

## 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 matematyczny<sup>1</sup>. 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 świecie<sup>2</sup> 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 publikacji<sup>3</sup>. Ponieważ rozkład liczby cytowań poszczególnych publikacji oznacza się bardzo wolnym (niegaussowskim) zanikiem<sup>4</sup>, 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 autora<sup>5</sup>. 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 manipulowania<sup>6</sup> 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

<sup>1</sup> Science and Engineering Indicators 2010, National Science Foundation.

<sup>2</sup> ISI Web of Knowledge, 2011.

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

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

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

<sup>6</sup> 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.