

Jolanta Przyłuska, Justyna Maczuga
Instytut Medycyny Pracy w Łodzi
Dział Zarządzania Wiedzą

Wskaźniki bibliometryczne w ocenie aktywności publikacyjnej pracowników naukowych

Streszczenie: Ocena potencjału naukowego danej jednostki może być dokonana za pomocą różnorodnych wskaźników liczbowych. Chcąc określić poziom nauki polskich instytucji warto zastosować wskaźniki i metody używane do oceny nauki międzynarodowej. W tym celu najczęściej wykorzystywane są porównania aktywności publikacyjnej, częstotliwości cytowań i wskaźniki bibliometryczne zmierzające do zobrazowania bardziej jakościowego niż ilościowego stanu nauki. W referacie przedstawiono najczęściej stosowane mierniki oceny aktywności publikacyjnej (liczba publikacji, liczba cytowań, Impact Factor, indeks Hirscha). Omówiono plusey i minusy indeksu Hirscha jako metody oceny dorobku naukowego zarówno osób jak i instytucji oraz odwołano się do systemu opierającego się na wskaźniku Impact Factor.

Summary: The assessment of the scientific potential of institutions can be made by using a variety of numerical indicators. In order to determine the scientific level of Polish institutions one should apply the indicators and methods used for assessing international learning. To this end, researchers frequently use comparisons of publishing activity, frequency of citation and bibliometric indicators aimed at illustrating more qualitative than quantitative status of science. The paper presents the most commonly used measures of publishing activity evaluation (the number of publications, the number of citations, the Impact Factor, the Hirsch Index). It also discusses the pros and cons of the Hirsch Index as a method of evaluation of scientific achievements of both individuals and institutions. In addition, the authors have made reference to a system based on the Impact Factor.

Ilościowe badanie nauki za pomocą bibliometrii

Próby wykorzystania metod ilościowych do oceny potencjału naukowego instytucji i pracowników naukowych oraz ich udziału w nauce światowej stały się ostatnio przedmiotem wielu dyskusji. Krytycy metod ilościowych zastanawiają się, czy wskaźniki liczbowe mogą w sposób rzetelny i wiarygodny oddać miarę jakości danej uczelni? Czy warto poświęcać czas i zaangażowanie jednostek naukowych na obliczanie wskaźników pokazujących trudny do zmierzenia kapitał badawczy? Żaden wskaźnik liczbowy nie odzwierciedli tego, co jest motorem poznania w świecie nauki. Może natomiast być pomocny w zarządzaniu instytucjami naukowymi. Metody ilościowe można wykorzystać do aktywizowania działalności związanej z badaniami naukowymi, do sterowania zasadami finansowania na poziomie uczelni, kraju oraz do analiz nauki w skali globalnej. Z tego powodu metody oceny powinny być jak najbardziej obiektywne, uwzględniające specyfikę danej dziedziny, wykonane rzetelnie i opierające się na jednakowych kryteriach w celu porównywania niejednokrotnie całkowicie odmiennych dziedzin i jednostek naukowych.

Najczęściej stosowane mierniki oceny aktywności publikacyjnej

Liczba publikacji to miernik, od którego rozpoczyna się większość analiz. Pokazuje jaka jest produktywność a nie jakość publikacji. Od liczby publikacji wywodzą się inne wskaźniki pokazujące zależności pomiędzy publikacją a jej rozpowszechnianiem w postaci cytowań. Liczba powstających artykułów naukowych zależy od intensywności badań i umiejętności ich opisanie w postaci publikacji. Natężenie publikowania jest różne w zależności od dziedziny wiedzy¹. W dyscyplinach intensywnie rozwijających się powstaje najwięcej prac (fizyka, chemia, astronomia, biologia, medycyna). Porównując liczbę publikacji należy mieć na uwadze to, jakie typy dokumentów są wliczane do analiz – oryginalne artykuły naukowe, prace przeglądowe, materiały redakcyjne, listy do redakcji, uwagi, streszczenia ze zjazdów czy materiały konferencyjne. Jeśli liczba publikacji ma miarodajnie służyć do porównywania potencjału twórczego, to powinna obejmować tylko oryginalne artykuły naukowe i prace przeglądowe. Pozostałe typy są pochodną pierwotnych dokumentów i często zawyżają rzeczywistą liczbę analizowanych prac.

¹ Ryszard K i e r z e k: *Publikowalność naukowa w Polsce*. Forum Akademickie 2010, nr 7/8 s. 59-61

Liczba autorów pokazuje ilu pracowników naukowych przyczyniło się do powstania publikacji, pośrednio odzwierciedla liczbę osób pracujących w danej dziedzinie. Można też powiedzieć, że im większa liczba pracowników naukowych tym większa możliwość publikowania. Nie zawsze jednak większa liczba pracowników naukowych przekłada się na wzrost liczby publikacji. Wiele zależy od specyfiki prowadzonych badań. Są niewielkie zespoły badawcze o dużej aktywności publikacyjnej każdego z badaczy, jak też są zespoły, w których tylko niektóre osoby uczestniczą w procesie tworzenia publikacji. Przeliczanie średniej liczby publikacji przypadającej na osobę w danym ośrodku naukowym ma wiele wad. Nie odzwierciedla rzeczywistego wkładu poszczególnych osób w realizację badań i pisanie prac.

Liczba cytowań określa ile razy publikacja została zacytowana w innych pracach naukowych. Jeśli określamy całkowitą liczbę cytowań dla danego autora czy instytucji poprzez sumowanie cytowań, to nie mamy odniesienia do oceny cytowanych prac. Czasami na sumaryczną liczbę cytowań składa się tylko kilka prac wysoko cytowanych. Przywołanie innej pracy w artykule naukowym może być dokonane w celu dyskusji nad problemem oraz w celu krytycznej polemiki z autorem wcześniejszych badań. Wydawałoby się, że im większa liczba cytowań tym większe znaczenie udokumentowanych badań. Liczba cytowań nie mówi nic o jakości cytowanej publikacji, jest tylko wskaźnikiem ilościowym.

Impact Factor (IF) to wskaźnik wpływu, mierzący oddziaływanie czasopisma na podstawie cytowalności artykułów w nim publikowanych. Został zdefiniowany w 1960 r. jako narzędzie analizy czasopism naukowych². Jest to iloraz łącznej liczby cytowań artykułów z dwóch lat do sumy wszystkich artykułów jakie czasopismo opublikowało w ciągu dwóch lat pomiarowych. Wyliczany jest dla każdego roku wydawniczego. Dotyczy tylko czasopism zarejestrowanych i analizowanych w bazach Insititute of Scientific Information (ISI) wydawanych obecnie przez formę Thomson Reuters. Stosowanie IF do oceny aktywności publikacyjnej autorów i jednostek naukowych budzi wiele zastrzeżeń³. Wyliczanie sumarycznego wskaźnika IF dla autora lub instytucji poprzez dodawanie wskaźników z poszczególnych publikacji nie daje wiarygodnych informacji o jakości dorobku publikacyjnego.

Indeks Hirscha wyraża liczbę odnoszącą się do ilości znacząco cytowanych prac w dorobku naukowym autora lub instytucji. Zdefiniowany został w 2005 r. przez amerykańskiego fizyka J. E. Hirscha⁴. Zawiera w sobie element oceny rozumiany jako zdolność do systematycznego publikowania cytowalnych prac⁵. Naukowiec ma indeks Hirscha równy liczbie h , jeśli ma h publikacji cytowanych co najmniej h razy. Indeks Hirscha obejmuje dwa aspekty działalności naukowej – produktywność i jakość⁶. Wysoki indeks h można osiągnąć poprzez publikowanie wielu prac naukowych na wysokim poziomie. Napisanie tylko kilku znacząco cytowanych prac nie daje możliwości uzyskania wysokiego indeksu. Za pomocą tego wskaźnika można oceniać dorobek jednej osoby, grupy osób, instytutu, uczelni czy kraju. Nie odnosi się bezpośrednio do czasopisma, w którym opublikowano pracę. Niedoskonałość indeksu Hirscha upatrywana jest w niedoszacowaniu dorobku prac wysokocytowanych w przypadku oceny publikacji jednej osoby. Jeśli stosuje się go do oceny instytucji naukowych, to ułomnością jego jest możliwość uzyskiwania wyższych wskaźników przez duże jednostki, publikujące więcej prac⁷. W 2008 r. zaproponowano metodę wyliczania zmodyfikowanego indeksu Hirscha dla instytucji⁸, która uwzględnia liczbę publikowanych prac zależną od wielkości instytucji naukowej. Zmodyfikowany indeks h_m przedstawia zależność $h_m = h/N^{0,4}$, gdzie h oznacza indeks Hirscha, a N liczbę publikacji. Zmodyfikowany indeks Hirscha można wykorzystywać do porównywania dorobku naukowego instytucji naukowych.

² Anna O s i e w a l s k a: *Mierniki oceny czasopism i naukowców*. EBIB 2008, nr 8

³ Andrzej P i l c: *Na tropach jakości w nauce*. Forum Akademickie 2005, nr 12 s. 32-34

⁴ Jorge E. H i r s c h: *An index to quantify an individual's scientific research output*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 2005, nr 10(46) s. 16569-16572

⁵ Ryszard K i e r z e k: *Polska nauka w indeksie Hirscha*. Forum Akademickie 2008, nr 6-7 s. 29-35

⁶ Stanisław M r ó w c z y ń s k i: *Mierzenie nauki*. PAUza Akademicka 2010, nr 101 s. 2-3

⁷ Ryszard K i e r z e k: *Jak porównać „apples and oranges”, czyli o różnych metodach analizy publikowalności i dorobku naukowego*. Sprawy Nauki 2009, nr 2/143 s. 33-41

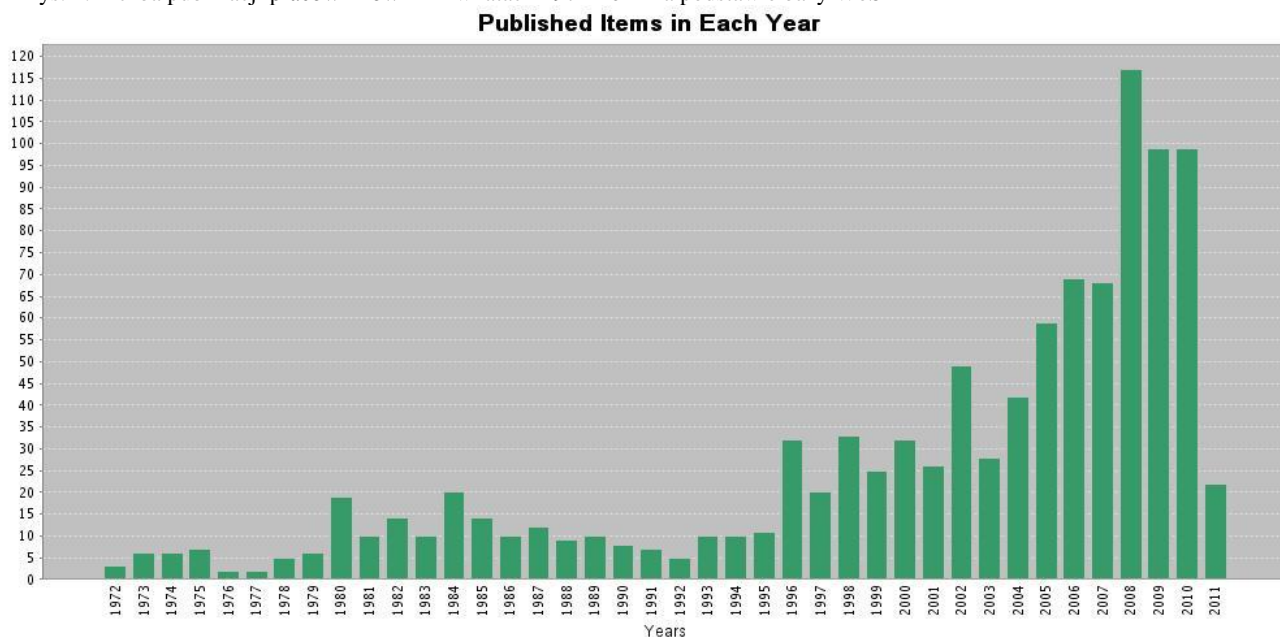
⁸ Jean M o l i n a r i, Alain M o l i n a r i: *A new methodology for ranking scientific institutions*. Scientometrics 2008, nr 75 s. 163-174

Wykorzystanie indeksu Hirscha do oceny parametrycznej jednostki

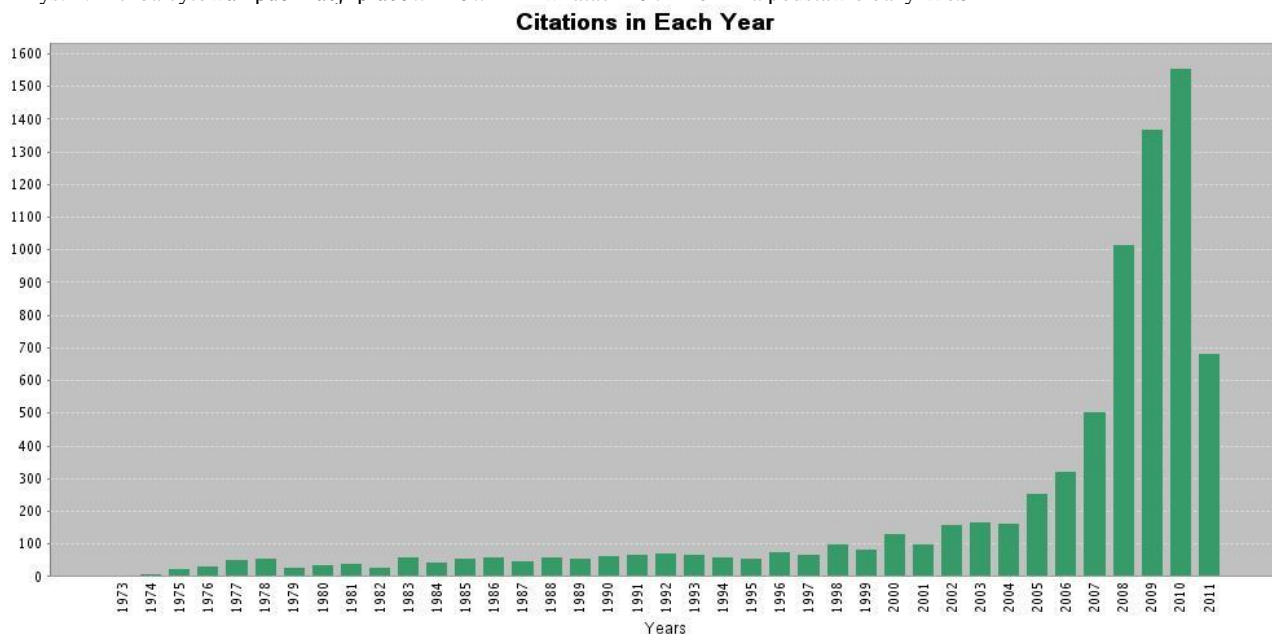
Podstawowym źródłem danych do analiz bibliometrycznych jest baza publikacji indeksowanych w serwisie Web of Science (WoS). W maju 2011 r. na podstawie bazy WoS podjęto próbę analizy bibliometrycznej publikacji pracowników Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera w Łodzi (IMP). Punktem wyjścia do wykonania analiz było ustalenie sposobu wyszukiwania publikacji pochodzących z IMP. Jednoznaczne przypisanie i wyszukanie wszystkich publikacji analizowanej jednostki było utrudnione ze względu na różne nazwy tej samej instytucji. Starano się wyeliminować rozbieżności wynikające z różnorodnych sposobów zapisów nazwy.

Wyniki analiz przedstawiono w tabeli 1. W latach 1972-2011 opublikowano 1036 publikacji z afiliacją IMP. Całkowita liczba cytowań wynosiła 7869, co daje średnią liczbę 7,6 cytowań na publikację. Indeks Hirscha wyniósł 35 a zmodyfikowany indeks Hirscha wyniósł 2,115.

Rys. 1. Liczba publikacji pracowników IMP w latach 1972-2011 na podstawie bazy WoS



Rys. 2. Liczba cytowań publikacji pracowników IMP w latach 1972-2011 na podstawie bazy WoS



Tab. 1. Analiza publikacji pracowników IMP w bazie WoS za lata 1972-2011

Liczba publikacji	1036
Całkowita liczba cytowań z autocytowaniami	7869
Średnia liczba cytowań na publikację	7,60
Indeks Hirscha	35
Zmodyfikowany indeks Hirscha	2,115
Całkowita liczba cytowań bez autocytowań	5976
Liczba autocytowań	1893
Autocytowania %	24,06

Przedstawione wyniki dotyczą tylko jednej instytucji naukowej. Analizy bibliometryczne dla publikacji wybranych polskich uczelni wyższych oraz instytutów naukowych Polskiej Akademii Nauk wykonane w 2008 r.⁹ wykazały, że indeks Hirscha powyżej 30 punktów uzyskało 16 instytutów PAN i 28 uczelni wyższych. Do porównywania wskaźników należy jednak podchodzić z dużą ostrożnością, mając na uwadze trudności w ustaleniu jednolitej nazwy instytucji naukowych w afiliacji, jak też niejednorodność parametrów określających zakres analiz.

Bibliografia:

- H i r s c h Jorge: *An index to quantify an individual's scientific research output*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 2005, nr 10(46) s. 16569-16572
- K i e r z e k Ryszard: *Jak porównać „apples and oranges”, czyli o różnych metodach analizy publikowalności i dorobku naukowego*. Sprawy Nauki 2009, nr 2/143 s. 33-41
- K i e r z e k Ryszard: *Polska nauka w indeksie Hirscha*. Forum Akademickie 2008, nr 6-7 s. 29-35
- K i e r z e k Ryszard: *Publikowalność naukowa w Polsce*. Forum Akademickie 2010, nr 7/8 s. 59-61
- M o l i n a r i Jean, M o l i n a r i Alain: *A new methodology for ranking scientific institutions*. Scientometrics 2008, nr 75 s. 163-174
- M r ó w c z y ń s k i Stanisław: *Mierzenie nauki*. PAUza Akademicka 2010, nr 101 s. 2-3
- O s i e w a l s k a Anna: *Mierniki oceny czasopism i naukowców*. EBIB 2008, nr 8. Dostępny w World Wide Web: <http://www.ebib.info/2008/99/a.php?osiewalska> [dostęp online 05.05.2011]
- P i l c Andrzej: *Na tropach jakości w nauce*. Forum Akademickie 2005, nr 12 s. 32-34

⁹ Ryszard K i e r z e k: *Polska nauka w indeksie Hirscha*. Forum Akademickie 2008, nr 6-7 s. 29-35