



Uwagi o stosowaniu metod bibliometrycznych przy ocenie pracy uczonych

(przygotowane dla Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Matematycznego)

ZBIGNIEW BŁOCKI i KAROL ŻYCZKOWSKI

1. Do oceny instytucji naukowych w Polsce używa się do tej pory wyłącznie oceny parametrycznej, natomiast w wielu krajach przodujących w nauce światowej stosuje się przede wszystkim ocenę merytoryczną typu *peer-review*.
2. Coraz popularniejsze zwyczaje oceniania jakości badań naukowych przy pomocy różnego rodzaju wskaźników liczbowych, które przychodzą do matematyki z innych dziedzin nauki, oprócz użytecznych aspektów niosą też ze sobą wiele zagrożeń. Nic nie zastąpi rzetelnej oceny merytorycznej.
3. Przy ocenie dorobku danego naukowca można stosować wskaźniki bibliometryczne wyłącznie jako dane pomocnicze przy uwzględnieniu specyfiki danej dziedziny nauki. Przykładowo, najważniejsze publikacje informatyków ukazują się w materiałach konferencyjnych rzadko indeksowanych przez wiodące bazy danych, co tłumaczy niższe wartości wskaźników uzyskiwanych w tej dziedzinie.
4. Obecna punktacja czasopism naukowych w/g MNiSW oparta jest o bazę *ISI Web of Knowledge*, która jest własnością prywatnej firmy i jest rozpowszechniana na komercyjnych zasadach. Warto podkreślić, że istnieją także inne bazy danych, o różnych obszarach stosowalności. Wydaje się, że w matematyce najbardziej wiarygodny obraz działalności naukowej, głównie z powodu bardziej właściwego doboru listy referencyjnej, daje baza *MathSciNet* Amerykańskiego Towarzystwa Matematycznego. Z drugiej strony baza ta jest mniej przydatna przy ocenie artykułów z matematyki stosowanej lub prac interdyscyplinarnych.
5. W przypadku czasopism interdyscyplinarnych punktacja zależy w dużej mierze od tego do jakiej dziedziny nauki czasopismo zostanie zakwalifikowane. Przykładowo, mało prestiżowe pismo z fizyki matematycznej, które w obrębie fizyki sklasyfikowano by znacznie poniżej średniej, przy zakwalifikowaniu do matematyki może niezasłuzenie otrzymać najwyższą kategorię.
6. Podobny problem występuje przy ocenie osiągnięć jednostek naukowych, które można przypisać do więcej niż jednej dziedziny nauki. Spowodowało to niezasłuzenie wysokie miejsca niektórych wydziałów matematyczno-fizycznych w kategorii matematyka.
7. Ponieważ zwyczaje środowiskowe dotyczące średniej liczby publikacji rocznie na jednego badacza, średniej liczby współautorów jednej pracy oraz średniej liczby cytowań w danej publikacji różnią się istotnie pomiędzy poszczególnymi dziedzinami nauki, nie należy porównywać bezwzględnych wartości poszczególnych indeksów. Aby porównanie było rozsądne trzeba stosować dane skalowane, to jest wielkości względne odniesione do wartości średnich indeksów w danej dziedzinie nauki w danym okresie czasu.



8. Matematycy publikują znacznie mniej niż przedstawiciele innych dziedzin nauki, z małą średnią liczbą autorów na pracę oraz stosunkowo niewielką liczbą odnośników do literatury. Przykładowo praca matematyczna z lat 1995–2003 miała średnio 1,9 współautorów, a praca z fizyki 4,0 współautorów; fizyk był współautorem średnio 10,6 razy więcej prac niż matematyk; typowy artykuł z fizyki był cytowany 4,3 razy częściej niż artykuł matematyczny¹. Dlatego też bezwzględne wartości najważniejszych wskaźników bibliometrycznych są dla matematyków znacznie niższe. Z drugiej strony, pod względem sumarycznej liczby cytowań prac z okresu 2001–2011, matematyka zajmuje najwyższe 14 miejsce na świecie² spośród wszystkich dziedzin nauki w Polsce, podczas gdy polska fizyka zajmuje 15, astronomia 16, a chemia 17 miejsce.
9. Różnice w bibliometrii występują także wewnątrz matematyki. Na przykład naukowcy zajmujący się matematyką stosowaną czy równaniami różniczkowymi publikują i cytują się więcej niż ich koledzy w matematyce teoretycznej, np. geometrii algebraicznej czy teorii liczb.
10. Każdy indeks bibliometryczny należy stosować wyłącznie do celu, w jakim został stworzony. Przykładowo indeks *impact factor* (IF), zależny od średniej liczby cytowań uzyskanych w okresie 2 lat po publikacji artykułu, został zaprojektowany do oceny jakości czasopisma naukowego w naukach o życiu. W matematyce znacznie ważniejsze są cytowania, które praca uzyskuje wiele lat po jej publikacji³. Ponieważ rozkład liczby cytowań poszczególnych publikacji oznacza się bardzo wolnym (niegaussowskim) zanikiem⁴, a niewielka liczba prac przechwytuje większość wszystkich cytowań, tego wskaźnika nie należy stosować do oceny jakości prac naukowych danego badacza. Jeszcze większym błędem metodologicznym jest sumowanie IF czasopism, w których ukazały się prace danego autora⁵. W razie konieczności szacowania wpływu, jaki dana publikacja wywarła na środowisko naukowe, należy uwzględnić rzeczywistą liczbę jej cytowań, a nie IF pisma, w którym się ukazała.
11. Niedawno powstałe indeksy oparte o ważoną liczbę cytowań (*Eigenfactor*, *Article Influence Score*) lepiej opisują jakość czasopisma i są trudniejsze do manipulowania⁶ niż IF.
12. Indeks Hirscha, opracowany do porównania dorobku uczonych pracujących w jednej dziedzinie nauki przez podobny przedział czasu, jest równy największej liczbie h takiej, że h publikacji danego autora było cytowane co najmniej h razy. Wartość h bliska zeru nie świadczy dobrze o dorobku badacza, podczas gdy względnie wysoka h nie zawsze gwarantuje wysoką jakość badań.
13. Analiza bibliometryczna jest mało pomocna przy ocenie najlepszych badaczy. Przykładowo, indeksy Hirscha autorów największych osiągnięć matematycznych ostatnich lat nie są wysokie: A. Wilesa (dowód Wielkiego Twierdzenia Fermata) – 14 a G. Perelman (dowód Hipotezy Poincaré) – 7 (wg *MathSciNet*; wg *ISI Web of Knowledge* są one jeszcze niższe). Podobnie, całkowita liczba cytowań nie obrazuje dokładnie rzeczywistych osiągnięć matematycznych. Laureaci **Medalu Fieldsa** w r. 2010 wg *MathSciNet* mają obecnie następujące całkowite liczby cytowań: E. Lindenstrauss (teoria ergodyczna) 366, B.C. Ngo (teoria liczb) 140, S. Smirnow 337 (układy dynamiczne), C. Villani 1992 (równania różniczkowe).
14. Do wstępnej oceny dorobku danego naukowca warto równolegle wykorzystywać kilka różnych wskaźników, opartych na liczbie jego prac i liczbie uzyskanych cytowań. Przygotowując schemat wniosku należy prosić badacza o wybór określonej liczby najlepszych publikacji, referatów czy grantów, aby **ilość** nie dominowała **jakości**. Uwzględniając relatywnie niewielką liczbę prac matematyków, wydaje się możliwe ocenić wniosek z tej dziedziny na podstawie 3–5 wybranych publikacji.

ZBIGNIEW BŁOCKI i KAROL ŻYCKOWSKI

Kraków, 17 grudnia 2011

¹ Science and Engineering Indicators 2010, National Science Foundation.

² ISI Web of Knowledge, 2011.

³ Opracowanie Belgijskiego Towarzystwa Matematycznego, 2003, <http://bms.ulb.ac.be/documents/scieng.pdf>

⁴ J. Adler, J. Ewing, P. Taylor, *Citations Statistics*, Statistical Sciences 24, 1 (2009).

⁵ P.O. Seglen, *Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research*. BMJ 314, 498 (1997).

⁶ D.N. Arnold and K.K. Fowler, *Nefarious numbers*, Notices of AMS 58, 434 (2011).

Artykuły w „PAUzie Akademickiej” dotyczące metod oceny prac naukowych:

Karol Życzkowski, *Czy znaczenie nauki polskiej w świecie maleje?* (139/140: str 4)

Andrzej Pilc, *Czy warto publikować analizy naukowe?* (147–149: str 6–7);

Adam Proń i Halina Szatyłowicz, *Naukowcy z dużym h* (153: str 2–3);

Andrzej Pilc, *Czy h mniejsze czy większe – pomiar musi być taki sam* (156: str 2);

Zapraszamy Czytelników do dalszych wypowiedzi.

Komentarz do artykułu Jerzego Sędzimira pt. „Co jest przyczyną globalnego ocieplenia?”

W 158. numerze „PAUzy Akademickiej” ukazał się artykuł prof. dr hab. inż. Jerzego Sędzimira z Katedry Fizykochemii i Metalurgii Wydziału Metali Nieżelaznych AGH, pt. „Co jest przyczyną globalnego ocieplenia?”, w którym autor kwestionuje pogląd, że zjawisko to jest skutkiem spalania przez ludzi paliw kopalnych oraz wyraża wątpliwości, czy ono samo w ogóle zachodzi. Zarówno w tekście artykułu jak i w końcowych wnioskach wielokrotnie powtarzają się, w różnych wariantach słownych, stwierdzenia w rodzaju: „Brak danych o...” lub „Brak informacji o...”.

Otóż faktyczny stan rzeczy nie przedstawia się tak źle. Środowisko specjalistów w zakresie nauk atmosferycznych dysponuje bowiem w tych kwestionowanych sprawach całkiem sporym zasobem dobrze udokumentowanej wiedzy, w związku z czym wspomniany artykuł wymaga pewnego krytycznego komentarza. Wyczerpujący komentarz tego rodzaju zająłby jednak zbyt dużo miejsca, ograniczę się więc tylko do wskazania kilku najbardziej oczywistych zastrzeżeń do rozważań autora, w pozostałych kwestiach odsyłając czytelnika do innych źródeł. Tak więc:

1. Nikt rozsądny nie twierdzi, że jedyną przyczyną obserwowanych zmian klimatycznych jest wzrost zawartości CO₂ w atmosferze (które to twierdzenie autor zdaje się przypisywać swoim oponentom), uważa się natomiast, że jest to jedną z najważniejszych przyczyn tego zjawiska, a o tym, że jest ona spowodowana spalaniem paliw kopalnych świadczy między innymi obecny skład izotopowy atmosferycznego CO₂.
2. Wspomniane w artykule „Stanowisko Komitetu Nauk Geologicznych PAN w sprawie zagrożenia globalnym ociepleniem – 12.02.2009”, zostało w środowisku geofizyków ostro skrytykowane jako wysoce niekompetentne; odbiega ono zresztą rażąco od stanowisk

podobnych instytucji w innych krajach (patrz np.: http://pl.wikipedia.org/wiki/Opinia_naukowa_o_zmianie_klimatu)

oraz stanowiska Komitetu Geofizyki PAN.

3. Dwutlenek węgla wydychany przez ludzi i zwierzęta nie ma większego wpływu na poziom jego zawartości w atmosferze w klimatycznej skali czasowej. Powstaje on bowiem z metabolizmu węgla zawartego w pokarmach, które praktycznie wszystkie są, w ostatecznym rachunku, pochodzenia roślinnego, zazwyczaj z roślin o rocznym albo najwyżej kilkuletnim cyklu życiowym. Rośliny te czerpią go z kolei z CO₂ atmosferycznego – tak więc krąży on w obiegu zamkniętym o okresie znacznie krótszym niż skala czasowa zmian klimatycznych. To samo dotyczy innych procesów związanych z przetwarzaniem (naturalnym lub sztucznym) roślin uprawnych, np. spalania tzw. biopaliw. Natomiast CO₂ z paliw kopalnych jest tu przyrostem dodatkowym, o czasie rezydencji w atmosferze ocenianym na ponad 100 lat.

Na inne poruszone w artykule wątpliwości proponuję poszukać odpowiedzi w łatwo dostępnych źródłach, jak np:

<http://climate.nasa.gov/>

<http://www.ncdc.noaa.gov/oa/ncdc.html>

<http://cdiac.ornl.gov/>

lub znakomitym polskojęzycznym blogu klimatycznym:

<http://doskonaleszare.blox.pl>

KRZYSZTOF HAMAN

Instytut Geofizyki, Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski
Czł. koresp. PAN

Warszawa, 9 marca 2012



Wydarzenia

Uniwersytet Jagielloński
Polska Akademia Umiejętności
Uniwersytet Papieski Jana Pawła II

zapraszają na sesję

Adam Stefan Sapieha 100-lecie konsekracji i ingresu

która odbędzie się 26 marca 2012
w Dużej Auli Polskiej Akademii Umiejętności
przy ul. Sławkowskiej 17 w Krakowie

Otwarcie sesji o godz. 10.00

W przerwie (13.30–14.30) zwiedzanie wystawy

Adam Stefan Sapieha. Ostatni książę – biskup krakowski
w Muzeum Katedralnym na Wawelu

zorganizowanej przez:

Archiwum Kurii Metropolitalnej w Krakowie

Archiwum Krakowskiej Kapituły Katedralnej

Muzeum Katedralne im. Jana Pawła II na Wawelu

Sesja popołudniowa rozpocznie się o godz. 15.30

Program sesji dostępny jest na stronie www.pau.krakow.pl

Z wiosną...

Ale najważniejsze są ptaki...

Ptaki są bohaterami wielu filmów Włodzimierza Puchalskiego i dziesiątek tysięcy odbitek, fotogramów, negatywów. Ich ujęcia portretowe czy reportażowe są przykładem sposobu rozumienia przez niego przyrody. Ptasi temat był przez Puchalskiego postrzegany wielowymiarowo. Filmy i fotografie, które po sobie pozostawił, są dosłownym tego dowodem.

W 1937 r., u progu niekontynuowanej kariery naukowej Puchalskiego miał miejsce eksperyment badawczy. Pełniąc funkcję asystenta profesora Kazimierza Wodzickiego, znanego zoologa i ornitologa z Katedry Anatomii i Fizjologii Zwierząt Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, prowadził badania nad zdolnością orientacji i szybkością lotu bocianów białych we wsi Butyny, położonej na Kresach niedaleko Lwowa.

10 marca 2012 w Dworze Czeczów otwarta została wystawa poświęcona twórczości Włodzimierza Puchalskiego. Tematem tegorocznego spotkania są wędrówki przez kontynenty bociana białego, którym poświęcona została publikacja w 1938 r. w Acta Ornithologica¹. Problematykę poruszoną przez autorów opracowania zachęcamy zgłębić podczas zwiedzania wystawy **Ale najważniejsze są ptaki...**, która prezentowana będzie do końca kwietnia 2012 w Dworze Czeczów w Krakowie Bieżanowie przy ul. ks. J. Popiełuszki 36.

MARZENA WILCZYŃSKA

Muzeum Niepołomickie



Ze zbiorów Muzeum Niepołomickiego

¹ K. Wodzicki, W. Puchalski, H. Liche. 1938. Badania nad zdolnością orientacji i szybkością lotu ptaków. III. Doświadczenia nad bocianami (Ciconia c. ciconia L.). Acta Ornithologica Musei Zoologici Polonici 2, 13: 239–258.



Dom Kultury "Podgórze"
Dwór Czeczów
Kraków - Bieżanów ul. ks. J. Popiełuszki 36



Fot. Włodzimierz Puchalski; ze zbiorów Muzeum Niepołomickiego

PAUza Akademicka – www.pauza.krakow.pl – tygodnik Polskiej Akademii Umiejętności i środowiska naukowego.

Rada Redakcyjna: Magdalena Bajer, Andrzej Białas, Aleksander Koj, Janusz Limon, Ewa Lipska, Stanisław Rodziński, Piotr Sztompka, Jerzy Vetulani, Marta Wyka, Jerzy Wyrozumski, Jakub Zakrzewski, Franciszek Ziejka.

Redakcja: Andrzej Białas – redaktor naczelny; Andrzej Kobos, Marian Nowy – redaktorzy; Adam Korpak – grafika; Anna Michalewicz – dyrektor administracyjny; Witold Brzoskowski – fotokład; Wydawnictwo PAU – konsultacje.

Adres do korespondencji: Polska Akademia Umiejętności, 31–016 Kraków, ul. Sławkowska 17; e-mail: pauza@pau.krakow.pl

Oczekujemy na artykuły do 6 000 znaków (ze spacjami) i ilustracje w formacie JPEG o rozdzielczości 300 dpi. Redakcja zastrzega sobie prawo skracania artykułów i korespondencji oraz zaopatrywania ich własnymi tytułami. Artykułów niezamówionych redakcja nie zwraca.



Doświadczeni naukowcy z grantami od NCN

Narodowe Centrum Nauki rozstrzygnęło niedawno kolejny konkurs (ogłoszony 15 czerwca 2011 roku): dla doświadczonych naukowców na finansowanie projektów badawczych mających na celu prowadzenie pionierskich badań naukowych, w tym interdyscyplinarnych, ważnych dla rozwoju nauki, wykraczających poza dotychczasowy stan wiedzy, których efektem mogą być odkrycia naukowe. Spośród niemal pięciuset złożonych propozycji wybrano projekty 59 naukowców, którzy zrealizują badania o wartości ponad 137 milionów złotych.

W konkursie, zwanym obecnie MAESTRO, mogli brać udział naukowcy, którzy posiadają co najmniej stopień naukowy doktora i w ciągu dziesięciu lat przed rokiem złożenia wniosku opublikowali co najmniej pięć publikacji w renomowanych czasopiśmie naukowych polskich lub zagranicznych, kierowali realizacją projektów badawczych oraz spełniają co najmniej trzy spośród kryteriów dodatkowych. Wśród tych kryteriów znajdują się m.in. udział w Komitecie Naukowym przynajmniej jednej uznanej konferencji międzynarodowej, publikacja co najmniej jednej monografii, wygłoszenie prezentacji na uznanych konferencjach międzynarodowych, zdobycie międzynarodowej nagrody lub wyróżnienia, udział w pracach uznanych stowarzyszeń, międzynarodowych organizacji naukowych lub akademii lub też inne istotne osiągnięcia w nauce. W konkursie mogli brać udział również badacze z doświadczeniem w działalności naukowej w zakresie twórczości i sztuki, którzy są autorami dzieł artystycznych o międzynarodowym znaczeniu lub istotnych dla kultury polskiej oraz brali aktywny udział w międzynarodowych wystawach, festiwalach, wydarzeniach artystycznych, plastycznych, muzycznych, teatralnych i filmowych.

Konkurs dla doświadczonych naukowców to konkurs wyjątkowy. Warunki, jakie musi spełniać wnioskodawca i jego projekt są najbardziej restrykcyjne spośród wszystkich konkursów NCN. Aby je spełnić, potrzeba wielu lat intensywnej pracy badawczej, potwierdzonej osiągnięciami na arenie międzynarodowej. Jednak warto próbować. Badacze, których projekty zostaną najlepiej ocenione mogą liczyć na wysokie finansowanie: granty przyznawane w ramach MAESTRO wynoszą od 1 do 3 milionów złotych i pozwalają na realizację najbardziej ambitnych projektów na światowym poziomie. Biorąc pod uwagę wysokość finansowania, nie dziwi wymaganie wcześniejszego kierowania projektami badawczymi. Da to gwarancję efektywnego gospodarowania znacznymi funduszami.

W ramach rozstrzygniętego konkursu do Narodowego Centrum Nauki wpłynęło 488 wniosków. Każdy z nich był oceniany w dwuetapowym procesie oceny wniosków. W pierwszym etapie wnioski analizowało dwóch naukowców będących członkami Zespołów Ekspertów. Oceniali m.in. poziom naukowy planowanych badań, pionierski charakter projektu, osiągnięcia naukowe kierownika projektu oraz to, w jaki sposób realizacja projektu wpłynie na rozwój dyscypliny naukowej. W drugim etapie zadania zaplanowane przez kierowników projektów oceniali recenzenci zewnętrzni, reprezentujący dziedzinę, której dotyczy recenzowany wniosek lub dziedzinę pokrewną. Ostateczne decyzje o wyborze tych najlepszych spośród doświadczonych naukowców podejmowały Zespoły Ekspertów podczas posiedzeń panelowych.

Wynikiem ich pracy jest lista 59 projektów zakwalifikowanych do finansowania. Ich tematyka jest bardzo różnorodna. Dzięki finansowaniu z NCN przedstawiciele nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce zbadają m.in. strukturę i ruchliwość społeczną w ramach programu panelowego POLPAN 1988–2013 oraz przeprowadzą program międzynarodowych badań porównawczych szkolnictwa wyższego. Naukowcy reprezentujący nauki o życiu będą sprawdzać, jak zmieniają się cechy funkcjonalne sosny zwyczajnej w Europie w kontekście

zmian klimatycznych i procesów ekologicznych oraz badać zależność między nadciśnieniem tętniczym a zaburzeniami krążenia mózgowego. Z kolei przedstawiciele nauk ścisłych i technicznych pochylią się m.in. nad kwantowymi przemianami fazowymi w warstwach magnetycznych, katalizą metalonieorganiczną i grawitacją kwantową.

A jak wyglądają statystyki konkursu? W grupie nauk o życiu sfinansowano niemal 13,5 procent złożonych wniosków, których kierownicy zrealizują badania za kwotę ponad 61 milionów złotych. W grupie Nauk Ścisłych i Technicznych do finansowania zakwalifikowano 11,9 procent złożonych wniosków, opiewających na kwotę ponad 62,5 miliona złotych. Najmniej projektów zostanie sfinansowanych w grupie Nauk Humanistycznych, Społecznych i o Sztuce, bo tylko 7 spośród 73 złożonych wniosków (9,6 procent). Realizujący je naukowcy otrzymają finansowanie w wysokości ponad 14 milionów złotych. Średnia suma przyznana na jeden wniosek to niemal 2,4 miliona złotych.

Statystyki konkursu dla doświadczonych naukowców ogłoszonego 15 czerwca 2011 r.

Grupa nauk	Nauki Humanistyczne, Społeczne i o Sztuce	Nauki o Życiu	Nauki Ścisłe i Techniczne	Ogółem
wnioski złożone	73	171	244	488
wnioski zakwalifikowane	7	23	29	59
suma finansowania	14 132 462	60 456 999	62 569 400	137 158 861
średnie finansowanie	2 018 923	2 628 565	2 157 566	2 324 726,5
średni współczynnik sukcesu	9,6	13,5	11,9	12,1

Źródło: opracowanie własne

Największą liczbę grantów otrzymali naukowcy reprezentujący Uniwersytet Warszawski (8), Uniwersytet Jagielloński (7) oraz Akademię Górniczo-Hutniczą w Krakowie (4). Badacze z UW zrealizują projekty opiewające na kwotę ponad 18 milionów złotych, reprezentujący UJ otrzymają około 16,6 miliona złotych, zaś uczeni z AGH wykorzystają niemal 8 milionów złotych. Kolejne miejsca w pierwszej piątce zajęły Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, którego profesorowie zrealizują 3 projekty na kwotę ponad 7 milionów złotych oraz Uniwersytet Wrocławski, który przy identycznej liczbie projektów otrzyma nieco ponad 6 milionów złotych na sfinansowanie badań prowadzonych przez swoich najbardziej doświadczonych badaczy.

Nabór wniosków w kolejnym konkursie MAESTRO, ogłoszonym w grudniu 2011 r., został zamknięty kilka dni temu. W tej edycji do NCN wpłynęło 267 wniosków w wersji elektronicznej, wciąż sphywają wersje papierowe. Złożone wnioski będą oceniane dwuetapowo, podobnie jak w pozostałych konkursach NCN, zaś wyniki będą znane za około sześć miesięcy.