>19</sup>

- број објављених научних, стручних, ревијалних и других радова;
- број самосталних радова;
- број радова у коауторству;
- број радова у којима је аутор на првом, другом, трећем, итд. месту;
- број радова приказаних у секундарним публикацијама;
- број објављених монографија у земљи и иностранству;
- број реферата или постера поднетих на домаћим и иностраним научним скуповима;
- број уџбеника, практикума и приручника.

*Друго*, чињеница да су чланци објављени у часописима који имају висок рејтинг у научним круговима на посебан начин указује и на квалитет објављених чланака, што значи да је веома важно у којим се часописима објављују научни чланци.

Продуктивност је допринела ваљанијем вредновању учинка, али је, због одређених недостатака, изазвала и отпоре. Чини се да једну важну слабост продуктивности није могуће отклонити, а она је садржана у томе што пребројавање радова ојачава притисак да се објављује по сваку цену („објавити или погинути“). Сматра се да тај притисак изазива продукцију тзв. научног бофла и изазива загушење токова научних информација, чиме се продубљује основна слабост савремене науке.<sup>20</sup> Недостаци који се јављају приликом примене продуктивности као мерила значајно су отклоњени употребом *цитираниости* као показатеља

<sup>19</sup> Милоје Р. Сарић, (ур.), *Значај вредновања научног рада за даљи развој науке*, у зборнику: *Вредновање научног рада*, САНУ, Одељење природно-математичких наука, Београд, 1997, стр. 7–30.

<sup>20</sup> Перо Шипка, *исто*, стр. 18.



(критерија) вредновања. Међутим, чињеница да је неко дело цитирано показује да је имало ефекта, утицаја, али не значи и да је квалитетно.

Број цитата на посебан начин обезбеђује квантитативне процене вредности научног рада. Али, тај број, сам по себи, није увек директан показатељ успешности научноистраживачког рада, поготову ако је реч о појединцима или појединим научним делима. Међутим, када се узму у обзир шире групе истраживача, може се показати да је број цитата чак статистички значајно повезан с друштвеним угледом и научним статусом истраживача, односно са квалитативним показатељима, као што су оцене рецензената, избор у националну академију, одлука о додели Нобелове награде, и слично.<sup>21</sup>

Практична предност цитираности као показатеља у томе је што за њу постоји универзално прихваћен и јединствен информацијски извор – цитатна база Института за научне информације из Филадельфије, САД (*ISI*). Недостаци цитираности огледају се у следећем:

– да ли цитираност значи *слагање или неслагање* са гледиштима наведеним у цитираном чланку. Проблем се јавља када се неко цитира због грешака и пропуста у научном раду;

– јавља се и проблем *самоцитирања (self-citation)*. Наука је по својој суштини кумулативна, што значи да се знања умножавају захваљујући доприносу наших претходника, односно знања претходних генерација. Неки од тих резултата могу да буду и наши, па је и цитирање својих ранијих налаза сасвим оправдано, практично и, у крајњем, законито. У том смислу прескомерно самоцитирање треба избегавати. У методолошком смислу, потребно је при изради података о цитираности одузети износ самоцитирања;

– *узајамно цитирање* подразумева склоност појединаца из појединих група да се узајамно цитирају, што је веома близу феномена самоцитирања. Та појава се теже утврђује, а припадност и лојалност групи више је својствена за уске, субспецијалистичке теме, у којима ради мањи број истраживача, који се добро познају;

– неки аутори сматрају да се методолошки радови незаслужено цитирају више од теоријских и експерименталних радова;

– цитатна издања *ISI* фаворизују неке дисциплине и регионе, посебно енглеско говорно подручје.

На основу броја објављених чланака и њихове цитираности долази се до следећих квантитативних показатеља:

– продуктивности аутора (*Publication count*) – број чланака по једном аутору;

– утицаја аутора (*Author impact*) – број цитата по једном аутору;

– утицаја чланка (*Article impact*) – број цитата по једном чланку.

Наведени показатељи омогућавају разне анализе и поређења успешно-

<sup>21</sup> На листи од 250 најцитиранијих аутора из друштвених наука и уметности, у периоду од 1976–1983. године, било је 11 добитника Нобелове награде (Ј. Савић, *исто*, стр. 83).

сти појединог истраживача, установа, организација, и слично.<sup>22</sup> На пример, на основу сциентометријских показатеља веома се лако издвојила група научника који су најчешће цитирани, а који су бивши или садашњи нобеловци. Истим поступком издвојена је мала група аутора међу којима су већину чинили будући носиоци Нобеловог признања. Тим истраживањем је показано да је високо рангирање на основу учесталости цитирања чврсто повезано са припадношћу ауторима „Нобелове класе“.<sup>23</sup> Наведена истраживања указују на то да је вредновање научне успешности на основу података о цитираниости једноставан, квантитативан и објективан поступак. Истовремено, тај начин оцене садржи и могућност прилично тачног предвиђања у науци даљег правца ширења знања, квалитета дела, добијања награда, избора у националне академије, и слично, што је до сада било могуће само помоћу комплексног, субјективног, квалитативног и скупог експертског мишљења.

Приликом оцене утицаја појединца (импакта) на основу цитираниости треба узимати у обзир чињеницу да је то најчешће показатељ индивидуалне вредности аутора, и да, истовремено, његово дело у целини или појединачно нема такву вредност. Вредности импакта се лако могу израчунати, али је за њихову интерпретацију потребно добро познавање свих предности и ограничења тог начина вредновања. То значи да сциентометријски показатељи нису само ту да замене квалитативне анализе, већ су вредна допуна квалитативних анализа.

Нека истраживања<sup>24</sup> показују да се права оцена може добити тек после краћег или дужег времена од настанка дела. На наведеној листи од 250 најцитиранијих аутора из области уметности и хуманистичких наука у периоду од 1976. до 1983. године најцитиранији је Карл Маркс (око 11.000 цитата), а следе Лењин (8.907), Шекспир (8.060), Аристотел (7.745) и аутори *Библије* као група (7.035). На тој листи се прилично високо вреднује, са више од 1.000 цитата и Л. Брежњев.

Сциентометријским поступцима је могуће указати<sup>25</sup> на:

- најтраженији (најквалитетнији) чланак или часопис;
- водче универзитета и компаније;
- истраживања која су најпропулзивнија;
- исплативост инвестиција, и слично.

<sup>22</sup> Подаци о научницима у САД налазе се у бази података *ISI* у Филаделфији, који поседује око 15.000.000 чланака објављених од 1945. године и више од 200.000.000 цитираних референци. У базу се уносе сви релевантни подаци (исто, стр. 84).

<sup>23</sup> E. Garfield, A. Welljams-Dorof, *Of Nobel Class: a citation perspective on high impact research authors*, Current Contents 1992, 33, pp. 5–13, у књизи: Ј. Савић, исто, стр. 84.

<sup>24</sup> E. Garfield, *The 250 most-cited authors in the arts and humanities citation index 1976–1983*, Current contents, 1986, 48, pp. 3–10, исто.

<sup>25</sup> Сциентометријским истраживањима указано је на доминантност Групе седам (Г7), најбогатијих земаља у технологији и примењеној науци, као и податак да САД у односу на Јапан и Немачку заостају у 10 врста истраживања (исто, стр. 85).

Многи истраживачи наглашавају да је много лакше истражити неки проблем него се информисати о томе да ли је негде у свету тај проблем већ истраживан. У прилог томе је и чињеница да сада у свету излази више хиљада стручних часописа, који објављују милионе чланака. Отуда се с разлогом поставља питање како да читалац, истраживач, препозна материјал који је најзначајнији и са „најсвежијим“ подацима.

Сваке године се више од милион изворних чланака индексира у базу података Института за научне информације. Како научни чланак у просеку садржи око 15 референци,<sup>26</sup> то значи да индекс цитата садржи око 15.000.000 цитираних референци, што је немогуће претражити. На срећу, анализа тих референци показује да је само половина „оригинална“, и да је свака од њих цитирана од један до 8.000 пута. Истраживачки фронт се формира тако што се, у наведеном случају, од половине цитираних референци (7.000.000) издвоји око 100.000 референци које су најцитираније, па тако издвојене референце чине основу за формирање истраживачког фронта (*Research front*). Праћењем истраживачког фронта могуће је уочити трендове одређених области истраживања, оценити садашње стање и очекивања у наредном периоду у одређеној области, и слично.

### Вредновање часописа

Сциентометријско вредновање часописа отпочето је делатношћу *ISI*, почетком седамдесетих година, када је почео да објављује часопис „*Journal Citation Reports*“ у којем се налазе квантитативни показатељи који омогућавају рангирање, категоризацију, вредновање и поређење часописа. Један од тих показатеља је тзв. импакт фактор за часопис. Тај фактор означава учесталост цитирања чланака из тог часописа у другим часописима за одређену годину или период. Годишњи „импакт фактор“ израчунава се дељењем броја цитата у тој години са бројем чланака објављених у том часопису током претходне две године.<sup>27</sup> Уколико се узме дужи период за оцену „импакт фактора“ могуће је поредити и часописе који се значајно разликују по обиму, учесталости излажења и другим показатељима.

Истраживања су показала да се у малом броју часописа налазе чланци који се цитирају, што значи да није нужно прочитати све што се објави, већ треба само пажљивом селекцијом, на основу „импакт фактора“, одабрати часопис.<sup>28</sup> Поред коришћења „импакт фактора“ за часописе, важна је и категорија чланака које часопис објављује (научни,

<sup>26</sup> E. Garfield, *Research Fronts, Current Contents*, 1994, 41, pp. 3-7 (исто, стр. 86).

<sup>27</sup> E. Garfield, *The Impact Factor, Current Contents*, 25, pp. 3-7 (исто, стр. 86).

<sup>28</sup> Основу за примену „импакт фактора“ чини Брадфордов закон (Samuel S. Bradford, Научни музеј, Лондон) према којем се велики проценат објављених информација налази у малом проценту часописа (исто, стр. 87).

стручни, ревијски, методски итд.). „Импакт фактор“ може корисно да послужи и за:

- брзо уочавање најзначајнијих часописа;
- утврђивање угледа (престижа) часописа;
- избор часописа за претплату или попуно библиотечког фонда;
- оцену стања на тржишту издаваштва;
- усмеравање оглашавања, и слично.

У последње време за вредновање часописа користи се и комбинација „импакт фактора“ и тзв. полуживота (показатељ застаревања), који означава број година излажења одређеног часописа, а та вредност може да послужи као основ за одлуку о даљој претплати на часопис.

Други начин вредновања научних чланака заснива се на тзв. „очекиваној цитираности“, која чини просечну учесталост цитирања за посебну категорију чланака (научни рад, сажетак, приказ итд.), у одређеном часопису и за тачно одређени период. Када се зна колика је „очекивана цитираност“ за одређену категорију чланка, са њоме може да се пореди цитираност чланка који припада истој категорији објављеног у истом часопису и цитираног током истог периода. На тај начин може егзактније да се пореди цитираност исте категорије написа у оквиру високо цитираних области (дисциплина). Следећи показатељи вредности неког часописа могу да се добију анкетаирањем претплатника или на основу броја претплатника. (Број претплатника неког часописа је као критеријум вредновања много строжи и поузданији од претходног показатеља).

### **Сциентометријска истраживања у нашој земљи**

Сциентометријских истраживања у нашој земљи има мало. У претходној Југославији објављено је око 20 радова, и то из области медицине, у Љубљани, Загребу и Београду. Неки радови су из подручја библиотекарства, други се односе на процену научности медицинских часописа, а у неким се расправља о методама вредновања научног рада.<sup>29</sup> Схватајући значај вредновања научног рада, као и проблема који се на то питање односе, Српска академија наука и уметности одржала је скуп под називом „Вредновање научног рада“ у октобру 1996. године. У раду је учествовало око 250 научника, а сви радови су објављени.<sup>30</sup> С друге стране, и Министарство за науку и технологију (1997) захтева да цитираност буде један од критеријума за избор у научна звања. Све те чињенице директно указују на изузетан значај и објективну вредност сциентометријских показатеља.

Основни проблем за потпуну примену сциентометријских показатеља, пре свега, треба тражити у чињеници да у нас до сада није постојала библиографска база података која је могла да служи као поуздан извор

<sup>29</sup> К. Момировић, *Неке конкурентне методе за валоризацију званственог рада*, *Sci Yugosl.* 1988, 14 (3–4), стр. 225–226.

<sup>30</sup> Зборник *Вредновање научног рада*, исто.

за процену продуктивности и цитираности. Ослањање на најпознатије комерцијалне цитатне базе *ISI: Science Citation Index – SCI* (Индекс научних цитата); *Social Science Citation Index – (SSCI)* (Индекс цитата за друштвене науке), и *Arts and Humanities Citation Index – A&HCI* (Индекс цитата за хуманистичке науке и уметност), без обзира на њихов углед и традицију, није могућ, јер та база не реферише ниједан југословенски часопис из области друштвених наука.

Недостаци *SSCI* и других издања *ISI* подстакла је израду једне аналогне домаће библиографске базе података, а мотиви за то били су бројни. Један од најважнијих мотива била је управо потреба да се за евалуацију учинка домаћих истраживача обезбеди легитимна информацијска основа. „Наиме, *SSCI* као универзални извор за евалуацију, не реферише ниједан југословенски часопис из области друштвених наука. С друге стране домаћи аутори из те области недовољно објављују у међународним часописима, а њихови радови привлаче тако мало цитата да то процену продуктивности и цитираности на индивидуалном плану чини непоузданом, а на групном плану неумесном“.<sup>31</sup>

„СоциоФакт“<sup>32</sup> је библиографска рачунарска база која за сада реферише само радове из домена тзв. друштвених чињеничких наука. Базом су обухваћене следеће дисциплине, односно области: психологија, социологија, психијатрија, политичке науке, комуникологија, криминологија, демографија, дефектологија, педагогија, социјална политика, информатологија, менаџмент и маркетинг, друштвена статистика, методологија друштвених истраживања и филозофија друштвених наука. „СоциоФакт“ садржи радове који се могу сматрати научно релевантним и библиографски комплетним.

Часописи с дужом традицијом и признатог квалитета представљени су у бази свим радовима, независно од уредничке класификације (научни, стручни итд.) и задовољности библиографских стандарда. У бази се не реферишу редакцијски прилози и прикази књига. Начелно, база обухвата часописе и радове објављене од 1981. године. Часописи који су пре тога остварили задовољавајући библиографски квалитет такође су реферисани у бази. Обухваћени су часописи публиковани на укупној територији претходне Југославије, а од 1991. године само они који се објављују у СР Југославији. Приликом избора часописа предност је дата онима високе цитираности, библиографске комплетности и емпиријске оријентације. Зависно од тога, неки часописи су реферисани систематски, односно у целини (основни корпус), а неки селективно (допунски корпус). За радове из основног корпуса објављене у СРЈ даје се

<sup>31</sup> Перио Шипка, *Употреба библиографских база података у вредновању научног учинка*, Годишњак Факултета физичке културе, Београд, бр. 9, 1998, стр. 5.

<sup>32</sup> Ђ. Косановић и П. Шипка, *Развој библиографских база података за националне потребе: искуства са СоциоФактом*, Зборник радова, 6. научни скуп о систему научних и технолошких информација, Котор, 1996, стр. 110–2, и Ђ. Косановић и П. Шипка, *СоциоФакт – Југословенска база за друштвене чињеничке науке*, у: П. Костић (ур), *Мерење у психологији*, 2, ИКСИ и Центар за примењену психологију, 1996, стр. 85–95.

Информације (поља) садржане у СоциоФакт-у и њихова намена<sup>33</sup>

	Ч	а	и
тип документа	х	х	х
језик документа	х		
УДК			
аутор(и)		х	х
оригинални наслов рада			
наслов рада на енглеском			
назив часописа (зборника, годишњака)	х		
издавач			
година издања	х	х	х
колација (волумен, број, прва и последња страница)	х		
установа (афилијација аутора)			х
апстракт на српском језику			
апстракт на енглеском језику			
кључне речи на енглеском језику			
кључне речи на српском језику			
аутор(и) цитираног рада		х	х
наслов цитираног рада			
цитирани извор (наслов часописа или назив издавача)	х		
година издања цитираног рада	х	х	х

комплетан попис литературе (референце). Неке информације (поља) у бази намењене су искључиво тзв. претраживању литературе, док друге (означене у табели 2) служе и за евалуацију часописа (ч), појединаца (а) и институција (и).

„СоциоФакт“ садржи засебан модул за библиометријску и сциентометријску анализу који је намењен вредновању научног учинка. Користећи информације које су садржане у бази, у интерактивном поступку генерише већи број релативно независних показатеља продуктивности и цитираности аутора и установа. Поред показатеља какви се уобичајено користе у свету, „БиСА“ омогућује и рачунање неких нових показатеља, који су засновани на резултатима домаћих истраживање<sup>34</sup> а прикладни су за процену научног учинка у нашим условима, дакле у малим земљама. Поред евалуације продуктивности и цитираности институција и појединаца „БиСА“ омогућује и процену утицаја часописа и испитивање њихових библиометријских карактеристика ради њиховог унапређења. Показатељи (табела 3) могу да се комбинују према нахођењу корисника. С ослонцем на „СоциоФакт“ и помоћу „БиСА“, темељито

<sup>33</sup> Перо Шипка, *Употреба библиографских база података...*, исто, стр. 21.

<sup>34</sup> П. Шипка, *Цитатна анализа југословенске психолошке периодике 1981–1990: односи међу показатељима индивидуалне цитираности*, Психологија, 1–2, 1995, стр. 195–205.

је анализирана југословенска психологија,<sup>35</sup> а у току су сциентометријска истраживања других друштвених дисциплина.

Табела 3

Показатељи БиСА за вредновање часописа (ч), појединаца (а) и институција (и)<sup>36</sup>

библиометријски/сциентометријски показатељи	ч	а	и
број објављених радова	х		
број аутора	х		
просечан број аутора по раду	х		
број ауторских имена	х		
број референци	х		
просечан број референци	х		
укупна продуктивност аутора		х	
фракциона продуктивност аутора		х	
продуктивност аутора према редоследу појављивања у ауторском тиму		х	
продуктивност аутора према класификацији објављеног рада		х	
укупна продуктивност институција			х
фракциона продуктивност институција			х
продуктивност институција према часопису објављивања			х
структура референци према типу публикације	х		
укупна цитираност часописа	х		
цитираност часописа према часопису цитирања	х		
укупна цитираност аутора	х		
франкциона цитираност аутора		х	
аутоцитираност аутора		х	
хетероцитираност		х	
цитираност аутора према редоследу појављивања у ауторском тиму		х	
цитираност институција			х

## Закључак

Показатељи засновани на цитираности све више се рутински користе у многим развијеним срединама, како у процесу одлучивања о финансирању пројеката, тако и за промоцију истраживачког и наставног особља, а у последње време и за израду мерила за личне дохотке у академским установама. Отуда и раширена пракса објављивања ранг-листа цитираности универзитета, корпорација, часописа, радова и аутора

<sup>35</sup> Резултати истраживања су објављени у: П. Шипка, *исто*; П. Шипка, Цитатна анализа југословенске психолошке периодике 1981–1990: Утицајност и међусобно уважавање катедара за психологију, у: К. Момировић (ур.), *Мерење у психологији*, 1, ИКСИ и СДПС, 1995, Београд, стр. 175–186; П. Шипка, *Инострана цитираност психолога претходне Југославије*, у: П. Костић (ур.), *Мерење у психологији*, 2, ИКСИ и Центар за примењену психологију, 1996, стр. 169–179.

<sup>36</sup> П. Шипка, Употреба библиографских база података..., *исто*, стр. 22.

према научним дисциплинама (на пример, *Garfield*).<sup>37</sup> Ипак, квантитативна мерила нису општеприхваћена, што зависи од развијености научне средине. У природним наукама и неким примењеним дисциплинама, где је уврешен став да су часописи централне институције науке, продуктивност и цитираност су увелико прихваћена мерила. У друштвеним и хуманистичким дисциплинама повећава се скепса према њиховој примени. Једнако тако, отпор се повећава с удаљавањем од научних матица појединих дисциплина, у најразвијенијим земљама Запада, ка научној периферији, према неразвијенијим регионима света. Упоредо с тим, повећава се и захтев да се тим показатељима придруже и друга квантитативна мерила: допринос научника образовању кадра, професионална признања, чланство у уредништвима научних публикација, менторство у изради магистарских и докторских радова, број одржаних предавања у земљи и иностранству по позиву, и слично.<sup>38</sup>

Наша научна средина оптерећена је бројним предрасудама о вредностима нумеричких показатеља. Број експерата из области сциентометрије у нас је изузетно мали, па на научним форумима и скуповима, укључујући и оне у целини посвећене тој теми,<sup>39</sup> преовлађују ставови научника који се тим проблемима баве узгред, само утолико уколико их они погађају, и тумаче их егоистички и здраворазумски. Ипак, основни проблем је у томе што се показатељи те врсте не разумеју довољно и што се некомпетентно користе.

Вредновање научног учинка не може да се посматра изоловано од укупних друштвених токова и укупног друштвеног положаја науке и научника. Процес транзиције који је захватио друштво и те како се осећа и у науци, истовремено, он оначава процес њене рационализације и повећања ефикасности у подршци националног развоја. У вези с тим, све већи значај ће добијати вредновање научног учинка, посебно тзв. објективна мерила, односно мерила квантитативне природе. Информацијска основа за њихову примену су библиографске базе података. Како међународне базе реално не могу да послуже за вредновање домаћих научних субјеката, приликом валоризације мораће да се користе аналогни домаћи информациони системи. Зато је правремена израда националних база за поједине научне области корисна инвестиција у блиску будућност. Они научни субјекти (појединци, институције, часописи и дисциплине) који тада буду поседовали ваљану евиденцију о свом минулом раду биће у повољнијем положају у одбрани сопствених интереса.

<sup>37</sup> E. Garfield, *Psychology research, 1986–1990: A citationist perspective on the highest impact papers, institutions, and authors*, *Current Contents*, 1992, pp. 41, 5–15.

<sup>38</sup> М. Сарић, исто.

<sup>39</sup> Исто.