

Mgr Marzena Kowalska
Toruń - UMK
Bydgoszcz - US

**PRACOWNICY NAUKI I ICH PUBLIKACJE NAUKOWE
- CZY PODDAJĄ SIĘ OBIEKTYWNEJ OCENIE? OD TRADYCYJNYCH
OCEN PEER REVIEW DO ANALIZ BIBLIOMETRYCZNYCH
- PRÓBA SYSTEMATYZACJI DOTYCHCZASOWYCH
ASPEKTÓW METOD I STANOWISK**

Abstract

Employees of science and scientific publications – can they be objectively assessed? From the traditional peer review ratings to bibliometric analysis - an attempt to systematize the existing aspects, methods and positions / Marzena Kowalska (Statistical Office in Bydgoszcz) Undoubtedly, it is difficult to make an objective and unambiguous assessment of creative work, which includes academic achievements. Today, it is especially important, since the publication of a scientific assessment involves evaluation of teaching staff, and thus the assessment of the institute and the whole university. The aim of this paper is to systematize and present used methods, ways and aspects of the evaluation scientific publications and scientists themselves - traditional methods and quantitative methods. In both cases, it presents their advantages and limitations, strengths and weaknesses. Among the traditional qualitative methods there are characterized descriptive opinions and reviews (peer reviews) carried out by experts of the field of science. There are presented the principles, rules and ingredients to create such review, which by some circles of scientists are considered as a reliable tool for the evaluation of scientific publications. The paper also brings arguments and examples, which do not allow to treat opinions as a faithful measure of „publication quality” and the impact of the author. This subjectivity and unreliability has led to the emergence and development of quantitative methods based on the collection, processing, analyzing and interpreting the relevant benchmarks that characterize publications, achievements and qualifications assessed. Bibliometric analysis provides a high degree of objectivity in evaluations, but it also meets with the criticism of many scientists who disagree with the use of quantitative indicators to evaluate scientific work and research, and also their position and arguments are devoted. It is necessary to discuss whether and to what extent numerical indicators can be used to assess the value of scientific work, and thus the assessment of scientific workers. In assessing the achievements of scientists, number of their publications and number of citations should be used with caution, and the figures should be subjected to substantive studies, since neither the methods of qualitative or quantitative is not in itself guarantee of a fair and objective evaluation of scientific achievements and the researcher - this assumption is also proved during the withdrawal. Therefore the optimal becomes a combination of both methods. This means that merit should be judged both in a qualitative way, as well as quantitatively, focusing not only on the number of publications, but also on the outstanding results achieved in the varied career. In this respect, there is also examined the assessment procedures used in the Polish scientific life, particularly by the Ministry of Science and Higher Education and the authorities cooperating with Ministry.

Streszczenie

Niewątpliwie trudno jest dokonać obiektywnej i jednoznacznej oceny pracy twórczej, do której zalicza się dorobek naukowy. Obecnie jest to szczególnie ważna kwestia, bowiem ocena publikacji naukowej pociąga za sobą ocenę pracownika nauki, a co za tym idzie ocenę instytutu i uczelni. Celem

referatu jest usystematyzowanie i przedstawienie dotychczas stosowanych metod, sposobów i aspektów oceniania publikacji naukowych oraz samych naukowców – metod tradycyjnych oraz rosnących w popularność metod ilościowych. W obu przypadkach przedstawione zostaną ich zalety oraz ograniczenia, uwidocznione mocne oraz słabe strony. Wśród tradycyjnych metod jakościowych scharakteryzowane zostaną przede wszystkim opinie i recenzje opisowe (*peer reviews*) dokonywane przez ekspertów danej dziedziny nauki. Przedstawione zostaną zasady, reguły i składniki tworzenia takich recenzji, które przez niektóre kręgi naukowców uznawane są za wiarygodne narzędzie oceny publikacji naukowych. W referacie wytoczone zostaną także argumenty i przykłady, które nie pozwalają traktować opiniowania uczonych jako wiernej miary „jakości publikacji” czy wpływu autora. Owa napotykana subiektywność i nierzetelność w ocenach dokonywanych przez uczonych zajmujących się określoną dziedziną nauki doprowadziła do wykształcenia i rozwoju metod ilościowych opartych na gromadzeniu, przetwarzaniu, analizowaniu i interpretowaniu odpowiednich wskaźników liczbowych charakteryzujących publikacje, osiągnięcia i kwalifikacje ocenianych. Analiza bibliometryczna choć zapewnia duży stopień obiektywizmu w dokonywaniu ocen, to jednak spotyka się z krytyką wielu ludzi nauki, którzy nie zgadzają się ze stosowaniem choćby wskaźników cytawalności do oceny prac naukowych i naukowców; i również ich stanowisku i argumentom zostanie poświęcone wiele uwagi podczas referatu. Należy bowiem dyskutować czy i na ile można stosować wskaźniki liczbowe w celu oceny wartości prac naukowych, a tym samym oceny pracowników nauki. Oceniając dorobek naukowców, liczby ich publikacji oraz cytowań powinno się używać z dużą ostrożnością, a dane liczbowe należy poddawać rzetelnemu opracowaniu merytorycznemu, bowiem ani metody jakościowe, ani ilościowe nie gwarantują same w sobie rzetelnej i obiektywnej oceny dorobku naukowego i samego badacza - to założenie będąc starała się udowodnić podczas planowanego wystąpienia. Optymalnym zatem staje się połączenie obu metod. Oznacza to, że oceny zasług należy dokonywać zarówno w sposób jakościowy, jak też ilościowy, koncentrując się nie tylko na liczbie publikacji, lecz także na wybitnych wynikach osiągniętych w trakcie zróżnicowanej kariery naukowej. Pod tym kątem postaram się również przeanalizować procedury oceniania stosowane w polskim życiu naukowym, szczególnie przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz organy z nim współpracujące.

Angielskie peer review ma nieco inne znaczenie niż przypisywane mu polskie tłumaczenie recenzja naukowa. Podkreśla on, że recenzentami są wybrane osoby ze środowiska naukowego mające szczegółową wiedzę z danego działu nauki. W szczególności recenzja naukowa jest podstawowym narzędziem w czasopiśmie naukowych, gdzie stanowi kluczowy element systemu akceptowania i wyboru publikacji do druku. System ten opiera się na anonimowości i niezależności recenzentów, co ma przede wszystkim zachęcić do nieskrępowanej krytyki. Kompetentne i rzetelne recenzowanie prac naukowych i wszelkich innych dokumentów o charakterze akademickim ma decydujący wpływ nie tylko na poziom uprawiania nauki, ale także buduje i stanowi źródło autorytetu społecznego środowisk naukowych. Recenzje naukowe są również określane jako narzędzie, które „pervades science from beginning to end”, czyli przenika naukę od jej początku do samego końca (Scott 2007: 828).

Recenzje naukowe – wzajemna ocena przedstawicieli danej dziedziny nauki jest nadal najpopularniejszym, dominującym sposobem kontroli jakości pracy twórczej, z którą mamy do czynienia w trakcie zatwierdzania badań i publikowania ich rezultatów, czy to w formie artykułu, publikacji naukowej, czy na konferencjach.

Pomimo swej tradycji w zbyt wielu przypadkach jawi się ona jako dość niedoskonały sposób oceny, dostrzega się bowiem i dekonspiruje niedbalstwo w zakresie wykrywania błędów przez recenzentów, ich powolność w pracy, powierzchowność i pobieżność w dokonywaniu ocen przy jednoczesnej (częstej) kosztowności dokonywania takich czynności. Praktyka recenzowania i opiniowania prac naukowych – a co za tym idzie pracowników nauki, narażone są na liczne niemoralne, złej jakości, a w rezultacie szkodliwe formy: konflikt interesów, kumoterstwo i nepotyzm, stronnictwo powstająca na tle instytucjonalnym i merytorycznym, niedbalstwo i niekompetencje recenzentów. Dlatego też Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego dbając o wysoki poziom procedur recenzyjnych jako koniecznego warunku uprawiania nauki i jednocześnie mając na celu przeciwstawienie się patologiom pojawiającym się w owym procesie w 2011 roku wydało, a obecnie propaguje i rozpowszechnia przez centralne instytucje działające na rzecz nauki dokument: „Dobre praktyki w procedurach recenzyjnych w nauce”, który poprzez „wskazanie zasad właściwego postępowania recenzyjnego” ma przeciwstawić się wspomnianym nieprawidłowościom i deformacjom procesu recenzowania, zapewniając tym samym fundament dla prawidłowego rozwoju nauki. „Składający się z dwóch części dokument zawiera przede wszystkim zalecenia dotyczące rzetelnego przeprowadzania procedur recenzyjnych w nauce przez instytucje prowadzące badania naukowe lub wspomagające naukę (część I) oraz zalecenia, którymi powinni kierować się recenzenci (tamże). Należy zatem przytoczyć w tym miejscu rzetelnie zdefiniowane w dokumencie powinności podmiotu zamawiającego i przyjmującego recenzję (prowadzącego postępowanie z udziałem procedury recenzyjnej):

1. Właściwy dobór recenzentów – wymagane jest dobieranie recenzentów jak najbardziej kompetentnych w danej dziedzinie
2. Umowy o przygotowanie recenzji – powinny w wysokim stopniu uprawdopodobniać ich rzetelność i terminowość, a recenzje niezgodne z umową nie powinny być przyjmowane
3. Niezależność opinii recenzentów – niedopuszczalne jest sondowanie opinii recenzenta lub wywieranie na niego nacisków – zarówno w okresie poprzedzającym zawarcie umowy o przygotowanie recenzji, jak i w czasie jej wykonywania przez recenzenta
4. Konflikt interesów w postępowaniu recenzyjnym – recenzent i autor recenzowanego dzieła nie powinni pozostawać w bliskich relacjach osobistych ani zawodowych
5. Wynagrodzenie za sporządzenie recenzji – powinno odpowiadać pracy, jakiej zamawiający recenzję oczekuje od recenzenta, jak również przyjętym zwyczajom
6. Poufność w procedurach recenzyjnych – procedura recenzyjna powinna przebiegać z zachowaniem zasad poufności, zwłaszcza na etapie gromadzenia

recenzji, jednak we właściwym momencie recenzje powinny stać się jawne dla wszystkich członków gremium przeprowadzającego procedurę, w niektórych przypadkach (doktoraty i habilitacje) również jawne publicznie

7. przypadki sporne w postępowaniu recenzyjnym – należy powoływać dodatkowych recenzentów w przypadkach spornych lub skomplikowanych oraz należy respektować opinie wszystkich recenzentów
8. nieprawidłowości i nadużycia w procedurach recenzyjnych – wszelkie podejrzenia dotyczące możliwych nieprawidłowości bądź nadużyć powinny być traktowane z całą powagą i wyjaśnione zanim zakończy się postępowanie z udziałem procedury recenzyjnej

Część II odnosi się do powinności recenzentów:

1. kompetencje recenzentów – specjalista otrzymujący propozycję przygotowania recenzji zobowiązany jest starannie ocenić swoje kompetencje merytoryczne oraz praktyczne możliwości sporządzenia recenzji w wyznaczonym czasie, a w razie wątpliwości w tym zakresie poniechać recenzowania
2. konflikt interesów stron postępowania recenzyjnego – nie wolno podejmować się roli recenzenta w warunkach występowania konfliktu interesów lub zachodzenia okoliczności sprawiających, że o taki konflikt interesów strony postępowania mogą być podejrzewane
3. dopełnienie obowiązków formalnych recenzentów – jeśli nie zaistnieją szczególne i nieprzewidziane okoliczności nie wolno rezygnować z przygotowania recenzji po podpisaniu umowy w tej sprawie
4. rzetelność i uczciwość w sporządzaniu recenzji – recenzent musi dokładnie zapoznać się z recenzowanym dziełem i dochować wszelkich starań, aby rzetelnie i uczciwie ocenić jego wartość profesjonalną i poznawczą, samodzielność i nowatorstwo, stosownie do aktualnego stanu reprezentowanej przez siebie dyscypliny nauki oraz wymagań stawianych recenzentom w ramach danego typu postępowania
5. spójność i rzeczowość recenzji – recenzja powinna być logicznie spójna i utrzymana w tonie rzeczowym, nie może być zdawkowa, a jej konkluzje powinny być jasne i jednoznaczne
6. sumienność i dyskrecja recenzentów – nie należy konsultować się z innymi recenzentami ani nie udzielać informacji na temat swoich opinii i zamiarów

Podążając za dość powszechnie przyjętym założeniem, że w głównej mierze poprzez publikacje naukowcy mogą przekazać swoją wiedzę, wyniki badań czy efekty i wnioski przemyśleń uwidacznia się pewien „wzór” potocznego myślenia, że to one są podstawowym i zasadniczym składnikiem dorobku uczonego. Jednakże ilość publikowanych prac nie może być nadrzędnym i wiodącym wyznacznikiem dorobku i jego znaczenia. Pomimo to stale recenzje naukowe stosuje się do oceny wartości prac naukowych, a tym samym oceny pracowników nauki. Kwestia ta wywołuje

kontrowersje i fale dyskusji, w których eksponuje się szereg problemów związanych ze stosowaniem jakościowych metod oceny, jako kryterium oceny publikacji i pracowników nauki. Akcentowane są choćby wspomniane już słabości takie jak subiektywność, niekompetencja, lub nierzetelność opinii recenzenta. Jednak system recenzowania stał się już tak powszechny, że jak to ujął Edwin Bendyk w artykule „Nauka, krytyka systemu recenzji” „nikt nie pyta, czy ma on jeszcze sens” (Bendyk 2009). Opierając się na komentarzu Michaela Nielsena – jednego z pionierów obliczeń kwantowych, wymienić można trzy podstawowe mity czy ułudy, które nawarstwiły się wokół recenzji naukowych, a które, niestety często błędnie, gwarantują im powszechne uznanie i popularność. Po pierwsze to przekonanie, że system recenzowania ma niezwykle długą tradycję. W rzeczywistości jego początki związane są z działalnością Royal Society w Londynie z 1752 roku (Kronick 1990: 1321). W większości czasopism naukowych recenzowanie artykułów czy innych publikacji nie było czynnością obowiązkową i powszechnie obowiązującą, system ten upowszechnił się dopiero w drugiej połowie XX wieku. Upowszechnienie to nastąpiło głównie w wyniku postępującej specjalizacji nauki, co powodowało, że redaktorom coraz trudniej było podejmować świadome decyzje dotyczące tego co jest cenne i warte publikowania. Coraz większy nacisk kładziono także na słuszność decyzji dotyczącej możliwości opublikowania pracy, w kontekście jej własności – autorstwa, nagród i grantów dla jej autorów. Czynniki te spowodowały znaczny wzrost liczby dokumentów, publikacji, a jednocześnie przyczyniły się do zwiększenia siły mechanizmów ich filtrowania i kontroli, takich jak recenzowanie. Drugim mitem dotyczącym znaczenia recenzji naukowych jest przekonanie i przeświadczenie, że poprzez wstępną weryfikację i ewaluację zwiększają one jakość prowadzonych badań naukowych. Zdaniem Nielsena kwestia wiarygodności recenzji naukowych powinna być poddana w wątpliwość, bowiem w pewnym stopniu blokuje i tłumi badania i prace innowacyjne, nieznanymi jeszcze i nie cenionymi naukowców. Istnieją liczne przypadki, kiedy recenzenci najlepszych tytułów naukowych nie byli w stanie ujawnić zawczasu słynnych później skandali naukowych (Nielsen 2008). Z kolei recenzenci godząc się na publikację tylko prace uczonych „dużego kalibru”, publikując wyłącznie teksty ważne i płodne, utwierdzają w środowisku przekonanie, że to co jest sygnowane nazwiskiem danego „wielkiego” uczonego jest zawsze warte uwagi. To zaś z kolei wzmacnia pełnioną przez nich funkcję społeczną „ogniskowania uwagi”. Im bardziej inni badacze interesują się ich pracami, tym bardziej z nich korzystają i tym wnikliwsze są ich reakcje. Zatem publikacje wybitnych uczonych mają większą wartość stymulującą niż podobne prace, ale przedstawione przez mniej znanych i cenionych badaczy. A takie sytuacje mogą niewątpliwie stać się szkodliwe dla rozwoju nauki, gdyż choć wybitni uczeni mogą być bardziej skłonni do dokonywania istotnych odkryć i łatwiejszego/prostszego ich publikowania to przecież nie są pod tym względem jedyni – przecież żaden uczoney nie zaczął swojej kariery już jako wybitny naukowiec (Kozłowski

2001: 24). Recenzenci zatem doskonale potrafią blokować postęp nauki, o czym przekonało się wielu noblistów, których prace zostały odrzucone. I tak George Zweig miał problemy z opublikowaniem artykułu ogłaszającego odkrycie kwarków, Krebs nie mógł przebić się z artykułem o cyklu kwasu cytrynowego. Dość długa lista takich niepowodzeń sugeruje, że system peer review nie dość, że nie spełnia podstawowego warunku – nie chroni przed oszustwami, to jeszcze na dodatek może wstrzymać rozwój nauki przez tępienie prac najbardziej innowacyjnych. W końcu Nielsen zarzuca systemowi peer review, że stał się w nauce wyrocznią orzekającą o prawdzie i fałszu rezultatów badań, gdy tymczasem jest to tylko jedno z narzędzi technicznych mających służyć upowszechnianiu wyników. Prawda naukowa powstaje natomiast w wyniku prób powtarzania rezultatów innych oraz podczas prób falsyfikowania zastanej wiedzy. Skoro jednak tak, powstaje pytanie czy przykładanie zbyt silnej wagi do systemu recenzentckiego ma sens inny, niż biurokratyczny, gdyż takie są wymogi kariery naukowej - by mieć publikacje w recenzowanych pismach (Bendyk 2009). Zaś aby ją uzyskać publikacja musi przejść następującą, długą drogę:

- autor publikacji wysyła manuskrypt artykułu (zwykle w formie elektronicznej) do edytora
- edytor dokonuje wstępnej oceny publikacji i może ją odrzucić, gdy np. nie spełnia ona podstawowych wymogów językowych czy tematycznych
- wstępnie zaaprobowany manuskrypt jest wysyłany do 1–3 recenzentów, którymi są zwykle naukowcy zajmujący się tą samą lub bardzo pokrewną tematyką; niekiedy z manuskryptu usuwane są informacje umożliwiające identyfikację autorów publikacji w celu uniknięcia podejrzeń o stronniczość recenzji; praktykowane bywa także wykluczenie niektórych recenzentów przez autora, z którymi może on być w konflikcie personalnym lub zawodowym
- recenzenci, działając zupełnie niezależnie od siebie, oceniają publikację i wysyłają swoje oceny edytorowi
- edytor na podstawie ocen podejmuje decyzję o odrzuceniu publikacji, przyjęciu jej do druku lub odesłaniu jej do autora w celu naniesienia poprawek; w tym ostatnim przypadku, edytor razem z publikacją odsyła autorowi teksty recenzji – po usunięciu z nich informacji o tożsamości recenzentów
- autor po otrzymaniu recenzji z uwagami krytycznymi ma obowiązek się do nich ustosunkować i ewentualnie nanieść w tekście publikacji odpowiednie zmiany
- poprawiony tekst publikacji wraz z odpowiedziami na uwagi recenzentów autor ponownie wysyła do redakcji, po czym edytor podejmuje ostateczną decyzję o odrzuceniu bądź przyjęciu publikacji do druku
- w przypadku, gdy recenzenci przedstawiają sprzeczne opinie lub gdy zachodzi uzasadniona obawa co do ich rzetelności, edytor może powołać kolejnego

recenzenta¹

System recenzji naukowych opiera się na zasadzie domniemania uczciwości autorów prac i niestety jak już wspomniałam nie jest zbyt wyczulony na wykrywanie fałszerstw, plagiatów itp. Gdy jednak publikacja opisuje eksperymenty lub podaje dane, które mają potwierdzać kontrowersyjne tezy, wówczas po wydrukowaniu publikacji znajdują się badacze, którzy starają się te badania zweryfikować. Tak więc większość oszustw, wcześniej czy później, wychodzi na jaw (tamże).

Wyznaczając niezaprzeczalne zalety ocen jakościowych za profesorem Andrzejem Ziabickim można uznać, że jej wartością jest przede wszystkim indywidualne podejście do ocenianego, recenzowanego podmiotu. Profesor Ziabicki podkreśla, że tylko opisowa recenzja umożliwia ocenę tak niewymiernych cech jak wartość i znaczenie dorobku naukowego, zaś trudności związane z subiektywnością czy niekompetencją można częściowo usunąć przez staranne przygotowanie kwestionariusza oceny, który zasadniczo w swej funkcji ma pełnić podobną rolę do wyboru decydujących wskaźników w ocenie ilościowej. Pytanie „czy X wniósł poważny wkład do nauki? Oceń w skali od 1 do 5” nie daje żadnej miarodajnej informacji o dorobku uczzonego, zaś zastąpienie tego pytania formą „na czym polega oryginalność i wartość pracy X i jak się ona ma do osiągnięć innych autorów; podaj przykłady z literatury światowej” pozwala już zorientować się czy recenzent zna przedmiot, a równocześnie uniemożliwia mu wydanie oceny wymijającej czy nieprecyzyjnej. Jak to zostało już powiedziane pożądane jest także powierzenie recenzji kilku specjalistom, krytyczne analizowanie ich odpowiedzi, nigdy nie uśrednianie punktów, a także dyskusja pomiędzy recenzentami i zespołem oceniającym (Ziabicki 2002: 40).

Jednak badań naukowych jest obecnie tak wiele, a ich treść poznawcza i tematyka są tak złożone i specyficzne, że osobista wiedza i doświadczenie recenzentów naukowych wydają się już nie wystarczającym narzędziem dla zrozumienia tendencji zmian i podejmowania zawsze trafnych decyzji. W ostatnich latach wielką popularność zyskały metody ilościowe porównujące wskaźniki liczbowe charakteryzujące osiągnięcia i kwalifikacje ocenianych. Często ich popularność jest wynikiem rozczarowania metodami jakościowymi, subiektywnością czy nierzetelnością takich ocen, ale także wynikiem złudzenia, że ocena oparta na danych ilościowych będzie miała charakter bezwzględny i obiektywny. Ziabicki sugeruje także, że motywacją do wykorzystywania ocen ilościowych jest pewne asekurancie - ostateczna ocena będzie bowiem automatycznie wynikać z odpowiednio przetworzonych wskaźników, a nie z odpowiedzialnej decyzji oceniającego (tamże: 37).

Ilościowe metody oceny naukowców i ich dorobku opierają się na wykorzystaniu jednego podstawowego wskaźnika liczbowego, lub zbioru wskaźników sumowanych z odpowiednimi wagami statystycznymi. Ocena jednowskaźnikowa nie daje

¹ Patrz: http://www.geoca.netie.u.edu/Przyr:Recenzja_naukowada.htm

wiarygodnej informacji o dorobku naukowym uczzonego, operowanie większą liczbą wskaźników obiektywizuje ocenę i pozwala uwzględnić różne formy aktywności uczzonego. Jednak nazbyt szczegółowy i obszerny zbiór wskaźników prowadzić może do trudności interpretacyjnych i zaciemniania obrazu wyników osoby ocenianej (Szapiro 1995: 211). Stworzenie jednego, syntetycznego miernika, pozwalającego oceniać osiągnięcia naukowe pracowników jest zatem zadaniem trudnym, ale chyba nie niemożliwym.

Do oceny autorów pracujących naukowo oraz oceny efektów ich prac w połowie ubiegłego stulecia zaczęto sukcesywnie stosować najbardziej znane mierniki baz Institute for Scientific Information oparte na cytowalności czasopism (Impact Factor, indeksy: Hirscha i Egghe dla czasopism) i cytowalności naukowców (ogólna liczba cytowań autora, liczba cytowanych prac autora, indeksy: Hirscha i Egghe dla naukowców). Cytowalność bowiem, uznawana za obiektywną miarę jakości czasopisma i jakości pracy naukowej, stanowi podstawę ocen bibliometrycznych, komponent ocen parametrycznych, a także punkt odniesienia przy weryfikacji ocen opartych na opiniach ekspertów (Osiewalska 2008). Piotr Nowak w książce „Bibliometria, webometria. Podstawy, wybrane zastosowania” analizując bibliometryczne metody oceny autora skupia się w głównej mierze na wskaźniku impact factor autora, rozumianego jako suma IF czasopism, w jakich autor publikował (Nowak 2008: 132).

Jednak stosowanie go w ocenie pracy uczonych ma wielu przeciwników. W Polsce temu problemowi uwagę poświęcił analityk bibliometrii, prof. fizyki Andrzej Kajetan Wróblewski, który w następujący sposób ocenia wskaźnik: „wydaje mi się, że wiara w stosowalność IF jako wskaźnika jakości dokonań badaczy bierze się z nieuzasadnionego przekonania, że rozkład liczby cytowań w danym czasopiśmie jest bardzo wąski i jednoznacznie związany z wartością IF (...) gdyby tak istotnie było, to parametr IF byłby idealnym narzędziem bibliometrycznym. W rzeczywistości jednak rozkład liczby cytowań jest inny: niezależnie od wartości IF w każdym czasopiśmie mamy wykładniczo spadające „tło” oraz „ogon” prac cytowanych znacznie więcej razy. Wiadomo, że w ogólności rozkład liczby cytowań jest bardzo skośny, to znaczy, że większość cytowań w danej dziedzinie odnosi się do bardzo niewielkiej części publikacji” (Wróblewski 2001: 15). W tej sytuacji stosowanie wskaźnika wpływu autora do wartości szacowania wartości samych uczonych nie jest właściwe. Nie ma bowiem gwarancji, że artykuł opublikowany w czasopiśmie naukowym o wysokim IF faktycznie był często cytowany. Prof. Wróblewski stawia hipotezę, że do postępu nauki przyczyniają się głównie te stosunkowo nieliczne prace z „ogona” rozkładu, zaś wykładnicze „tło” skupiające większość publikowanych na świecie prac, jest w pewnym sensie złem koniecznym. Wobec dużego procentu jaki we wszystkich czasopismach stanowi „tło” prac mało lub wcale cytowanych, a więc zapewne niewiele wnoszących do nauki, sam fakt opublikowania pracy w czasopiśmie o dużej wartości IF nie powinien stanowić podstawy do wyróżniania jej autora. Zatem błędem

zasadniczym jest sytuacja, gdy klasyfikacji i oceny uczonych dokonuje się biorąc za podstawę średni IF czasopism w których publikują, bez zwracania uwagi na to, czy ich prace są w ogóle cytowane.

Jednakże z drugiej strony, jak argumentuje Nowak, wykorzystanie IF autora w klasyfikowaniu badaczy zawiera przekonanie, że nawet jeśli konkretny artykuł nie był często cytowany, to przecież przeszedł on przez sito ostrej selekcji – nie został odrzucony w pierwszym etapie, a wstępnie zaklasyfikowany trafił do rąk recenzentów, którzy dokonali kolejnej selekcji. Wobec tego artykuły takie pod względem merytorycznym, nawet jeśli nie są cytowane, reprezentują wyższy poziom od niecytowanych artykułów z periodyków o niskim IF (Nowak 2008: 133). Należy jednak zwrócić uwagę, że indeksy cytowań odnoszą się do czasopism (tytułów), a nie poszczególnych publikacji (autorów). W ocenie dorobku autorów IF może być wykorzystywany jako wskaźnik cytowalności czasopism, w jakich są zamieszczone ich publikacje. Natomiast informacji o cytowaniach prac danego autora należy szukać w bazach cytowań. Spośród indeksów cytowań stosowany jest przede wszystkim impact factor. Wskazywane są jednak m. in. następujące słabe strony indeksów cytowań:

- oryginalne prace bywają niedocenione i są cytowane dopiero po akceptacji przez środowisko naukowe, dotyczy to prac, które bardzo wyprzedzają swoją epokę - mogą być one później masowo cytowane, ale IF już tego nie wykarze, gdyż obejmuje cytowania tylko z ostatnich dwóch lat,
- prace przeglądowe, mniej wartościowe, niż prace opisujące oryginalne odkrycia są cytowane w porównaniu z nimi dużo częściej
- wskaźnik cytowań często pokazuje nie tyle wartość naukową czasopism (i publikacji) lecz raczej aktualnie panujące mody i trendy w nauce, czasopismo specjalizujące się w dziedzinie, która jest aktualnie modną siłą rzeczy publikuje artykuły, które opisują też „modne” badania, w modnych dziedzinach panuje większy ruch niż w niemodnych, co się przekłada bezpośrednio na liczbę cytowań
- Popelniane są błędy w cytowanych nazwiskach
- Pojawiają się - i są cytowane - nierzetelne prace naukowe

Kolejnym wskaźnikiem służącym ocenie pracy twórczej autora i samego autora jest wskaźnik opierający się na liczbie cytowań uzyskanych przez artykuły ocenianych badaczy. Charakterystyka ta jest ważnym uzupełnieniem liczby cytowań autora. Jest skorelowana z produktywnością autora, jednak nie jest ona silna i miary nie są względem siebie substytucyjne. Wskaźnik ten ma również wielu przeciwników, którzy nie godzą się z oceną naukowców poprzez wskaźniki cytowań. Istnieje bowiem możliwość manipulowania danymi poprzez samocytowanie oraz poprawianie wskaźnika cytowań wewnątrz określonej grupy badaczy poprzez „kręgi wzajemnych cytowań”. Zwolennicy zaś argumentują, że samocytowania to wyraz ciągłości procesu

badawczego i wykazują (Garfield) niewielkie możliwości podnoszenia wartości wskaźników przez samych autorów, gdyż większa liczba własnych prac często pociąga za sobą obniżenie ich jakości i zmniejsza szanse na dalsze cytowania (Kamińska-Włodarczyk, Siwiec-Kurczab 2003: 15). Należy jednak także zwrócić uwagę na fakt, że niektórzy autorzy odwołują się do artykułu, który wzbudził ich sprzeciw i chcą go skrytykować, artykuł polemiczny może zatem podnieść cytowalność każdego autora. Błędy stąd wynikające są jednym z najczęściej dyskutowanych zagadnień związanych z własnością danych wykorzystywanych w analizie cytowań.

Zdaniem cytowanego już wiele razy prof. Wróblewskiego dokonując oceny dorobku uczonego i jego samego w zasadzie powinno się liczyć tylko prace, których liczba cytowań znacząco przekracza wspomniane wykładnicze „tło”. Granica liczby cytowań może być umowna i zależna od dziedziny nauki, ale warto by było ustalić dla każdej z nich granice liczby cytowań, które podobnie jak tego dokonano w fizyce, określałyby czy dane prace zaliczają się do grupy „głośnych publikacji”, „sławnych publikacji”, „dobrze znanych”, „znanych”, „mało znanych” czy w ogóle „nie znanych” publikacji. Wróblewski opowiada się za sytuacją w której należałoby zliczać tylko te prace, których liczba cytowań jest jakąś wielokrotnością średniej w danej dziedzinie (Wróblewski: 25). Jego zdaniem należy podawać wyłącznie liczbę prac „wybitnych” danego autora, które były cytowane więcej razy niż wynosi umowna granica w danej dziedzinie czy specjalności (tamże).

Oceniając dorobek pojedynczych naukowców, liczbę ich publikacji oraz cytowań powinno się używać z dużą ostrożnością, a dane liczbowe uzyskane z baz ISI należy poddawać rzetelnemu opracowaniu merytorycznemu. Pomijając już nawet dość powszechne błędy, zwłaszcza w pisowni nazwisk i czasopism nieanglojęzycznych, luki w bazach danych i przypadkową zbieżność nazwisk autorów, analiza liczb cytowań pojedynczych naukowców nie jest prosta. Ze względów statystycznych łatwiej jest interpretować dane służące porównaniu całych uniwersytetów, poszczególnych dziedzin nauki lub całych krajów (Wittlin, Życzkowski 2003).

Kolejnym istotnym miernikiem oceny pracy twórczej naukowców jest miernik także oparty na cytowalności – indeks Hirscha dla autorów. Wskaźnik h w zamierzeniu amerykańskiego fizyka Jorge Hirscha pomyślany był jako wskaźnik służący do mierzenia wpływu autora, Hirsch proponuje następującą jego definicję: „to liczba prac naukowych (publikacji), które uzyskały liczbę cytowań równą lub większą od h . ($h=10$ oznacza, że każda z 10 najlepiej cytowanych prac (z wszystkich opublikowanych) cytowana była 10 lub więcej razy). Podążając za Hirschem i za wyjaśnieniami autorów portalu ISI, trzeba podkreślić, że podobnie jak innych wskaźników, istniejących od lat na platformie Web of Knowledge i mających szczególne zastosowanie wobec produktów w obrębie Web of Science, indeksu h nie można absolutyzować (Rek 2008). Trzeba bowiem dodać, że zdarza się, że przyjęta metoda obliczania indeksu h odcina dokumenty i pozostawia je pod kreską, mimo liczby cytowań identycznej jak ostatni dokument pozostający nad kreską. Przykładowo, jeśli dla danego zbioru dokumentów $h=11$, to kolejne dokumenty o liczbie cytowań 11 nie są brane pod uwagę, gdyż zachodziłby brak koherencji między liczbą porządkową (12, 13...) a liczbą cytowań

(11). Jednak i tak przy tych i innych zastrzeżeniach indeks h wydaje się godnym polecenia narzędziem do mierzenia i porównywania siły oddziaływania twórczości naukowej poszczególnych badaczy, zespołów, autorów zbiorowych i instytucji: im wyższy wskaźnik liczbowy, tym więcej publikacji danej osoby (lub zespołu) było więcej razy cytowanych w literaturze (tamże). Upraszczając o wyprowadzonej mierze, jakim jest indeks h , można powiedzieć, że jest odpowiednikiem impact factora dla publikujących autorów (istniejąca od lat miara impact factor służy przede wszystkim ustalaniu hierarchii prestiżu wydawców i redakcji.). Z tego też powodu lepiej powinien stosować się do oceny dorobku naukowców niż lista filadelfijska z przypisaną punktacją. W zakresie nas interesującym można zastosowanie indeksu h uznać jako uzupełnienie, wraz z innymi miarami dotychczasowego mechanizmu oceny, (w wersji radykalnej – jako jego zastąpienie). Również i ten indeks stał się przedmiotem wielu żywych dyskusji wśród naukowców, którzy wyliczają jego słabe strony: preferowanie naukowców o dużym stażu naukowym – dyskryminuje zatem naukowców o krótkiej lecz błyskotliwej karierze naukowej - wadą jest konieczność obserwowania osiągnięć naukowych w długim okresie czasu, bo wówczas pojawiają się cytowania i istnieje możliwość opublikowania wielu prac, zwłaszcza często cytowanych. Z tego powodu współczynnik h został przez Adama Pronia i Halinę Szatyłowicz nazwany żartobliwie, lecz słusznie, „współczynnikiem dostojności naukowego” (Proń, Szatyłowicz 2006), ponadto wysuwa się zarzuty cytowań negatywnych, czy też utraty informacji o pracy bardzo często cytowanej. Te i inne zarzuty stały się impulsem do dookreślenia okresu czasu wyliczania wskaźnika oraz powstania udoskonalonych wskaźników bądź to wspierających h index (jak na przykład a -index, definiowany jako średnia liczba cytowań, jakie otrzymały prace, na podstawie których wyliczono h -indeks), czy też stanowiących jego przekształcenie (g -index definiowany jako największa liczba g prac tego czasopisma, które uzyskały łącznie g^2 cytowań. Przykładowo czasopismo, którego g -index = 10, opublikowało 10 artykułów, których łączna liczba cytowań jest nie mniejsza niż 100.). Indeksy te nie są jednak tak popularne jak indeks h (Osiewska 2008).

Tytułem krótkiego podsumowania można za Markiem Kosmulkim uznać, że analiza cytowań jest uznanym i pożytecznym narzędziem oceny pracowników nauki i ich publikacji, chociaż oczywiście ma też wiele wad i ograniczeń. Współczynniki bibliometryczne można potępiać i lekceważyć, ale z takiej postawy, jak twierdzi Kosmulski nic dobrego nie wyniknie (Kosmulski 2010). Ponadto serwis internetowy Fundacji na rzecz Nauki Polskiej podaje, że zwolennicy analiz bibliometrycznych uważają je w gruncie rzeczy za zaawansowaną formę mechanizmu *peer-review*, gdyż cytowania wskazują właśnie na uznanie badacza w środowisku naukowym. Mają ponadto ważną przewagę nad recenzjami, bo są obiektywne, Na rzecz ich stosowania przemawiają wady systemu recenzenckiego. Jednak nawet najzarliwsi orędownicy scjentometrii podkreślają jednak, iż należy stosować ją niezwykle ostrożnie².

Istnieją także opinie, że prace naukowe prezentujące bardzo wysoki poziom nie

² Patrz: http://www.fnp.org.pl/aktualnosci/aktualnosci/rok_2009/jak_obiektywnie_oceniac_i_porownywac_dorobek_naukowy

powinny podlegać bieżącej ocenie, gdyż określenie ich prawdziwej wartości będzie możliwe dopiero po latach, prof. Ziabicki nazywa je „ocenami historycznymi” – tworzonymi z perspektywy dziesiątków lat przez ludzi nie związanych z ocenianymi twórcami (Ziabicki 2002: 38).

W większości rozwiniętych krajów świata wykorzystywanie analiz bibliometrycznych (zbiór metod statystycznych i matematycznych stosowanych do analizy piśmiennictwa naukowego) do podejmowania decyzji z zakresu polityki naukowo-technicznej ma już bogatą tradycję. Szczególne znaczenie statystyki nauki, techniki i innowacji zostało potwierdzone m. in. w Strategii Lizbońskiej z 2000 roku. Rada Europejska przyjęła wtedy, że „strategicznym celem UE jest doprowadzenie w ciągu następnej dekady do tego, że Unia stanie się najbardziej konkurencyjną i dynamiczną, opartą na wiedzy gospodarką świata, zapewniającą zrównoważony wzrost gospodarczy, kreowanie nowych miejsc pracy i spójność społeczną”. W dokumencie w sposób wyraźny podkreślono m. in. zasadniczą rolę badań, innowacji w rozwoju gospodarczym. (Mojsiewicz 2010: 4).

Działania Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego konsekwentnie zmiierają w kierunku systemu oceny parametrycznej (punktowej) jednostek naukowych.

Tabl. 7.1 Liczba publikacji naukowych i cytowań w poszczególnych krajach w 2008 r.
Table 7.1 Number of scientific publications and citations by countries in 2008

LP	STAN COUNTRY	Publikacje Publications	Cytowania Citations	Liczba cytowań na publikację Number of citations per publication
1	Stany Zjednoczone United States	366 491	833 530	1,73
2	Chiny China	228 337	121 886	0,53
3	Wielka Brytania United Kingdom	128 811	188 425	1,50
4	Niemcy Germany	109 798	164 006	1,50
5	Japonia Japan	98 788	108 104	1,09
6	Francja France	78 897	109 561	1,39
7	Kanada Canada	66 662	99 716	1,50
8	Włochy Italy	64 075	89 792	1,40
9	Hiszpania Spain	51 763	66 242	1,28
10	India India	49 299	33 328	0,67
11	Australia Australia	46 955	66 492	1,42
12	Korea Południowa South Korea	44 092	37 773	0,86
13	Niderlandy Netherlands	35 327	65 297	1,85
14	Brazylia Brazil	33 076	24 417	0,74
15	Rosja Russian Federation	31 818	15 729	0,49
16	Japonia Taiwan	31 121	23 679	0,76
17	Szwajcaria Switzerland	25 940	52 864	2,04
18	Turcja Turkey	27 926	14 938	0,53
19	Szwecja Sweden	22 761	40 117	1,76
20	Polska Poland	21 088	17 076	0,81
21	Anglia England	19 982	36 107	1,76
22	Iran Iran	16 743	10 132	0,60
23	Israel Israel	14 200	20 963	1,48
24	Grecja Greece	14 151	14 717	1,04
25	Austria Austria	13 961	21 130	1,51
26	Dania Denmark	12 685	26 265	2,07
27	Finlandia Finland	12 409	19 101	1,54
28	Hong Kong Hong Kong	11 508	12 731	1,10
29	Meksyk Mexico	10 994	9 520	0,87
30	Singapur Singapore	10 769	13 087	1,22

Biblioteka Wroclawska (2007), 14 – Wroclaw Journal of Library, Archival and Documental Science (17, 2008), from <http://www.wjls.org>

System ten polega na przeliczeniu całego dorobku publikacyjnego i innych dokonań

zamieszczone w czasopismach, których wykaz jest ogłaszany w formie komunikatu w biuletynie „Sprawy Nauki” oraz na stronie internetowej Ministerstwa,

2. monografie naukowe i podręczniki autorskie pracowników jednostki naukowej,
3. posiadanie uprawnień do nadawania stopni naukowych.

W zakresie zastosowań praktycznych wyników badań naukowych i prac rozwojowych są oceniane:

1. nowe technologie, materiały, wyroby, systemy, usługi i metody,
2. wdrożenia wyników badań naukowych i prac rozwojowych,
3. patenty, licencje, prawa ochronne na wzory użytkowe,
4. posiadanie laboratoriów z akredytacją Polskiego Centrum Akredytacji.

Wyniki oceny parametrycznej dla poszczególnych jej zakresów przedstawia się za pomocą wskaźników efektywności, rozumianych jako stosunek liczby punktów uzyskanych przez jednostkę naukową do liczby N, gdzie N jest liczbą osób zatrudnionych w jednostce przy prowadzeniu badań naukowych lub prac rozwojowych na podstawie stosunku pracy, dla których ta jednostka jest podstawowym miejscem pracy, wskazanym w oświadczeniu składanym pracodawcy. Oceny jednostek naukowych dokonują komisje Rady Nauki i proponują ich kategorie na podstawie końcowego wskaźnika efektywności jednostki, wyliczonego z uwzględnieniem wartości wag ustalonych dla poszczególnych grup jednostek jednorodnych.

Aktualnie zaś na stronie internetowej Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego widnieje komunikat informujący, że od dnia 1 października 2010 r. przestały obowiązywać dotychczasowe zasady oceny czasopism naukowych. Nie funkcjonują również Zespoły do oceny czasopism naukowych – były one powołane przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego na okres od dnia 28 czerwca 2010 r. do dnia 30 września 2010 r. Ocena czasopism dokonywana była na potrzeby oceny parametrycznej jednostek naukowych, a ta została zakończona. Zgodnie z przepisami obowiązującej od dnia 1 października 2010 r. ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki (Dz. U. Nr 96, poz. 615), kompleksowej oceny jednostek naukowych dokonuje Komitet Ewaluacji Jednostek Naukowych. Wśród podstawowych kryteriów tej oceny (art. 42 ust. 5 ww. ustawy) wymienia się publikacje autorstwa pracowników jednostki naukowej w renomowanych wydawnictwach oraz monografie naukowe. Obecnie oczekujemy na opracowanie przez Komitet Ewaluacji Jednostek Naukowych szczegółowych parametrów i kryteriów oceny jednostek. Na tej podstawie Minister określi kryteria i tryb przyznawania kategorii naukowej jednostkom naukowym, w tym szczegółowe parametry i kryteria oceny jednostek naukowych, sposób przeprowadzania kompleksowej oceny jakości działalności naukowej lub badawczo-rozwojowej jednostek, sposób dokumentowania wyników oceny. Dopiero wówczas znane będą także zasady i tryb oceny czasopism naukowych.

Institute for Scientific Information, a obecnie Thomson Reuters, nigdy w swojej długoletniej historii nie opowiadał się za tym, żeby tradycyjne, jakościowe metody oceny publikacji naukowych zastąpić bibliometrią. Wręcz przeciwnie, postuluje, aby recenzje naukowe i analizę cytowań i inne wskaźniki ilościowe stosować i uznać jako dwie uzupełniające się metody czy dwutorowe podejście do oceny uczonego i jego dorobku (Pindlebury 2008). Bowiem ani metody jakościowe (recenzje) ani ilościowe (wskaźniki) same w sobie nie zagwarantują wiarygodnej oceny dorobku uczonego i jego reputacji, autorytetu w środowisku naukowym. Rozwiązaniem optymalnym jest łączenie informacji jakościowych z możliwie szerokim zbiorem dobrze określonych wskaźników ilościowych poddanych określonym rygorom proceduralnym. Prof. Ziabicki (2002: 47-48) w tym zakresie zauważył słuszną analogię między ocenianiem działalności naukowej z procesem sądowym. Wydaje się to być idealnym sposobem oceny dorobku uczonego i samego uczonego. Ziabicki wylicza cechy obu procedur:

1. uwzględnienie całego materiału istotnego dla oceny (wskaźniki ilościowe, recenzje opisowe - opinie ekspertów itp.). Pomijanie jakichkolwiek informacji wymaga uzasadnienia
2. bezwzględna zasada rozłączności ról uczestników procesu oceniania: oceniającego(cych), recenzentów, ocenianego, a także wykluczenie konfliktu interesów
3. pełna odpowiedzialność (zespołu) oceniającego. Oceniający odpowiadają za wybór recenzentów, krytyczną ocenę recenzji i wskaźników ilościowych, a wreszcie ostateczną ocenę.
4. możliwość odwołania się ocenianego od oceny
5. bezpośredni kontakt i dyskusja oceniającego z recenzentami, jeśli to możliwe, również z udziałem ocenianego.

Niektóre z tych zasad wydają się trywialne, co jednak wcale nie znaczy, że są stosowane. Ziabicki słusnie zauważa, że ocenianie działalności naukowej w trybie „procesu sądowego” nie wyklucza błędów, dodaje, że dopuszcza się w nim „pomyłkę sądową”, błędną i krzywdzącą ocenę wystawioną ocenianemu. Dodaje, że choć model nie jest idealny, ale wydaje się, że w optymalny sposób rozwiązuje istniejące problemy i powinien być stosowany tam, gdzie jest to tylko możliwe. Ziabicki jednocześnie przyznaje, że gdy formułował zasady tego modelu nie był świadomy, że podobną procedurę zastosowano już w r. 1977 w Departamencie Energii USA przy ocenie nowych metod syntezy jądrowej. Utworzono w tym celu „Sąd Naukowy” (tamże).

Podsumowując należy uznać, że w pełni obiektywna, jednoznaczna, bezstronna i sprawiedliwa miara oceny pracowników nauki i ich dorobku nie istnieje. Jednak dla celów praktycznych należy podejmować próby doskonalenia kolejnych systemów oceniania, czy to jakościowych, ilościowych czy ich kombinacji. Należy jednak pamiętać, że w każdej z nich zawsze będzie istniał element subiektywności.

Bibliografia

- B e n d y k Edwin: Nauka, krytyka systemu recenzji. *Polityka* 2009 nr 1. dostępne: <http://makroskop.polityka.pl/2009/01/09/nauka-krytyka-systemu-recenzji/> [05.05.2011]
- N a u k a i technika w Polsce w 2008 roku / red. Magdalena Mojsiewicz. Warszawa 2010
- K a m i ń s k a - W ł o d a r c z y k Renata, S i w i e c - K u r c z a b Bożena: Problemy oceny dorobku naukowego w Polsce, cz. 2. *Biuletyn Informacyjny* 2003 nr 2 s. 7-19. dostępne: <http://biblioteka.awf.krakow.pl/biul203.pdf> [05.05.2011]
- K o s m u l s k i Marek: Wszystko jest bibliometrią. *Forum Akademickie* 2010 nr 10. dostępne: <http://forumakademickie.pl/fa/2010/10/wszystko-jest-bibliometria/> [05.05.2010]
- K o z ł o w s k i Jan: Efekt Mateusza. *Sprawy Nauki* 2001 nr 9 s. 24-25
- K r o n i c k David: Peer Review in 18th Century Scientific Journalism. *JAMA – The Journal of the American Medical Association* 1990 nr 263 s. 1321-1322. dostępne: <http://jama.ama-assn.org/content/263/10/1321.short> [05.05.2011]
- N i e l s e n Michael: Three myths about scientific peer review. dostępne: <http://michaelnielsen.org/blog/three-myths-about-scientific-peer-review/> [05.05.2011]
- N o w a k Piotr: Bibliometria, webometria. Podstawy, wybrane zastosowania. Poznań 2008
- O s i e w a l s k a Anna: Mierniki oceny czasopism i naukowców. *EBIB* 2008 nr 8. dostępne: <http://www.ebib.info/2008/99/a.php?osiewalska> [05.05.2011]
- P i n d e l b u r y David: White Paper. Using bibliometrics in evaluating research. Philadelphia 2008. dostępne: http://thomsonreuters.com/content/science/pdf/ssr/training/UsingBibliometricsinEval_WP.pdf [05.05.2011]
- P r o ń Adam, S z a t y ł o w i c z Halina: Habilitacja dodaje „skrzydeł”? *Forum Akademickie* 2006 nr 3. dostępne: <http://www.forumakad.pl/archiwum/2006/03/27-habilitacja.html> [05.05.2011]
- R e k Bolesław: Indeks mierzący efektywność badawczą naukowca. *EBIB* 2008 nr 1. dostępne: <http://www.ebib.info/2008/92/a.php?rek> [05.05.2011]
- S c o t t Alister: Peer review and the relevance of science. *Futures* 2007 nr 39 s. 827-845. dostępne: <http://ideas.repec.org/p/sru/ssewps/145.html> [05.05.2011]
- S z a p i r o Tomasz, S t e f a n i u k Jolanta: O syntetycznym mierniku dorobku naukowego pracowników uczelni. *Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych SHG* 1995 nr 2/1995 s. 211-218. dostępne: http://akson.sgh.waw.pl/~tszapiro/zwiad/1994%20Szapiro_mierniki_oceny_dorobku.pdf [05.05.2011]
- Z e s p ó ł do Spraw Etyki w Nauce. *Dobre praktyki w procedurach recenzyjnych w nauce*, Warszawa 2011. dostępne: http://www.nauka.gov.pl/fileadmin/user_upload/ministerstwo/Publikacje/20110216_MNISW_broszura_210x210.pdf [05.05.2011]
- W i t t l i n Aleksander, Ż y c z k o w s k i Karol: Ekonomia badań naukowych. *Znak* 2003 nr 579. dostępne: <http://www miesiecznik.znak.com.pl/wittlin579.php> [05.05.2011]
- W r ó b l e w s k i Andrzej: Bibliometryczna trylogia. Referat wygłoszony na konferencji „Statystyczno-porównawcze metody oceny działalności naukowej”. Cieszyn 22-23 XI 2001 r. dostępne: <http://wwwnew1.bg.us.edu.pl/Publikacje/Cieszyn/wroblewski.pdf> [05.05.2011]
- Z i a b i c k i Andrzej: Ocena dorobku i reputacji naukowej indywidualnych uczonych i zespołów badawczych. *Zagadnienia Naukoznawstwa* 2002 nr 1/2 s. 37-49