

Борислав Тошев

НАУЧНАТА КОМПЕТЕНТНОСТ – ПЕРСОНАЛНА И ИНСТИТУЦИОНАЛНА ОЦЕНКА

Увод

С масовизацията на висшето образование се масовизира и научната дейност, а средствата за нейното развитие намаляха. С отпадането на военната заплаха след разпадането на Съветския блок финансовите ресурси, насочвани за развитие на науката, вече не са такива, каквито бяха в миналото. Проектното финансиране на научната дейност в голяма степен замени нейното институционално финансиране (Тошев, 2011а). Диференциацията на науката – основен белег на науката на XX век, отстъпи на интеграционните процеси. Използването на интердисциплинарни и междудисциплинарни методи в решаването на научните задачи стана необходимо (Тошев, 2011б).

При тези условия, както за финансиращите организации, така и в личен план, обективната оценка на научната компетентност на участниците в научния процес – изследователи и научни организации – в дадения момент и в развитие, придобива особено значение. В тази статия са предложени инструментите, чрез които такава оценка може да бъде направена. Всички оценъчни процедури водят до числа, които изглеждат достатъчно инструктивни и затова обективността на получените резултати едва ли може да бъде поставена под съмнение.

Начална научна компетентност

Началната научна компетентност предполага притежание на научна степен. Само този документ дава право неговият притежател да се нарича учен. Дипломата за научна степен, която условно, следвайки съвременната научна практика, се означава като PhD (*philosophiae doctor*) е гаранция, че даденият специалист е готов да провежда самостоятелни научни изследвания. Ако в една научна организация има хора, които заемат научни длъжности, но не притежават научни степени, тогава научният капацитет на тази организация може да се постави под съмнение. Ако тази организация е институция на висшето образование, тогава в този случай

и качеството на учебната дейност може да се постави под въпрос. В България има и втора научна степен – доктор на науките, в допълнение към образователната и научна степен доктор. Дисертацията за научната степен доктор на науките не е механичен сбор от няколко докторски дисертации. Предполага се, че докторът на науките има световно признато участие в разработването на определена научна област. Затова наличието на доктори на науките в научната организация подсилва нейния научен капацитет.¹

Степента „доктор” има корените си в германската научна традиция и защитата на дисертации в университетите се появява преди около 200 години, докато самите университети, като устойчиви обществени институции, съществуват от почти 1000 години. В България практиката да се защитават докторски дисертации в университета има около 80 годишна история. Например първите дисертации за „доктор по химическите науки” са защитени в Софийския университет през 1931 г. (Тошев, 2007). Дисертациите от това време са защитавани публично пред четиричленна комисия, председателствана от декана на факултета, докладчикът по дисертацията е член на комисията – рецензент, който прави критичен анализ на нейното съдържание, а дисертантът трябва да развие пред публиката предварително непозната тема във от обсега на неговата дисертация, зададена от член на комисията, и по този начин да демонстрира своята научна ерудиция и способност за критично мислене. Ако всичко това завърши с успех, председателят на комисията обявява, че Университетът вече има своя нов доктор по науките. И сега тази практика се прилага на много места в света. Тогава какъв е смисълът на докторската дисертация – един докторант (Mullins and Kiley 2002) го оценява по следния начин: „PhD е трудно препятствие в научната кариера. Всичко, което е нужно да направите, е да демонстрирате вашите възможности за самостоятелно критично мислене. Това е всичко! PhD е три години напрегната работа.”

Несъмнено дисертационният труд трябва да съдържа оригинален научен резултат. Не е задължително обемът на дисертационния труд да бъде голям. Това контрастира с днешното желание, особено в обществените науки и образованието, да се пишат все по-дебели дисертации. Раздуването на обема на тези съчинения не е тяхно достойнство. То се постига с много подробно хронологично изложение на всички етапи в подготовката на даден дисертационен труд, като дори литературният преглед не рядко се представя като „теоретичен” принос. Друг недостатък на съвременните дисертации е тяхното унифициране – поставянето им в калъп със загуба на характерния за всеки изследовател авторски почерк. Такова деперсонифициране на дисертациите ги прави нечетивни и скучни.

Днес изглежда общоприето, че дисертационният труд трябва да бъде представен в монографична форма и структуриран в пет основни глави – увод, литературен преглед, методология на изследването, резултати и тяхното обсъждане, претенции за нови научни резултати и обсъждане

на възможностите за тяхното приложение. Съществуват различни стилове, чрез които може да се представи един научен труд – академичен (Academic Style), журналистичен (Journalistic Style), повествователен (Narrative Inquiry and Storytelling), философски (Philosophical Inquiry). Авторът трябва да избере пътя, който ще следва неговата мисъл, при което комбинацията на различните стилове е възможна, целта е задържане на вниманието на читателската аудитория, а това се постига в крайна сметка чрез формиране на собствен разпознаваем стил на научно писане (Willis et al., 2010). Ясно е, че в рамките на такъв подход ще се появи известно разминаване между това, което реално е направено, и това, което е съобщено в публикация, че е направено, т.е. публикацията не е хронология на проведеното изследване с описание на всички негови етапи, както тези, които са довели до търсения резултат, така и тези, които са се оказали несполучливи. Изкуството на научното обобщение често не е сред инструментите на начинаещия изследовател (Schickore, 2008).

По правило дисертационният труд се гради върху собствени научни резултати, които вече са били публикувани или докладвани пред научната общност. Писменото слово трябва да търси широката публичност. Това става чрез световната система на научните списания, които маркират развитието на световния научен процес.

Световната система за рефериране, индексирание и оценяване

Първични и вторични литературни източници

Световната система за рефериране, индексирание и оценяване е среда за публикуване на научни трудове, които след оценяване от анонимни и независими експерти (peer-review) се появяват в пълен текст в *първични литературни източници* (primary sources), най-често *научни списания* (primary research journals), след което в съкратен вид (abstracts) тези публикации се представят и класифицират във *вторични печатни или електронни литературни източници* (secondary sources), където въпросните първични литературни източници са включени след експертна оценка по определени научни и издателски критерии. Тази система осигурява документиране и широка публичност на всички нови научни резултати, които изграждат тялото на науката. Второто ниво на тази система (*вторичните литературни източници*) се приема като гаранция, че това, което е публикувано в *първичните литературни източници*, носи белезите на достоверността и може да се приема като основа за следващи проучвания от други изследователи.²

Всички научни списания от всички научни области, а днес те са над 75 000, които са включени в системата за рефериране, индексирание и оценяване, са подвластни на системата за анонимно рецензиране на постъпилите ръкописи в нейната съвременна форма (Toshev, 2004). Вече не се

допуска рецензиране и обсъждане на постъпилите ръкописи в редакционните колегии, защото запознаването на широк кръг хора с непубликувани научни данни може да предизвика злонамереното им използване. Вместо това списанията са длъжни да изграждат международни бордове от рецензенти и работата върху постъпилите ръкописи се разпределя между главния редактор (или секционен редактор) и малка група от анонимни и независими рецензенти. Съществуват две системи на peer-review: *проста* (с 2 до 6 анонимни рецензенти) и *double-blind* – при тази система от ръкописите се отстранява всичко, което може да доведе до разпознаване на авторите и тяхната месторабота.

Първото ниво на световната научна периодика съществува повече от 350 години. Изграждането на второто ниво на световната система за рефериране, индексирание и оценяване е започнало преди повече от 140 години. Така предназначението на тази сложна двустепенна система за публикуване на научните резултати е да гарантира устойчивостта на световния научен процес на фона на непрекъснатото появяващите си микронеустойчивости – смущения в отношенията между автори, редактори и рецензенти и „шумът“ в науката – наукоподобни и вредни съчинения – компилации, спекулации и измами (hoax) (Тошев, 2008).

Престиж на научните списания – импакт фактор и импакт ранг

Съществува условно разделяне на списанията, които са включени в световната система за рефериране, индексирание и оценяване на отлични, над средното ниво, средно ниво и под средното ниво (Dunleavy, 2003). Границите между отделните категории списания не са ясно очертани, но това условно деление е на основата на оценка какво е реалното въздействие на едно научно списание върху развитието на съответната му научна област – ако неговите статии се цитират много от друг автори и в други списания, такова въздействие е за очакване. Списания (пак там), които не са включени във второто ниво на системата – във вторичните литературни източници, се означават като *маргинални* и публикуването в тях не се препоръчва, защото при тях няма доказателства, че това, които публикуват, някога е било обект на внимателна и независима експертна оценка. Второто ниво на световната система за рефериране, индексирание и оценяване е отворено за всички списания. Много, обаче, от съществуващите списания не кандидатстват за включване във вторичните литературни източници, защото навярно техните редактори знаят, че шансовете им за успех не са големи. В много случаи такива списания са елемент на *сурогатната наука* – наука, която не търси широката публичност, наука, която, за разлика от истинската наука, не е насочена „навън“, а „навътре“ – сурогатната наука се гради с публикации, които нямат широка читателска аудитория, не са обект на критичен анализ, като такива „печатни произведения“ нерядко се използват единствено в кариерното издигане на техните автори (Тошев,

20116).

Списания, които имат импакт фактор – наукометричен показател, въведен от Гарфийлд (1972), по общо признание формират групата на престижната научна периодика. Импакт факторът, IF, е количествена мярка за престижа на дадено научно издание и неговата стойност с годините не е постоянна величина. В дадена година се броят цитатите, които са получили публикуваните в предходните две години във въпросното научно издание статии. Отношението на броя цитати към броя на публикуваните статии е импакт факторът на списанието за дадената година. Ежегодно тези пресмятания се правят от създадения във Филаделфия от Гарфийлд Институт за научна информация, ISI – структура, която по-късно смени името си на Thomson Scientific, а сега се нарича Thomson Reuters. Тази формация доскоро контролираше около 10% от всички, представени в световната система за рефериране, индексирание и оценяване, списания от всички научни области. В последните години Thomson Reuters разшири обхвата на оценяваните научни издания главно чрез включване на голяма група регионални научни списания, така че вместо обичайните за ISI 7500 списания, днес формацията обхваща общо 10196 списания на 2492 издателства от 84 държави в 238 научни дисциплини. На 28.06 т.г. 1075 научни списания за пръв път получи своя импакт фактор. Така чрез Thomson Reuters днес световната наука се маркира посредством Science Citation Index Expanded, Social Sciences Citation Index, Art & Humanities Citation Index, Conference Proceedings Citation Index – Science и Conference Proceedings Citation Index – Social Science & Humanities.

България има само 10 научни списания, които се оценяват от Thomson Reuters с малък по стойност импакт фактор (Таблица 1). Тези списания са в областта на природните науки. България няма нито едно научно списание в областта на обществените и хуманитарните науки с импакт фактор.

Таблица 1. Български научни списания с импакт фактор (2010)

№	Списание	ISSN	IF (2010)
1	Acta Zoologica Bulgarica	0324-0770	0,269
2	Biotechnology & Biotechnological Equipment	1310-2818	0,503
3	Bulgarian Chemical Communications	0324-1130	0,171
4	Bulgarian Journal of Agricultural Science	1310-0351	0,153
5	Comptes Rendus l'Academie bulgare des Sciences	1310-1331	0,219
6	Journal of the Balkan Tribological Association	1310-4772	0,161
7	Journal of Environmental Protection and Ecology	1311-5065	0,178
8	Oxidation Communications	0209-4541	0,250
9	Propagation of Ornamental Plants	1311-9109	0,366
10	ZooKey	1313-0989	0,514

Европейският аналог на Thomson Reuters е Elsevier в Холандия, а неговият електронен научен регистър, част от световната система за рефериране, индексване и оценяване, е SCOPUS. Сега тази формация контролира 17 500 списания от всички научни области – отново част от списанията на световната система за рефериране, индексване и оценяване. Престижът на тези списания също се определя според тяхната цитируемост, като равнопоставен аналог на американския „импакт фактор, IF“ е европейският „импакт ранг, SJR“. Импакт рангът на списанията, представени в SCOPUS, се изчислява по сложна процедура, която държи сметка не само за цитируемостта на статиите на оценяваното списание, но по-голямо тегло имат цитатите, появили се във високопрестижни научни списания (Gonzalez-Pereira et al., 2009). Затова стойностите на SJR са поне на порядък по-малки от тези на съответния IF, ако списанието има и такъв.

България има само 20 научни списания, представени в SCOPUS с импакт ранг, SJR, от които 8 са в областта на медицината и само 2 не са в природонаучната сфера (Таблица 2).

Таблица 2. Български научни списания с импакт ранг (2010)

№	Списание	ISSN	SJR
1	Biotechnology & Biotechnological Equipment	1310-2818	0.037
2	Bulgarian Chemical Communications	0324-1130	0,029
3	Bulgarian Journal of Agricultural Science	1310-0351	0,027
4	Comptes Rendus de l'Academie bulgare des Sciences	1310-1331	0.030
5	Journal of the Balkan Tribological Association	1310-4772	0.028
6	Journal of Environmental Protection and Ecology	1311-5065	0.027
7	Oxidation Communications	0209-4541	0.030
8	Propagation of Ornamental Plants	1311-9109	0.032
9	Acta medica bulgarica	0324-1750	0.026
10	Anaesthesiology & Intensive Care	1310-4284	0,025
11	Balkan Journal of Medical Genetics	1311-0160	0,030
12	Chemistry. Bulgarian Journal of Chemical Education	0861-9255	0,027
13	Bulgarian Historical Review	0204-8906	0,025
14	Endokrinologiya	1310-8131	0,025
15	Folia medica	0204-8043	0,039
16	General Medicine	1311-1817	0,025
17	Ikonomicheski izsledvaniya	0205-3292	0.025
18	Problems of Infectious & Parasitic Diseases	0204-9155	0,025
19	Rentgenologoya & Radiologiya	0486-400X	0,025
20	ZooKeys	1313-2989	0.032

И импакт факторът, IF, и импакт рангът, SJR, са интензивни характеристики на научните списания, които определят тяхното моментно състо-

яние и престиж. Те не са характеристики на авторите, които публикуват в тези списания. Затова използването на тези показатели за персонална оценка на изследователите е неправомерно. Такава практика в България по отношение на импакт фактора има в някои научни области и тя би трябвало да спре. Освен това фаворизирането на импакт фактора за сметка на импакт ранга, който в България и не се познава добре, е неоправдано. В Европа като че ли предпочитат вече втория показател, най-малкото поради обстоятелството, че SCOPUS определя като престижни повече списания от тези, които имат този белег в Thomson Reuters.

Персонална оценка на научната дейност

Вече има наукометрични индикатори, чрез които може да се даде количествена оценка на научните постижения на отделния изследовател.

Индекс на Хирш

Ако между публикациите на даден автор могат да се намерят $x=1,2,3,\dots$ публикации, всяка от която има x и повече цитати, тогава h -индексът на този учен ще се дава с числото x (Hirsch, 2005). Например, ако някой има h -индекс = 5, то това ще означава, че в масива на неговите публикации могат да се намерят пет, всяка от които има не по-малко от пет цитата.

Индексът на Хирш не е мярка за значимостта и непреходността на научното творчество на учените. Например, ако се допусне, че един начинаещ изследовател е публикувал една работа, която е получила един цитат, по отношение на неговия h -индекс = 1 той ще бъде равнопоставен с всички други изследователи със същия h -индекс = 1, без оглед на обстоятелството, че между публикациите на другите автори може да има и такива, които са цитирани многократно, което вече говори за тяхната научна значимост. Затова по презумпция h -индексът се изчислява не за целокупното творчество на учените, а за новите им публикации (в SCOPUS от 1995 г. насам). Така се проверява доколко към текущия момент научната тематика на даден учен носи белезите на актуалност с ангажиране на широко обществено внимание, доколко този учен притежава лидерство (leadership) и социална комуникативност. При такива качества е за очакване h -индексът на този изследовател да се дава с по-голямо число.

Такива проверки са от особено значение за системата на научното проектно финансиране. Чрез тези данни финансиращите структури получават някаква индикация, че отпусканите средства на съответни хора и техните научни колективи биха могли да принесат очакваната обществена полза. В България този нов наукометричен показател вече има някаква популярност и веднага се очертава неправомерност в неговото използване – в желанието стойностите на този показател да не бъдат малки числа, някои изследователи започнаха сами да изчисляват h -индекс за целокупното си творчество, при което белегът „актуалност” веднага изчезва. Така

или иначе, ако при тези пресмятания наистина се получават достатъчно големи числа, то това е сигурно доказателство, че такъв изследовател има осезаемо присъствие в световното научно пространство.

Фактор на ефективност

Известно е, че интензивни величини определят състоянието на една система. Научното творчество, обаче, е кумулативно (с натрупване) и затова величина с екстензивни свойства би трябвало да бъде мярка за неговата ефективност. Несъмнено, *мярка за продуктивността* на даден автор е броят на неговите публикации (n), а *мярка за тяхната полезност* ще е броят на цитатите/отзивите, които тези публикации са получили в научната литература (k). Тогава *мярка за ефективността* (e) на научното творчество на даден учен ще бъде произведението на двете величини (Тошев, 2004):

$$e=nk.$$

Без публикации ($n=0$) научна ефективност, разбира се, няма ($e=0$), но такава няма и когато $n \neq 0$, но $k=0$ – такъв автор всъщност не участва в световния научен процес и световната научна общност не го разпознава като свой член. Такива проверки вече всеки може сам да направи като използва световните научни бази данни, които са част от световната система за рефериране, индексирание и оценяване (Web of Science или SCOPUS).

Има едно време, което би могло да бъде наречено *време на активация*, t_a (*activation time*), в което начинаещият изследовател започва научната си кариера – усвоява методики, провежда експерименти, анализира научни публикации с надеждата да намери хоризонт за своите изследвания, и много често всичко това се прави под ръководството на опитен изследовател. В този период се появяват и първите публикации на начинаещия учен. В това време се включва и *времето на отзвук*, t_l (*response time*), $t_l < t_a$ – това е времето, за което една публикация получава своя първи цитат и въпросната публикация променя своя статут – от *незабелязана* и *неизползвана* тя става *използвана* и *оценена*. Ако *времето на активация* за начинаещия изследовател се окаже, примерно, по-голямо от пет години, тогава този човек би трябвало да помисли дали наистина е намерил своето истинско житейско поприще.

Обемът на научното творчество на даден учен (n) не е израз на особено научно достойнство. Отдавна е известно, че има два типа учени – „класици”, които публикуват малко и „романтици”, които публикуват много и не може да се каже, че вторите са по-добри учени от първите (Ostwald, 1909). Самият Ostwald (1853-1932) е от ярките романтици в науката – той е автор на 45 книги, повечето от които са многотомни, около 500 научни статии и около 5000 други публикации. Безспорно най-яркият представи-

тел на класиците в науката е J.W. Gibbs (1839-1903), който е публикувал само две книги, запазили изключителната си стойност до днес с това, че очертават по безупречен и строг начин феноменологичната термодинамика и класическата статистическа термодинамика – основа на модерните физика и химия, и само още няколко малки писмени бележки (Deltete and Thorsell 1996).

Твърдението, че числото k е мярка за полезността на научните публикации, въпреки очевидността си, има своите опоненти и в голямата си част техните аргументи заслужават внимание. Има актуални научни области с висока цитируемост, но научният интерес към отделните проблематики е с пулсиращ характер – понякога той затихва, понякога избухва с нова сила. Ако изследователят може да усети момента, когато това ще се случи и тогава се включи активно в разработването на такива теми, тогава той ще получи водещи позиции в областта. Публикуването с водещ автор увеличава шанса други автори да забележат въпросните публикации. Публикуване на езици, различни от езика на науката (сега това е английският език), веднага стеснява читателската аудитория на такива трудове и намалява тяхната цитируемост (Тошев, 2002). В модерното развитие на науката отделни научни проблеми се разработват от различни изследователски екипи на различни места в света и в условията на интензивна научна комуникация е възможна проявата на съвместно взаимно цитиране на получени резултати с оглед засилване на тяхната научна значимост. Някои намират такова менажиране на цитатите в сходни по тематика изследователски групи за неправомерно.

Ясно е, обаче, че, ако липсва позоваване в световната научна общност на публикуван научен труд, тогава няма никаква гаранция, че той представлява някаква ценност за науката и ако това е практика, повтаряща се в годините, тогава не може да не възникне съмнение в целесъобразността от изразходване на обществени средства за поддържане на такъв тип „научна“ дейност.

Едно особено свойство на *фактора за ефективност* (e) заслужава специално отбелязване. За стойностни изследователи този фактор ще расте и когато те са преустановили научната си дейност, поради смърт или други причини. Ако този фактор продължава да расте, примерно след 50 или повече години, след като съответните автори са напуснали активното научно поле, то това ще бъде сигурно доказателство за дълговечността на идеите и ценността на резултатите, които тези хора са получили. Така тези учени остават дълго или завинаги членове на световната научна общност – единствената общност от хора, която не е ограничена в пространството и дори във времето. Някои примери в това отношение от българската научна практика наскоро бяха показани и коментирани (Тошев, 2011б).

Така се оказва, че мярката k е с фундаментална роля в наукознанието и основанието за това може да бъде очертано по следния начин, перифра-

зирайки не особено познатите днес разсъждения на Ostwald (1906). “От всички съкровища на човечеството науката е най-важното и то не зависи от различията в расата, пола и възрастта на тези, които го създават”. Най-важното качество на живите организми и на човека е паметта. В термините на настоящата статия световната система за рефериране, индексирание и оценяване, която материализира науката, е „паметта на научния организъм”. Тук се запазва това, което само по себе си влияе по някакъв начин на процесите в науката, които се развиват по-нататък. Затова факторът на ефективност *e* се очертава като инструмент, чрез който времето на това влияние може да се установи. Когато това време е особено голямо, дори отпада необходимостта да се посочват конкретните научни открития и позоваването на имената на тези велики учени или хора на духа става белег, както отбелязва Оствалд (Ostwald, 1906), на тяхното безсмъртие. Тук Оствалд посочва имената на Омир и Гьоте, Аристотел и Дарвин.

Институционална оценка на научната компетентност

Ако може да се оцени научната компетентност на отделните изследователи, тогава оценката на научната компетентност на организацията, към която тези изследователи принадлежат, лесно може да се направи. Научната дейност има много страни, но, следвайки идеите, изложени досега, не може да не се стигне до заключението, че основните критерии за оценка не би трябвало да бъдат повече от три: критерий 1. научни публикации; критерий 2. научен капацитет; и критерий 3. национална и международна разпознаваемост на научната организация.

Увеличаването на броя на критериите, уж оправдано с необходимостта за отчитане на всички възможни дейности в научната организация, не е продуктивен подход. В такъв случай ще се появят компенсационните ефекти, които ще изравнят научните организации в голямата им част, т.е. задачата за установяване на техния реален научен капацитет ще се окаже без решение. Системата за установяване на научната компетентност на научните организации трябва да се конструира така, че по всички показатели на избраните научни критерии оценката да се получава под формата на числа – стойности на безразмерни величини с интензивен характер. Такъв преход от показатели с екстензивен характер към величини с интензивна природа естествено се осъществява чрез нормирането на избраните екстензивни показатели към един член на изследователския състав на научната организация, чийто общ брой е N . Естествено, в числото N трябва да се включат всички сътрудници на научната организация, които заемат академични длъжности на първи основен трудов договор и към тях трябва да се добавят и онези представители на помощния и административния персонал, които имат поне образователната и научна степен „доктор”.

Една възможна система за числена оценка на научната компетентност на научните организации е представена в Таблицы 3-5. Оценката е за оп-

ределен период от време, например една година. За да се следят настъпващите с времето промени, при период от една година оценките трябва да се правят ежегодно.

Таблица 3. Критерий 1, U_1 : Научни публикации

№	Показател	Процедура	Формула
1.1	Брой научни публикации, които са реферирани и индексирани в световни вторични литературни източници, А.	Броят на публикациите, А се разделя на броя на изследователския състав, N.	$a=A/N$
1.1.1	Брой на научните публикации, част от А, които са публикувани в издания с IF или SJR, В.	Броят на публикациите, В се разделя на броя на изследователския състав, N.	$b=B/N$
1.2	Брой на публикации, които не се реферират и индексират в световни вторични литературни източници, С.	Броят на публикациите, С се разделя на броя на изследователския състав, N, след което числото с се разделя на фактора β .	$c_r = \frac{C}{N\beta} = \frac{c}{\beta}$
1.3	Брой монографии, D.	Броят на монографиите, D, се разделя на броя на изследователския състав, N.	$d=D/N$
1.4	Брой патенти, F.	Броят патентите, F, се разделя на броя на изследователския състав, N.	$f=F/N$

$$U_1 = a + b + c_r + d + f$$

Факторът β е с различна стойност за отделните науки, например $\beta=10$ (за природните науки, математиката и медицината); $\beta=7$ (за техническите, аграрните, обществените, стопанските и военните науки) и $\beta=5$ (за педагогическите и хуманитарните науки). Ясно е, че тази система стимулира публикуването в издания, които са включени в световната система за реферирание, индексирание и оценяване, специално поощрява публикациите в издания с импакт фактор и импакт ранг и категорично подценява публикациите, които са се появили в маргиналните научни издания, като степента на това подценяване се определя с фактора β , който е съобразен с особеностите на конкретната научна област, в която са тези публикации. В технологичните приложения наличието на патенти е особено важно и това налага включването на показател 1.4, в който F е броят на заявените в периода на отчитане патенти. В българската научна практика, особено

в обществените и хуманитарните науки, годишно се издават много книги, обикновено наричани „монографии”. Често тези книги се издават със средства на авторите им или чрез спонсориране в различни печатници и издателства и при това е трудно да се намерят доказателства, че тези съчинения съдържат оригинални научни резултати, които са били обект на анонимни и независими експертни оценки. Широка практика е използването на такива „монографии” в кариерното развитие на техните автори. Очевидно, такъв поток от книги трябва да се ограничава, защото е в противоречие с установените стандарти в световното научно книгоиздаване. Затова в броя D се включват само книгите, издавани в специализирани научни издателства, които имат научни редакции и анонимни рецензенти.

Таблица 4. Критерий 2, U_2 : Научен капацитет

№	Показател	Процедура	Формула
2.1	Брой сътрудници на научната организация, които имат поне образователната и научна степен „доктор”, N_d	Броят на сътрудниците с научна степен, N_d , се разделя на броя на изследователския състав, N .	$nd=N_d/N$
2.1.1	Брой сътрудници, част от N_d , които имат научната степен „доктор на науките”, N_s	Броят на сътрудниците с научна степен, N_s , се разделя на броя на изследователския състав, N .	$ns=N_s/N$
2.1.2	Брой сътрудници, част от N_d , които имат академичната длъжност „професор”, N_p	Броят на професорите N_p , се разделя на броя на изследователския състав, N .	$np=N_p/N$
2.2.	Брой цитати/отзови на научни публикации на изследователския състав на научната организация, появили се в научната литература през отчетния период, G .	Броят на цитатите/отзивите от отчетния период, G , се разделя на броя на изследователския състав, N .	$g=G/N$
2.3	Усреднен спрямо щатния изследователски състав h -индекс по данни на SCOPUS, $\hat{h}$.	Сумират се стойностите на намерените в SCOPUS h -индекси на всички членове на научната организация и резултатът се разделя на броя на щатния изследователски състав, N .	$\hat{h} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N h_i$

2.4	Получени през отчетния период парични средства чрез системата на проектното финансиране в България и чужбина, Р лв.	Общата сума на получените чрез проекти парични средства, Р лв се разделя на броя на изследователския състав, N и се получава р лв; числото р се разделя на $q=Q/N$ лв, където Q лв е brutната годишна работна заплата на изследователския състав, N.	$p_1=p/q=P/Q$
2.5	Брой защитили през отчетния период докторанти, R.	Броят на защитилите докторанти, R, се разделя на броя на изследователския състав, N.	$r=R/N$

$$U_2 = n_d + n_s + n_p + g + \hat{h} + p_1 + r$$

Таблица 5. Критерий 3, U_3 : Национална и международна разпознаваемост

№	Показател	Процедура	Формула
3.1	Брой членства в редакционни колегии на научни списания, включени в световната система за рефериране, индексирание и оценяване, S.	Броят на членствата, S, се разделя на броя на изследователския състав, N.	$s=S/N$
3.2	Брой значими за обществото публикации, T.	Броят на публикациите, T, се разделя на броя на изследователския състав, N.	$t=T/N$

$$U_3 = s + t$$

Може да се предположи, че когато в изследователския състав е по-голям броят на сътрудниците с начална научна компетентност, защитена с образователната и научна степен „доктор”, научният капацитет на организацията ще бъде по-голям. Системата чрез показателите 2.1.1 и 2.1.2 поощрява присъствието на повече доктори на науките и професори, защото се предполага, че притежателите на тази научна степен и тази академична длъжност имат съществено участие в изграждането на определени научни области.³ Пряко доказателство за научна компетентност дават показателите 2.2 и 2.3. По-големите стойности на g са индикация за това, че научната организация създава научен продукт, който веднага се включва в световната наука, а стойностите на $\hat{h}$ са мярка за актуалността на този продукт. Особена роля има показател 2.4. Научният капацитет на основното звено на научната организация (институт или факултет) не се определя само от научната компетентност на научния му състав. Модерните научни

изследвания изискват модерна научна инфраструктура, а днес това може да се постигне единствено чрез системата на проектното финансиране на научната дейност, затова успешното овладяване на изкуството на научните проекти и масовото участие на състава в тази дейност е от голямо значение за нормалното развитие на научната организация. Накрая, това развитие съществено зависи от възпроизводството на научните кадри и затова участието на научното звено в реализацията на различни докторски програми трябва да се поощрява и подготовката на повече бъдещи доктори несъмнено е белег за научен капацитет.

Научното развитие се маркира от световните научни списания. Участието на български изследователи в техните редакционни колегии е знак за признат научен авторитет и разпознаваемост на съответните български научни организации от световната научна общност, затова в системата е въведен показател 3.1. Научните организации трябва да имат и разпознаваемост вътре в страната. Това се постига при наличие на обществено значими публикации и творчески постижения – учебници и учебни помагала, художествени произведения от всякакъв вид – изобщо, запомнящо се и важно творчество, въпреки че то може да бъде и вън от тесните научни профили на съответните научни организации (показател 3.2).

Заклучение

Тази статия предлага обсъждане на основни въпроси на научното творчество и международните правила за научна дейност, които, за съжаление, не се познават в достатъчна степен от българската научна общност. В статията е предложена и примерна система за количествена оценка⁴ на научната компетентност на основните звена на научните организации (институти и факултети). Няма съмнение, че прилагането на тази система ще доведе до кодирана с числа информация, която ще се окаже различна за организациите с различен научен профил. Следователно, сравнението на научните организации с различен научен профил на основата на получените числа е очевидно неправомерно, но сравнението на тези числа за организации със сходен профил у нас и в чужбина е допустимо и това сравнение ще бъде особено instructивно. Така държавата ще може да установи дали полето на сурогатната наука има представителство в България. Установяването на реалната научна компетентност на научните организации ще покаже кои могат да бъдат реално изпълнимите национални научни приоритети и едва на тази основа ще може да се формулира истинската национална научна стратегия.

Благодарност. Елементите на предложената в тази статия система за установяване на научната компетентност на звената на научните организации са били обект на интензивно обсъждане в експертна група на Министерството на образованието, младежта и науката по чл. 7а на

Закона за насърчаване на научните изследвания в България под председателството на г-жа проф. П. Бояджиева. На тези колеги авторът на настоящата статия е особено задължен. Внимателният прочит на ръкописа от анонимния рецензент и направените от него/нея бележки също заслужават специално отбелязване.

БЕЛЕЖКИ

- ¹ Научната степен „доктор на науките” не се приема еднозначно в България. Вярно е, че тя дойде в България, копирайки съветската научна система, чийто основен инструмент е Висшата атестационна комисия (ВАК). Тази степен, обаче, остана и в сегашния *Закон за развитието на академичния състав в Република България* (ДВ, бр. 38/21.05.2010 г.). Ако в научната организация има доктори на науките и ако наистина техните дисертации маркират научни области, чието развитие е свързано съществено с тях, то този факт несъмнено ще има влияние върху научния капацитет на съответната научна организация.
- ² Би могло да се помисли, че смисълът на второто ниво на световната система за рефериране, индексирание и оценяване е единствено в информацията – чрез реферативните издания читателят получава сведения от научни журнали, които остават вън от неговото ползване. С развитието на информационните и комуникационните технологии има техническа възможност да се реферират статии от огромен масив научни издания. Това обаче не се случва – напротив, включването на научните списания във вторичните литературни издания става в последните години изключително трудно, като комплексът от изисквания се обогатява почти всяка година с нови елементи.
- ³ Сега научните степени и академичните длъжности се получават по правилата на *Закона за развитието на академичния състав в Република България*, който отмени дълго критикувания *Закон за научните степени и научните звания*. Това е положителен резултат за българската научна система. И новата система обаче крие рискове и те са в липсата на национални критерии (стандарты) за „доктор” и „доктор на науките” и за академичните длъжности „доцент” и „професор”. Подходът на стандартите, особено в последните години, получи всеобщо приложение в образованието и други обществени сфери и неговото отсъствие в науката буди недоумение. Това отваря вратата за неправомерно производство на доктори и професори по места. Включването на национални критерии от този тип в нормативната база е съвсем проста задача. Тази бележка по никакъв начин не пледира за възстановяване на Висшата атестационна комисия. ВАК с неговия президиум с 21 учени, 19 научни комисии с 285 учени и 86 специализирани научни съвети с 1 601 учени е анахронична, тромава и скъпа система, която не успя (или не пожела) да въведе такива национални критерии за академичните звания и научните степени, с което обезсмисли своето по-нататъшно съществуване.
- ⁴ Би могло да възникне въпрос дали количествената оценка на научната компетентност на научните организации не може да се замени с качествени експертни оценки, например чрез подходяща модификация на получения в последните години особена популярност „Делфи метод” (Linstone and Turoff 1975). Такова противопоставяне на количествените и качествените оценки би било неправомерно, защото предлаганата система наистина води до числа, но тези числа в голямата си част са получени на основата на качествените оценки от *peer-review* процедурите в немаргиналната научна периодика. Така че предлаганият количествен метод на оценка на научната компетентност на научните организации по естествен начин включва качествените преценки на водещи изследователи в съответните научни области.

ЛИТЕРАТУРА

- Deltete, R.J. and Thorsell, D.L. (1996) Josiah Willard Gibbs and Wilhelm Ostwald: a contrast in scientific style. *Journal of Chemical Education*, 73 (4), pp.289-295.
- Dunleavy, P. (2003) *Publishing your research an authoring a PhD: how to plan, draft, and finish a doctoral thesis or dissertation*. New York: Palgrave Macmillan.
- Garfield, E. (1972) Citation analysis as a tool in journal evaluation. *Science*, 178, pp.472-478.
- Gonzalez-Pereira, B., Guerrero-Bote, V.P. and Moya-Anegón, A. (2009). The SJR indicator: a new indicator of journals' scientific prestige. *arXiv:0912.4141*.
- Hirsch, J.E. (2005) An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102, pp.16569-16572.
- Linstone, H.A. and Turoff, M. (1975) *The Delphi method: techniques and applications*. Reading: Addison-Wesley.
- Mullins, G. and Kiley, M. (2002) 'It's a PhD, not a Nobel prize': how experienced examiners assess research theses. *Studies in Higher Education*, 27, pp.369-386.
- Ostwald, W. (1906) *Individuality and immortality*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Ostwald, W. (1908) *Grosser Männer: Studien zur Biologie des Genies*. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft.
- Schickore, J. (2008) Doing science, writing science. *Philosophy of Science*, 75, pp.323-343.
- Toshev, B.V. (2004) Publish or perish, publish yet again perish: rules for a successful scientific paper. *Chemistry*, 13, pp.163-172.
- Willis, J., Inman, D. and Valenti, R. (2010). *Completing a professional practice dissertation: a guide for doctoral students and faculty*. Charlotte: Age Publishing.
- Тошев, Б.В. (2002) Моят разказ за химията и физикохимиите. В: Лазаров, Д. и др. (ред.), *Храмът на химиите*. София: УИ „Св. Климент Охридски“, с.155-186.
- Тошев, Б.В. (2004) Научните списания и техният импакт фактор. *Наука*, 14(5), с.28-32.
- Тошев, Б.В. (2007) Доктори на Софийския университет (1930-1943): Спомен от миналото с поукки за настоящето. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy*, 1, с.43-50.
- Тошев, Б.В. (2008) Макроустойчивост и микроустойчивости в научния процес. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy*, 2, с.5-12.
- Тошев, Б.В. (2011а) Приносът на Фонд „Научни изследвания“ за развитието на науката в България и основни изисквания за неговата дейност. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy*, 5, с.76-93.
- Тошев, Б.В. (2011б) Българският принос в световната наука и основни критерии за оценка на постиженията на учените. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy*, 5, с.137-162.