

Zarówno wartość przyspieszenia  $a$ , jak i stałej  $A$ , są miarami „oryginalności” zawartości publikowanych artykułów danego autora, a nie uwzględniają produktywności autorów. Uważam, że wskaźnik  $F$  jest bardziej reprezentatywny do tego celu.

# O wskaźnikach cytowania dorobku naukowego

Keshra Sangwal

**W** FA nr 7–8/2011 przedstawiłem opinię, iż kadra akademicka w naszych uczelniach jest naukowo mało aktywna. W tym celu brałem pod uwagę całkowitą liczbę  $L$  cytowań wszystkich  $N$  artykułów, opublikowanych przez danego autora w okresie  $t$  lat. Do parametryzowania dorobku naukowego autorów używałem trzech wskaźników: wskaźnika Hirscha  $h$ , promienia  $R$  przestrzeni cytowań, tj.  $R = (L/\pi)^{1/2}$ , oraz wskaźnika przestrzeni cytowań  $S = L/Nt$ . Ponieważ całkowita liczba cytowań  $L = Ah^2$ , gdzie empiryczna stała  $A$  często waha się między 2 i 5, okazuje się, że dla danego autora wartości  $h$  i  $R$  są ogólnie porównywalne. Jednak zarówno  $h$ , jak i  $R$ , nie dostarczają informacji o liczbie artykułów publikowanych  $N$  ani o czasie  $t$  ich publikowania. Innymi słowy, wskaźniki te są jedynie miarą sumarycznej wydajności naukowej, wyrażonej przez całkowitą liczbę cytowań, a nie są miarą aktywności naukowej. Mając na myśli to, że wskaźnik  $S$  jest prostą funkcją zarówno liczby artykułów  $N$ , jak i czasu  $t$ , w którym są cytowane, nie rozważając wad i zalet tego wskaźnika, używałem go do porównania dorobku naukowego różnych autorów.

Po ukazaniu się mojego artykułu prof. Marek Kosmulski słusznie zwrócił uwagę na wady wskaźnika  $S$ . Zauważył, że wskaźnik  $S$  „niesprawiedliwie promuje ludzi młodych i/lub niezbyt produktywnych”. Jego uwagi oraz przykłady promujące takich autorów zostały umieszczone w FA nr 10/2011.

Głównym mankamentem wskaźnika  $S$  jest to, że uwzględnia on jedynie całkowitą liczbę artykułów  $N$ , publikowanych w okresie  $t$ . Lepiej byłoby brać pod uwagę czas cytowania  $t$  artykułu(ów) zamiast  $N$ , ponieważ wkład  $N$  już znajduje się w  $L$ . W zasadzie zastępowanie  $N$  przez  $t$  usuwa wadę wskaźnika  $S$ ; wówczas  $S = L/t^2$ . Powstaje pytanie: skąd taka współzależność pomiędzy liczbą  $L$  i czasem cytowania  $t$ ? Odpowiedź na to pytanie znaj-

dujemy w mechanizmie zarodkowania progresywnego (patrz K. Sangwal, *On the age-independent publication index, Scientometrics*, DOI: 10.1007/s. 11192-012-0628-6).

Zgodnie z mechanizmem zarodkowania progresywnego stosowanym do opisanego zależności liczby cytowań  $L$  od czasu cytowania  $N$  artykułów publikowanych w takim samym odstępie czasu podczas kariery naukowej (tj.  $\Delta N = N/t$ ) danego autora, można zastosować równanie:  $L = (C/\Theta^2)t^2$ , gdzie:  $C$  oznacza maksymalną liczbę cytowań, którą dany autor może osiągnąć, a stała czasowa  $\Theta$  to parametr charakterystyczny dla cytowania jego artykułów. Jak widać z tego równania, wyżej podany, poprawiony, wskaźnik  $S = (C/\Theta^2)$ . W języku fizyki jest to tzw. przyspieszenie cytowania  $a$ . Zakładając, iż  $\Delta N$  jest średnią liczbą publikowanych artykułów przez danego autora na rok i jest odpowiednikiem masy  $m$ , możemy definiować siłę cytowania:  $F$

$= ma = \Delta N(C/\Theta^2) = \Delta N \times L/t^2$ . Wskaźniki  $a$  oraz  $F$  dla niektórych autorów wybranych z mojego artykułu w FA 7–8/2011 i wszystkich autorów wymienionych w artykule prof. Marka Kosmulskiego podano w tabeli.

Należy zaznaczyć, że wskaźnik  $a$  (którego poprzednikiem jest wskaźnik  $S$ ) jest odpowiednikiem stałej  $A$  w definicji wskaźnika Hirscha  $h$ , gdy  $h$  rośnie liniowo z czasem  $t$  aktywności naukowej danego autora. Zarówno wartość przyspieszenia  $a$  jak i stałej  $A$  są miarami „oryginalności” zawartości publikowanych artykułów danego autora, a nie mówią o ogólnym wrażeniu wywieranych przez te artykuły (tj. nie uwzględniają produktywności autorów). Uważam, że wskaźnik  $F$  jest bardziej reprezentatywny do tego celu.

Prof. dr hab. Keshra Sangwal, fizyk, kierownik Katedry Fizyki Stosowanej na Wydziale Podstaw Techniki Politechniki Lubelskiej.

Tabela 1: Parametry aktywności niektórych autorów

| Lp. | Autor           | $N(t)$   | $\Delta N$ | $L$   | $h$ | $A = L/h^2$ | $a = L/t^2$ | $F = \Delta N \times L/t^2$ |
|-----|-----------------|----------|------------|-------|-----|-------------|-------------|-----------------------------|
| 1   | M. Kosmulski Jr | 1 (4)    | 0,25       | 15    | 1   | –           | 0,938       | 0,234                       |
| 2   | P. Próchniak    | 15 (5)   | 3,0        | 42    | –   | –           | 1,68        | 5,04                        |
| 3   | E. Mączka       | 14 (10)  | 1,40       | 143   | –   | –           | 1,43        | 2,002                       |
| 4   | L. Wąsowska     | 1 (23)   | 0,043      | 25    | 1   | –           | 0,047       | 0,002                       |
| 5   | M. Kosmulski    | 138 (33) | 4,182      | 1759  | 23  | 3.325       | 1,615       | 6,755                       |
| 6   | K. Sangwal      | 152 (40) | 3,80       | 1487  | 20  | 3.7175      | 0,929       | 3,532                       |
| 7   | J. Barnaś       | 286 (28) | 10.21      | 2922  | 30  | 3.247       | 3,727       | 38,07                       |
| 8   | T. Dietl        | 289 (36) | 8,028      | 10278 | 41  | 6.114       | 7,931       | 63,66                       |
| 9   | D. Badford      | 78 (20)  | 3,90       | 6281  | 44  | 3.244       | 15,703      | 61,24                       |
| 10  | A.D. Becke      | 55 (28)  | 1,964      | 40094 | 35  | 32.730      | 51,140      | 100,45                      |
| 11  | M. Lockwood     | 176 (25) | 7,04       | 5101  | 39  | 3.354       | 8,162       | 57,46                       |
| 12  | R.J. Jackson    | 79 (36)  | 2,194      | 10778 | 44  | 5.567       | 8,316       | 18.25                       |
| 13  | M.R.E. Proctor  | 89 (31)  | 2,871      | 2356  | 26  | 3.485       | 2,452       | 7,04                        |
| 14  | H.R. Saibil     | 80 (30)  | 2,667      | 4234  | 33  | 3.888       | 4,704       | 12,55                       |