

ŁUKASZ OPALIŃSKI

Biblioteka Główna Politechniki Rzeszowskiej  
e-mail: lopa@prz.edu.pl

## WYBRANE ASPEKTY METODOLOGII BADAŃ CYKLU ŻYCIOWEGO PUBLIKACJI NAUKOWYCH



Łukasz Opaliński od 2008 r. pracuje w Oddziale Informacji Naukowej Biblioteki Głównej Politechniki Rzeszowskiej. Ukończył studia filozoficzne na Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, jest też absolwentem podyplomowego studium Technologię Informacyjne i Bibliotekoznawstwo, prowadzonego przez Wyższą Szkołę Informatyki i Zarządzania z siedzibą w Rzeszowie oraz studiów podyplomowych Bibliotekarz Dziedziny, prowadzonych przez Instytut Informacji Naukowej i Bibliotekoznawstwa Uniwersytetu Jagiellońskiego. Jest autorem artykułu Niealfabetyczne systemy piśmiennicze a komunikacja językowa w Internecie (*Podkarpackie Studia Biblioteczne*, 2012). Interesuje się bibliometrią oraz historią pisma, książki i bibliotek.

**SŁOWA KLUCZOWE:** Bibliometria. Czasopisma naukowe. Starzenie się piśmiennictwa. Wskaźnik *half-life*. Zastosowanie.

**ABSTRAKT: Teza/Cel artykułu** – Celem artykułu jest przedstawienie koncepcji wyznaczania wskaźnika *half-life* oraz ocena jego przydatności w różnych obszarach naukoznawstwa i bibliotekoznawstwa. **Metoda badań** – Artykuł opracowano na podstawie analizy piśmiennictwa, a kluczowe problemy związane ze wskaźnikiem *half-life* zostały zilustrowane na podstawie przykładowych danych, które przygotowano w oparciu o oryginalne idee przedstawione w piśmiennictwie. **Wyniki i wnioski** – Wskaźnik *half-life* wykorzystywany jest przede wszystkim w naukoznawczych badaniach dyscyplin naukowych, projektowaniu typologii piśmiennictwa naukowego ze względu na kryterium czasu dezaktualizacji zawartej w nim wiedzy, jak również do modyfikowania istniejących mierników tzw. siły wpływu czasopism naukowych (*impact factor*). W zarządzaniu kolekcjami bibliotek jego przydatność wydaje się być relatywnie mniejsza.

### WPROWADZENIE

Badania, których przedmiotem jest „cykl życiowy” artykułów i czasopism naukowych stanowią dynamicznie rozwijającą się gałąź współczesnej bibliometrii. Dynamika ta polega przede wszystkim na złożoności i różnicowaniu metod wykorzystywanych przez poszczególnych badaczy, jak również na odmiennej charakterystyce uzyskiwanych w oparciu o nie wyników. Jej przejawem jest także wielość prac o charakterze empirycznym i porównawczym, np. (Larivière et al., 2008; Alvarez et al., 2002;

Bouabid, 2011), dotyczących szacowania wieku publikacji wykorzystywanych w bieżących badaniach naukowych lub w badaniach prowadzonych w określonym okresie. Niemniej, wiele współczesnych propozycji bazuje na wypracowanych wcześniej rozwiązaniach, które bywają modyfikowane, a zakres ich stosowania lub pewne ich składniki ekstrapolowane na odmienne problemy badawcze. Dobrym przykładem może być w tym kontekście doskonale znany i szeroko stosowany (m. in. w bazie Journal Citation Reports) wskaźnik *half-life* (h-l), lub też podział aktywności życiowej artykułów na fazę „dojrzwiania” (tj. wzrostu cytawalności) oraz „starzenia się” (tj. spadku liczby odwołań).

Rozważania metodologiczne cechują się często wysokim poziomem abstrakcji, koncentrują się na sposobie organizacji i przekształcania „surowych” danych, aby otrzymać nową jakość, miarę lub wskaźnik. Ze swej natury poprzedzają zatem w porządku logicznym i chronologicznym badania empiryczne. Wbrew skłonności niektórych autorów do nadawania najwyższej rangi teorii, należy pamiętać, że każda metoda jest ostatecznie narzędziem służącym do „nawiązania kontaktu” z badanym fragmentem rzeczywistości. Analizy starzenia się publikacji naukowych, prowadzące do opisywania, wyjaśniania i prognozowania zjawisk, znajdują zastosowanie przede wszystkim w:

- zarządzaniu kolekcją zbiorów bibliotecznych, przez które rozumie się podejmowanie decyzji o prenumerowaniu poszczególnych roczników czasopism<sup>1</sup>, które stanowią najważniejszy kanał komunikacji naukowej, zwłaszcza w naukach technicznych i przyrodniczych (Stefaniak, 1999, s. 50), oraz o selekcji materiałów wychodzących z użycia<sup>2</sup>,

- badaniach naukoznawczych o orientacji historycznej, zmierzających do identyfikacji specyfiki narastania wiedzy i wykorzystania piśmiennictwa w poszczególnych obszarach nauki,

- identyfikacji prac klasycznych (ponadczasowych), stale obecnych w piśmiennictwie poszczególnych dziedzin bądź dyscyplin,

- badaniach naukoznawczych o orientacji prognostycznej, zajmujących się określeniem perspektyw rozwojowych różnych obszarów badawczych i dyscyplin,

- badaniach porównawczych wybranych roczników czasopism pozwalających na wyodrębnienie tytułów zawierających prace o długiej żywotności lub doniesienia i komunikaty o krótkim „okresie półtrwania”.

## CEL PRACY

Wspomniane aspekty metodologii diagnozowania wartości i przydatności dokumentów w zależności od ich wieku regularnie pojawiają się w modelach teoretycznych, a poprzez nie także i w badaniach empirycznych. Nasuwa to myśl o potrzebie skonstruowania obejmującej je typologii.

<sup>1</sup> Chociaż analogiczne postępowanie w odniesieniu do druków zwartych jest teoretycznie możliwe, w praktyce bibliometrycznej spotyka się je znacznie rzadziej.

<sup>2</sup> Szacowanie tempa starzenia się artykułów (lub roczników czasopism) może zostać wykorzystane do planowania struktury księgozbioru przy założeniu, że te czasopisma, które zawierają więcej szybko starzejących się artykułów niż inne tytuły, charakteryzują się krótkim okresem przydatności dla środowiska akademickiego. Z jednej strony mogą być zatem szybciej przenoszone do magazynów zamkniętych, a zakres czasowy prenumerowanych roczników może być ograniczony, z drugiej zaś pojawia się kwestia nacisku na jak najszybsze udostępnienie publiczności takich pozycji poprzez np. minimalizację okresu ich opracowania rzeczowego i formalnego.

Typologia taka powinna wskazać kryteria decydujące o wyborze środków metodologicznych do badań starzenia się artykułów w zależności od celu, który przyświeca określönemu badaniu oraz wyodrębnić sprecyzowane kategorie wyników otrzymywanych wskutek posługiwania się poszczególnymi metodami prowadzenia badań. Cel niniejszego opracowania stanowi zatem określenie wpływu, jaki wywiera wybrana metoda na charakterystykę wyników uzyskanych przy jej zastosowaniu, jak również wskazanie możliwych tendencji, ku którym zmierzałyby prace ukierunkowane na skonstruowanie typologii metod badawczych. Wobec olbrzymiej rozległości tematu oraz mnogości dostępnych rozwiązań, zakres uwzględnionego w artykule materiału został ograniczony do tych zagadnień, które wydają się najodpowiedniejsze dla postawienia pierwszego kroku na drodze do zbudowania wyczerpującej klasyfikacji metodologicznych narzędzi do analizy starzenia się artykułów i roczników czasopism. Logiczną konsekwencją tak zarysowanego celu publikacji jest próba przyjrzenia się tym wskaźnikom bibliometrycznym, które pojawiły się jako pierwsze, tym bardziej, że po dzień dzisiejszy nie straciły one wiele na swej aktualności. Są nimi: wskaźnik *half-life* w jego wersji klasycznej oraz w wersji skorygowanej ze względu na przyrost liczby artykułów fachowych w czasie.

Rozważania zawarte w artykule opierają się zatem w znacznym stopniu na publikacjach, które można zaliczyć już do klasyki literatury przedmiotu, a w których po raz pierwszy zademonstrowano koncepcję, metody konstrukcji oraz zastosowanie wskaźnika *half-life*. Po scharakteryzowaniu zasadniczej myśli autorów, przedstawiono przegląd możliwych zastosowań oraz omówiono trudności wynikające z konstrukcji wskaźnika.

Podczas prób poszukiwania odpowiedzi na pytania dotyczące zasad konstrukcji schematu klasyfikującego metody badań starzenia się artykułów i czasopism, nie sposób pominąć zakorzenionego w tradycji badań bibliometrycznych rozróżnienia na dwa zasadnicze podejścia metodologiczne, związane ściśle z analizami starzenia się obu typów dokumentów: diachroniczne i synchroniczne. Współistniały one w literaturze przedmiotu jeszcze zanim ukazał się przełomowy artykuł Roberta E. Burtona i R. W. Keblera (Burton & Kebler, 1960), w którym zdefiniowano wskaźnik *half-life* w stylu narzucającym jego synchroniczną interpretację, jako lepiej nadającą się do praktycznego wykorzystania. Polega ona, w przeciwieństwie do podejścia diachronicznego, na „spojrzeniu wstecz” na zbiór artykułów naukowych, których udział w rozwoju dyscypliny mierzony w wybranym roku jest różny w zależności od „wieku” artykułu. Innymi słowy, cytowania zawarte w korpusie artykułów wydanych w danym roku wskażą na stopień wykorzystania cytowanych prac opublikowanych w latach wcześniejszych, a więc – pośrednio – także na zmienny zasięg siły oddziaływania publikacji o różnym „wieku”. W modelu diachronicznym przedmiotem uwagi badacza jest natomiast historia cytowań artykułów wydanych w określonym roku. Śledzi się tutaj intensywność występowania cytowań do tych artykułów w rosnącym przedziale czasu, który następuje po ich opublikowaniu. W tym ujęciu, oczywiście, niemożliwe będzie przeanalizowanie cytowań artykułów bieżących, których cytowanie będzie można obserwować dopiero w przyszłości. Jest to zarazem główna trudność wpisana w strukturę podejścia diachronicznego, która sprawia, że występuje ona stosunkowo rzadko w badaniach empirycznych, (np. Stinson & Lancaster, 1987; Nakamoto, 1988).

## WSKAŹNIK *HALF-LIFE*

Wskaźnik szybkości dezaktualizowania się treści naukowych *half-life* (h-l) jest miernikiem posiadającym najdłuższą tradycję w bibliometrii. Najczęściej jest on kojarzony z nazwiskami R. E. Burtona i R. W. Keblera, autorów artykułu *The 'half-life' of some scientific and technical literatures* z 1960 r., w którym w rzeczywistości przypisują oni jedynie „pewną dozę słuszności” idei zapożyczenia pojęcia *half-life* z fizyki cząstek elementarnych dla potrzeb analiz starzenia się artykułów (Burton & Kebler, 1960, p. 22; zob. też: Száva-Kováts, 2002, pp. 1101-1102; Skalska-Zlat, 1988, s. 263).

Wskaźnik h-l określa przeciętny wiek artykułów, na które w jednym, wybranym roku, powołują się autorzy publikujący swoje teksty na łamach czasopism naukowych. Analiza przypisów bibliograficznych (bibliografii załącznikowych) korpusu artykułów, które ukazały się w danym roku, umożliwia ustalenie przedziału czasowego, który obejmuje uporządkowane malejąco daty wydania połowy wszystkich cytowanych publikacji. Na przykład pięcioletni okres *half-life* informuje, że połowa wszystkich cytowanych artykułów została wydana nie później niż w ciągu ostatnich pięciu lat. Połowę stanowią więc artykuły pięcio-, cztero-, trzy-, dwu- i jednoroczne.

W tym kontekście istotne jest także rozróżnienie wskaźników *cited half-life* i *citing half-life*, wprowadzone przez filadelfijski Institute of Scientific Information (Sen, 1999, p. 327). Tym, co różnicuje te wskaźniki, jest materiał badawczy będący źródłem naliczanych cytowań. *Cited half-life* to wskaźnik wyznaczony dla artykułów z określonych roczników jednego, konkretnego czasopisma, które cytowane są we wszystkich innych rocznikach różnych czasopism dziedzinowych, indeksowanych w bazie Web of Science (JCR, 2011a). *Citing half-life* to wskaźnik wyznaczony dla artykułów pochodzących z wielu roczników różnych czasopism, do których cytowania pojawiają się w jednym tylko, określonym czasopiśmie (JCR, 2011b). Jest to więc przeciętny wiek artykułów tworzących zasób bibliograficzny wybranych woluminów tego jednego czasopisma. Z uwagi na to, że metoda obliczania wskaźnika w obu przypadkach nie ulega zmianie, z wyjątkiem empirycznych źródeł, z których pozyskuje się dane liczbowe, możemy uznać, że wszystkie poniższe uwagi mogą odnosić się do obu wersji wskaźnika *half-life*.

Burton i Kebler przebadali synchronicznie dziewięć dyscyplin technicznych i przyrodniczych uzyskując dla każdej z nich wartości wskaźnika *half-life*, które można odczytać ze sporządzonych przez autorów wykresów. Idea wyznaczania wartości wskaźnika sprowadza się do ustalenia przedziału czasu, w zakres którego wchodzi daty wydania połowy wszystkich artykułów źródłowych cytowanych przez autorów tych artykułów z danej dziedziny, które poddano analizie synchronicznej. Dlatego *half-life* np. dla inżynierii chemicznej równy 4,8 roku (Burton & Kebler, 1960, p. 20) oznacza, że 50% cytowań w przebadanych artykułach (cytujących) z 1960 r., odwoływało się do (cytowanych) artykułów, które ukazały się w latach 1956-1960 (artykułów nie starszych niż pięcioletnie). „Nawarstwianie się” liczby cytowanych artykułów o różnych latach publikacji przybiera na wykresie postać linii krzywej, która pozwala odczytać na osi pionowej zsumowany odsetek cytowanych prac w zależności od czasu, którego upływ reprezentuje oś pozioma. Elementarną jednostką pomiaru w koncepcji

Burtona i Keblera jest kumulatywny procent udziału artykułów z różnych lat w całokształcie powołań (przypisów) bibliograficznych w pewnej dziedzinie. W tabeli 1 przedstawiono przykład ilustrujący koncepcję tej jednostki. Ułożenie kolejnych lat wydania artykułów cytowanych w porządku malejącym jest konsekwencją przyjęcia perspektywy synchronicznej.

Tabela 1

Procent skumulowany w koncepcji wskaźnika *half-life*. Dane przedstawione w tabeli są danymi przykładowymi, które mają służyć celom ilustracyjnym (nie zostały uzyskane na drodze badań empirycznych)

Lp.	Rok wydania artykułów cytowanych	Wiek artykułów cytowanych w chwili badania	Liczba cytowań	Procent cytowań	Procent skumulowany
1	1990	0	20	13,8	13,8
2	1989	1	28	19,3	33,1
3	1988	2	40	27,6	60,7
4	1987	3	32	22,1	82,8
5	1986	4	25	17,2	100
Łącznie:			145	100	

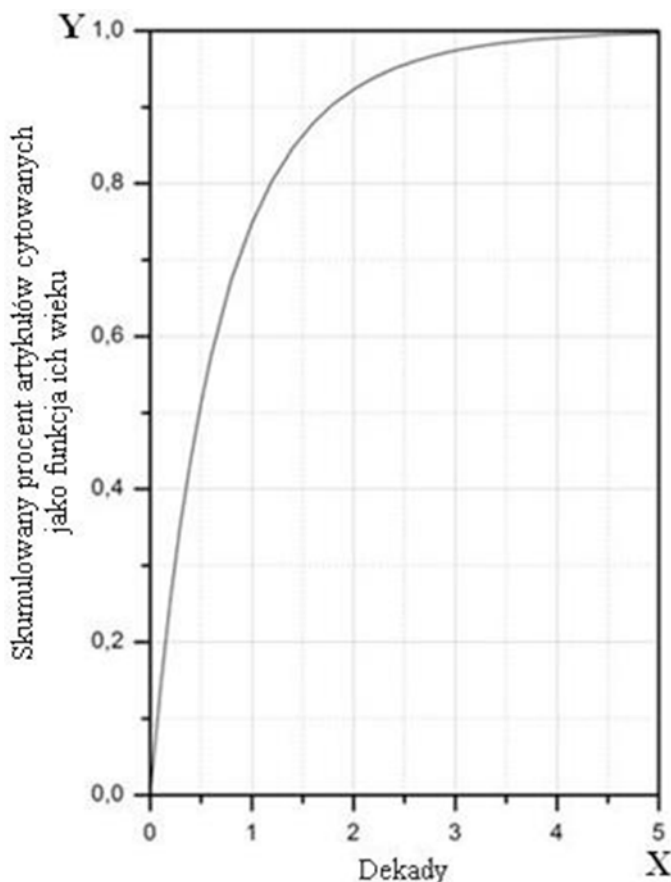
W przykładzie dwadzieścia cytowań z 1990 r. stanowi 13,8% łącznej liczby zidentyfikowanych cytowań (145). Dwadzieścia osiem cytowań z 1989 r. stanowi 19,3% ich łącznej liczby, co w sumie daje 33,1% całkowitej liczby cytowań dla artykułów o wieku „0” (tj. takich, które nie „ukończyły” jeszcze jednego roku życia) i o wieku jednego roku razem.

Z kolei zależność szybkości, z jaką cytowania „wspinają się” do poziomu 50% ich łącznej liczby, od czasu odłożonego na osi poziomej w dekadach („1” oznacza 10 lat, „2” – 20 lat, itd.), prześledzić można na wykresach 1 i 2. Skala na osi pionowej wyrażona jest w ułamkach: „0,1” oznacza 10%, „0,2” oznacza 20%, itd. Zero procent przypisów bibliograficznych odnosi się do prac jeszcze nieopublikowanych, dlatego początek wykresu umiejscowiony jest w początku układu współrzędnych (Burton & Kebler, 1960, p. 20). Z drugiej strony, 100% cytowań odnosi się do wszystkich pozycji włączonych do bibliografii analizowanego korpusu („konglomeratu”) artykułów. Linia zbliża się do współrzędnej  $Y = 1,0$  (100%) coraz bardziej wraz ze wzrostem wartości  $X$ , ale nigdy jej nie przecina (zbliża się asymptotycznie). Jest to założenie idealizujące sytuację rzeczywistą, które ma jedynie pokazać, że procent „bardzo wiekowych” artykułów jest w cytowaniach tak mały, że praktycznie pomijalny, oraz że różnica pomiędzy cytawalnością artykułów opublikowanych w odległych od momentu badania latach sąsiednich (np. w 1951 i 1950 r.) jest również znikoma.

Współrzędna dowolnego punktu krzywej odczytana na osi  $Y$  (osi rzędnych) przedstawia orientacyjny<sup>3</sup> skumulowany procent cytowań artykułów o określonej dacie wydania (zob. Aneks 1). Na przykład około 13%

<sup>3</sup> „Orientacyjny”, ponieważ przebieg krzywej na wykresie przedstawia trend statystyczny, od którego w rzeczywistości mogą występować pewne odchylenia.

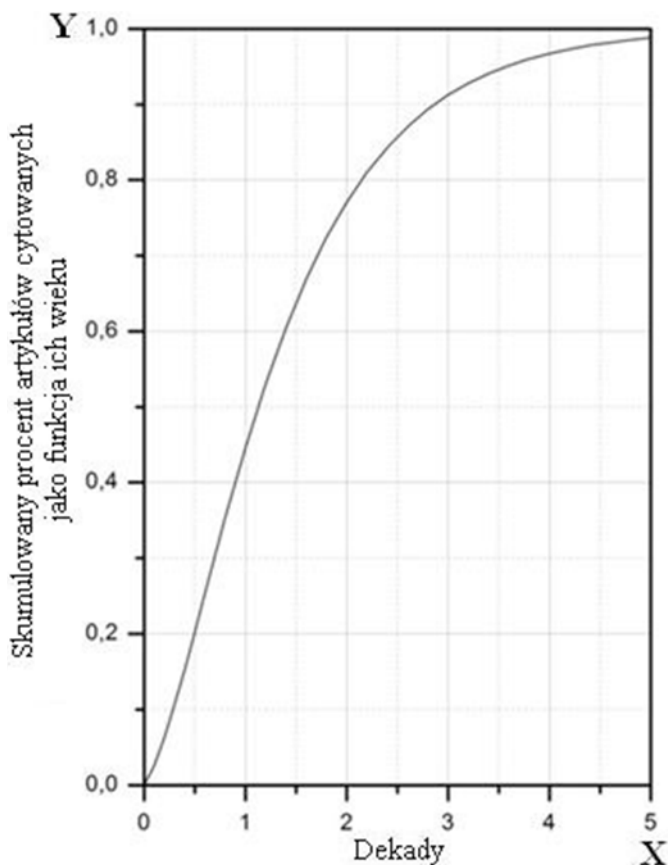
cytowanych artykułów liczyło sobie jeden rok (dla  $X = 0,1$ ,  $Y \approx 0,13$ ), a cytowanych artykułów jednorocznych i dwuletnich łącznie było już około 25% (dla  $X = 0,2$ ,  $Y \approx 0,25$ ) (wykr. 1). Duży odsetek cytowań artykułów „młodych” skutkuje przyspieszonym nawarstwianiem się procentów przysługujących coraz dalszym rocznikom i – tym samym – krótkim okresem *half-life*, który jest tutaj równy 4,82 roku.



Wykres 1. Kumulacja cytowań w hipotetycznej dyscyplinie o wysokim stopniu starzenia się artykułów ukazujących się na łamach kluczowych dla niej czasopism.  
Dane przykładowe opracowane na podst. Burton & Keblera, 1960

Dziedziny, w których narastanie wiedzy według Burтона i Keblera postępowało znacznie wolniej, mają raczej charakter teoretyczny niż eksperymentalny. Do takich dziedzin należą np. matematyka i geologia. Specyfikę starzenia się piśmiennictwa w takich dziedzinach ilustruje przykład zademonstrowany na wykresie 2. Wynika z niego, że liczba cytowanych artykułów jednorocznych w dziedzinie o wolno starzejącym się piśmiennictwie to zaledwie 2,6% wszystkich cytowań, artykułów dwuletnich – 3,5%, trzyletnich – 4,3% (zob. Aneks 1). Większy udział w publikacjach cytowanych artykułów starszych powoduje, że dłuższy jest *half-life* dyscypliny. W hipotetycznym przykładzie potrzeba więcej niż 11

lat (11,27), aby krzywa znalazła się w miejscu połowy cyklu życiowego artykułów będących aktualnie w obiegu.



Wykres 2. Kumulacja cytowań w hipotetycznej dyscyplinie o niskim stopniu starzenia się artykułów ukazujących się na łamach kluczowych dla niej czasopism. Dane przykładowe opracowane na podst. Burton & Kebler, 1960

Krzywe są zatem niemalejące (wznoszą się w całej swojej dziedzinie), a kąt ich nachylenia do osi X informuje o tym, jak szybko osiągnana jest połowa skumulowanej liczby „żywojących” pozycji bibliograficznych. Burton i Kebler zauważają, że wykresy dla wszystkich rozpatrywanych przez nich dyscyplin są do siebie podobne, oraz że wszystkie obrazują funkcje o charakterze wykładniczym (*exponential*) (Burton & Kebler, 1960, p. 20). Ich zdaniem, do uzyskanych danych empirycznych udaje się dopasować ogólny wzór, który zawiera stałe  $a$  i  $b$  (przy czym  $a + b = 1$ ), będące charakterystycznym dla danej dyscypliny współczynnikiem determinującym nachylenie wykreślonej krzywej:

$$y = 1 - \left( \frac{a}{e^x} + \frac{b}{e^{2x}} \right)$$

Liczba  $e$  – tzw. liczba Eulera – również jest stałą (Crilly, 2010, s. 32), o przybliżonej wartości 2,71828182845904... Wartość „X” odpowiadają-

ca wartości „Y” = 0,5 to *half-life* dyscypliny. To znaczy, że synchroniczny *half-life* dyscypliny, uwzględniający wiek artykułów pochodzących z wielu wiodących czasopism dziedzinowych, obliczamy podstawiając:

$$0,5 = 1 - \left( \frac{a}{2,7182818284^x} + \frac{(1-a)}{2,7182818284^{2x}} \right)$$

Łączny wpływ stałych *a* i *b* na skalę wartości *half-life* jest niekiedy traktowany jako efekt „współgrania” dwóch stopni „natężenia” użycia publikacji: pierwszy z nich jest odpowiedzialny za bieżące, „pilne” potrzeby naukowców, drugi zaś, za ich historyczne ukierunkowanie (*historic interest*) (Motylev, 1989, p. 100), np. konieczność poparcia tez lub wyników badań dotychczasowymi osiągnięciami, nakreślenie tła historycznego, odwołanie się do analogicznych badań teoretycznych.

Podsumowując, Burton i Kebler stwierdzają, że krótki *half-life* (obrażony przez duże nachylenie wykresu do osi X i relatywnie małą wartość *a*) reprezentuje bardziej gwałtowne starzenie się piśmiennictwa, czyli publikowanych artykułów stanowiących o postępie dyscypliny (Burton & Kebler, 1960, p. 22). W ich opinii, może być ono zarówno efektem bujnie rozwijających się technologii, technik badawczych, pojawiania się nowych teorii, które zajmują miejsce starych, jak i – do pewnego stopnia – niskiej jakości niektórych artykułów, które nie wywołują szerszego oddźwięku (Burton & Kebler, 1960, p. 22).

## SKORYGOWANY HALF-LIFE

Pewną alternatywę wobec wskazanej powyżej odmiany wskaźnika *h-l* stanowi tzw. skorygowany wskaźnik *half-life* (*corrected half-life*). Zaproponował go Maurice B. Line, który zauważył, że pojęcie *half-life* jest nieprecyzyjne i posiada jedynie ograniczoną przydatność z uwagi na to, że nie uwzględnia zmian liczby dostępnych artykułów, które są z kolei potencjalnym źródłem powołań bibliograficznych dla autorów innych artykułów z tej samej dziedziny (Line, 1970, p. 46). Nieskorygowany *half-life*, jako „odczuwający” efekt przesunięcia „środką ciężkości” ku artykułom nowszym, bliższym dacie analizy prowadzonej w duchu synchronicznym, wskutek szerszego wyboru artykułów dostępnych na rynku wydawniczym, jest krótszy niż skorygowany *h-l*: „Jeżeli każde dzieło posiadałoby równą szansę na wykorzystanie (zacytowanie), w większym stopniu wykorzystane zostałyby prace nowsze, po prostu z tego powodu, że jest ich więcej. Jeżeli np. liczba czasopism biomedycznych ukazujących się w 1969 r. jest dwa razy większa niż tych, które wydawano w 1950 r. (...), prawdopodobieństwo ich przywołania jest również dwa razy większe” (Line, 1970, p. 47).

Jest to przyczyna, dla której tradycyjny wskaźnik *h-l* jest w opinii Line’a wypadkową tempa starzenia się i tempa wzrostu liczbowego piśmiennictwa (tzn. liczby artykułów fachowych) w określonym obszarze zagadnieniowym. Podstawowym założeniem jest posłużenie się „rzeczywistym” wskaźnikiem starzenia się (*real obsolescence factor*), który uzyskujemy dzięki przemnożeniu „wskaźnika pozornego” (*apparent obsolescence factor*) przez współczynnik przyrostu liczby artykułów należących do takiego obszaru (*the growth factor*) (Line, 1970, p. 48). Wskaźnik pozorny może

zostać zmierzony przez obserwację spadku liczby cytowań z roku na rok, jest to więc iloraz liczby cytowań uzyskanych przez pewien zbiór artykułów w wybranym roku i liczby cytowań zbioru artykułów wydanych w roku poprzedzającym bezpośrednio ten pierwszy<sup>4</sup> (czyli o rok starszych):

$$A = \frac{C_{n-1}}{C_n}$$

gdzie:

$A$  – pozorny wskaźnik starzenia się zespołu artykułów,

$C_n$  – liczba cytowań uzyskanych przez artykuły w roku  $n$ ,

$C_{n-1}$  – liczba cytowań uzyskanych przez artykuły<sup>5</sup> w roku poprzedzającym rok  $n$ .

Jeżeli np. pewna bibliografia wykazałaby 150 cytowań do artykułów z 2000 r. i 120 cytowań do artykułów z 1999 r., wskaźnik  $A$  byłby w jej przypadku równy  $\frac{C_{1999}}{C_{2000}} = \frac{120}{150} = 0,8$ . W modelu Line'a wskaźnik ten jest stały (nie ulega zmianie z biegiem lat), co pozwala na przewidzenie dalszego spadku cytawalności. Ze wzoru na  $A$  wynika, że w 1999 r. liczba cytowań jest równa:  $C_{1999} = C_{2000} \times A = 150 \times 0,8 = 120$ , w 1998 r.:  $C_{1998} = C_{1999} \times A = 120 \times 0,8 = 96$ , itd.

Wylimitowanie efektu przyrostu liczby artykułów w czasie wymaga natomiast podzielenia liczby cytowań z roku późniejszego (z roku, w którym dorobek dyscypliny był większy), przez wartość współczynnika wzrostu liczby artykułów w obszarze zagadnieniowym  $G$  (zakłada się, że jest on znany) (Line, 1970, p. 48). Na przykład czteroprocentowy roczny wzrost liczby artykułów oznacza wartość  $G$  równą 1,04. Wracając do wcześniejszego przykładu i mnożąc liczbę artykułów dostępnych w 1999 r. przez współczynnik  $G$  (równe 1,04) otrzymujemy liczbę artykułów w 2000 r. ( $L_{2000}$ ) równą liczbie z roku uprzedniego ( $L_{1999}$ ) powiększonej o 4%, np.:

$$L_{2000} = L_{1999} \times 1,04.$$

Gdyby  $L_{1999}$  było równe 300, wtedy:

$$L_{2000} = 300 \times 1,04 = 312.$$

Liczba cytowań z 2000 r. podzielona przez  $G$  ( $\frac{C_{1999}}{G}$ ) zastępuje mianownik ułamka  $A$ , w którym dotąd występowała „czysta” liczba cytowań, tzn. liczba lekceważąca całkowicie efekt wzrostu literatury. Iloraz  $C_{2000}$  i  $G$  równy jest w przybliżeniu 144:

$$\frac{C_{2000}}{G} = \frac{150}{1,04} \approx 144$$

Wynik takiego zabiegu jest równoznaczny z liczbą cytowań, które otrzymałyby artykuły z branego pod uwagę roku, gdyby liczba artykułów osiągalnych dla autorów w kolejnych latach utrzymała się na stałym poziomie (Line, 1970, p. 48). W naszym przykładzie: gdyby w 2000 r. zamiast 312

<sup>4</sup> Oba zbiory muszą naturalnie zostać zaczerpnięte z określonego źródła informacji bibliograficznych zestawiającego pozycje cytowane w roku prowadzenia badania, np. indeksu cytowań lub bibliografii dołączanych do artykułów naukowych.

<sup>5</sup> Warto w tym miejscu podkreślić, że skoro artykuły należące do rozważanego zbioru mogą pochodzić z wielu różnych czasopism, ich stopień „zestarzenia” się wpłynie na „wiek” roczników czasopism, na łamach których opublikowano te artykuły. Precyzyjne oszacowanie oddziaływania wielu artykułów na wiek całych woluminów czasopism jest kwestią odrębnych ustaleń metodologicznych.

dostępnych, było ich w dalszym ciągu 300, otrzymałyby one 144 cytowania, a nie 150. Wartość współczynnika D (skorygowany wskaźnik starzenia się) otrzymujemy w wyniku następującego wyliczenia (Line, 1970, p. 48):

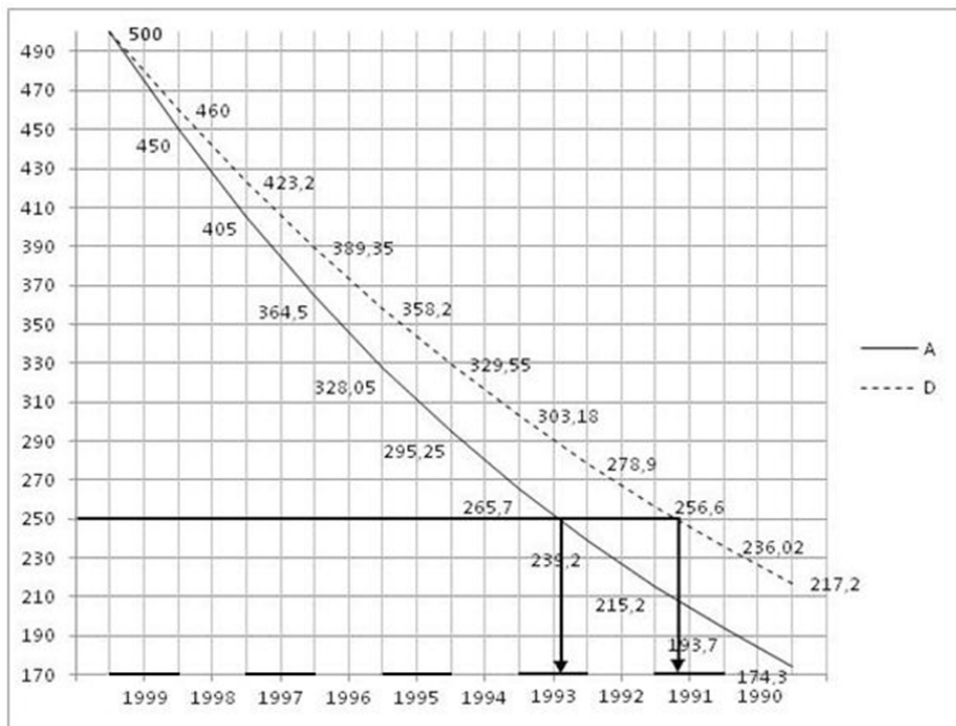
$$\frac{c_{n-1}}{\frac{c_n}{G}} = \frac{120}{\frac{150}{1,04}} = 0,832$$

Zauważmy, że jest on większy niż bezwzględna wartość A. Z tego powodu, kiedy zastosujemy go do przewidzenia liczby cytowań w kolejnych latach<sup>6</sup>, uzyskane wyniki będą większe niż przy użyciu współczynnika A, np.:  $100 \times 0,8 = 80$ , ale:  $100 \times 0,832 = 83,2$ . To znaczy, 100 cytowań do pewnych artykułów w 2000 r., przy tempie spadku wartości współczynnika A, poskutkuje 80 cytowaniami w 1999 r., ale ta sama liczba da w wyniku 83 cytowania przy (wolniejszym), zrelatywizowanym do wzrostu sumarycznej liczby artykułów, tempie spadku współczynnika D.

Widać więc, że starzenie się przebiega teraz wolniej. Ponieważ jednak *obsolescence factor* nie jest tym samym co indeks h-l i służy jedynie jako podstawa do jego kalkulacji, Line wyprowadził przy użyciu omówionych wyżej ustaleń wzór na *corrected half-life* oraz podał przykłady wykonanych z jego udziałem wyliczeń. Dla naszych celów wystarczy powinno uzmysłowienie sobie różnicy pomiędzy skorygowanym i nieskorygowanym h-l, w czym pomocny może być następujący prosty przykład (wykr. 3).

Przyjmując, że roczny przyrost liczby artykułów w dziedzinie wynosi 2% ( $G = 1,02$ ), wskaźnik nieznormalizowany  $A = 0,9$  (skąd otrzymujemy wielkość  $D = 0,92$ ), a liczba cytowań w 2000 r. to 500, można prześledzić kształt krzywej wykreślonej na podstawie współczynnika A (zaznaczonej linią ciągłą) i krzywej wykreślonej na podstawie współczynnika D (zaznaczonej linią przerywaną). Widniejące na wykresie wartości oznaczają liczby cytowań przypadających na poszczególne lata, które odłożono na osi poziomej. Wartość początkowa w obu przypadkach jest ta sama, ponieważ chcemy zaobserwować, jak ukształtuje się krzywa spadkowa w przypadku przyjęcia różnych metod pomiaru tego samego zjawiska (tj. starzenia się tych samych artykułów o ustalonej liczbie uzyskanych cytowań). *Half-life* wskazujący rok, w którym przekoczona została połowa skumulowanej liczby odwołań (czyli 250), w przypadku mierzenia tempa spadku metodą nieskorygowaną, wypadłby w 1993 r., a zatem przed końcem siódmego roku życia artykułów, jeżeli za rok pierwszy obierzemy początek 2000 r., – rok przeprowadzenia analizy synchronicznej (wzór Line'a podaje wartość nieznormalizowanego h-l równą 6,58 lat). Wskaźnik h-l skorygowany wynosi natomiast 8,1 lat i przypada w 1991 r. – na początku dziewiątego roku cyklu życiowego publikacji.

<sup>6</sup> Tzn., liczby cytowań artykułów wydanych w kolejnych – coraz odleglejszych od roku analizy – latach, np. 1990, 1989, 1988 itd.



Wykres 3. Różnica pomiędzy okresem *half-life* skorygowanym i nieskorygowanym.  
Dane przykładowe opracowane na podst. Line, 1970

Okres opisany skorygowanym wskaźnikiem *half-life* jest dłuższy niż okres wyznaczony bez dokonywania korekty, gdyż liczba cytowań opada wolniej i później osiąga połowę swojej całkowitej wielkości, swoją „wartość krytyczną”. Im wyższy jest współczynnik  $G$  (im szybszy przyrost liczby artykułów w dziedzinie), tym długość *half-life* jest większa (w niezmiennych, ustalonych warunkach początkowych).

## CELE A METODY

Rozważania skupiające się wokół problemu starzenia się artykułów i czasopism naukowych prowadzone są w dwóch zasadniczych perspektywach: tzw. lokalnego użytku (*local use*) materiałów bibliotecznych przechowywanych przez jedną bibliotekę (lub sieć współpracujących placówek) oraz „powszechnego użytku”, tzn. w perspektywie ogólniejszych tendencji związanych ze specyfiką wykorzystania publikacji naukowych przez szerokie grono uczonych (nie tylko tych związanych z jednym, konkretnym środowiskiem akademickim), która znajduje wyraz w cytowaniach poszczególnych prac i artykułów. Z dużym prawdopodobieństwem można powiedzieć, że problematyka starzenia się źródeł piśmienniczych wyrosła z zainteresowania efektywnym administrowaniem przestrzenią biblioteczną w świetle zmieniających się potrzeb użytkowników. Z tych praktycznych

korzeni zainteresowanie to rozprzestrzeniło się i objęło swoim zasięgiem domeny teoretyczne o większym stopniu abstrakcji. Warto również zauważyć, że nie wszyscy autorzy zajmujący się tą tematyką odnoszą się w swoich pracach wprost do przyświecających im celów.

Wśród możliwych zastosowań wskaźnika *h-1* (w jego wersji klasycznej oraz skorygowanej) wyróżnić można przynajmniej trzy obszary, w których daje on wymierne rezultaty: naukoznawcze analizy bibliometrycznych charakterystyk wybranych roczników czasopism, ważnych z punktu widzenia dyscypliny, funkcja pomocnicza w systemach służących podziałowi piśmiennictwa (tj. artykuły, a poprzez nie także i zawierające je roczniki czasopism naukowych) ze względu na prędkość postępowania procesu jego starzenia się oraz funkcja pomocnicza w projektowaniu wskaźników siły oddziaływania pewnych roczników czasopism (*impact factor*). Poniżej dokonano również oceny przydatności tego wskaźnika w innych, potencjalnych obszarach jego funkcjonowania.

Wiedza o tym, że treści pewnych woluminów czasopisma wyczerpują połowę cytowań, jakie są one w stanie „przyciągnąć” w trakcie określonego przedziału czasowego, mogłaby – teoretycznie – zostać wykorzystana do planowania struktury czasopiśmienniczych zasobów bibliotecznych. Decyzje odnośnie do wieku zbiorów zakwalifikowanych do usunięcia lub przeniesienia do magazynów zamkniętych mogą – w najprostszym przypadku – przybrać postać schematu: jeżeli przekroczono pięćdziesięcioprocentowy próg to uzasadnione jest rozważenie pozbycia się tych roczników, które swoje „najlepsze lata” mają już za sobą („najlepsze”, tzn. przed osiągnięciem połowy „życia”, będące w okresie wzrostowym lub tuż po nim). Należy jednak zaakcentować to, że synchroniczny *half-life* wskazuje jedynie dotychczasową częstotliwość użycia i wysuwane na jego podstawie przypuszczenia co do użycia przyszłego są niepewne – jakkolwiek prawdopodobne mogą się wydawać. Poza tym, zasadnicze znaczenie w tym kontekście należy przypisać faktowi, że potrzeby informacyjne użytkowników są różne, co może znaleźć wyraz w poszukiwaniu piśmiennictwa z różnych okresów. Generalnie, wskaźnik *h-1* posiada ograniczoną stosowność w praktyce bibliotekarskiej, a ewentualne podtrzymywanie racjonalności jego wykorzystania powinno zostać skonfrontowane z innymi przesłankami świadczącymi o zanikaniu potrzeby dalszego przechowywania roczników czasopism, do których użytkownicy sięgają coraz rzadziej. Dodatkowym czynnikiem, który stawia pod znakiem zapytania celowość stosowania indeksu *h-1* w konkretnym środowisku bibliotecznym jest to, że wzorce wyłonione z analizy cytowności nie przekładają się na wzorce obserwowalne w użytkowaniu lokalnym piśmiennictwa (Line, 1970, p. 47; Gapen & Milner, 1981, p. 110). Także i to, która połowa cyklu życiowego publikacji okaże się w ostatecznym rozrachunku cenniejsza z punktu widzenia użytkownika (np. cytowania pewnego czasopisma pochodzące od uznanych i wysoko ocenianych autorów mogą równie dobrze pojawić się w drugiej połowie cyklu), nie może zostać przewidziane (Gapen & Milner, 1981, p. 110).

W piśmiennictwie przedmiotu wskaźnik *half-life*, a ściślej *cited half-life* proponuje się też stosować jako podstawę oceny efektywności kosztowej prenumeraty czasopism elektronicznych w celu decydowania o jej wstrzymaniu lub kontynuacji. Jednostką pomiaru jest liczba pobrań artykułów z wielu woluminów pewnego czasopisma, które wystąpiły w ciągu jedne-



Korekta danych wymaga pomnożenia liczby zarejestrowanych pobrań przez wyrażenie (Ladwig & Sommesse, 2005, p. 532):

$$\frac{1}{1 - \frac{ER}{2HL}}$$

gdzie:

ER – oznacza liczbę dostępnych w bibliotece elektronicznych roczników czasopisma, którego artykuły pobierano,

HL – *cited half-life* czasopisma, pomniejszony o 1 rok.

Jeżeli wskaźnik h-1 w 2011 r. wynosi przykładowo 3 lata, oznacza to, że trzyletni okres *half-life* obejmuje rok 2011, 2010 i 2009. Ostatnim rokiem zaliczającym się do *half-life* jest więc 2009 r. Jednakże, gdy odejmiemy od 2011 r. otrzymany wynik będzie inny: 2011 – 3 = 2008. Będzie on zatem sugerował, że ostatnim rokiem okresu *half-life* jest 2008 r. Aby w trakcie przeprowadzania obliczeń zachować zgodność z intencją oraz rezultatami kalkulacji wskaźnika przez Institute for Scientific Information należy więc „sztucznie” skrócić podawany przez *half-life* (Ladwig & Sommesse, 2005, p. 530). Ostatecznie dla 60 pobrań artykułów z czasopisma „Brain Structure & Function” otrzymujemy:

$$\frac{1}{1 - \frac{ER}{2HL}} = \frac{1}{1 - \frac{5}{2 \cdot 11,5}} = \frac{1}{1 - \frac{1}{4,34}} = \frac{1}{1 - 0,099} = \frac{1}{0,901} \approx 1,1$$

$$60 \times 1,1 = 66 \text{ pobrań.}$$

Dla 60 pobrań artykułów z czasopisma „Journal of Vibration and Acoustics” otrzymujemy:

$$\frac{1}{1 - \frac{ER}{2HL}} = \frac{1}{1 - \frac{5}{2 \cdot 13,4}} = \frac{1}{1 - \frac{1}{5,34}} = \frac{1}{1 - 0,66} = \frac{1}{0,34} \approx 2,95$$

$$60 \times 2,95 = 177 \text{ pobrań.}$$

Uzyskane tą metodą wyniki są niejako uzupełnione o te pobrania, które „przysługują” starszym i niedostępnym w bibliotece woluminom czasopism (ich udział określa wyrażenie:  $\frac{ER}{2HL}$ ). Jeżeli zatem w przypadku

czasopisma „Brain Structure & Function” 60 pobrań stanowi 90,1% całkowitej liczby pobrań zarejestrowanych w czasie dostępności wszystkich woluminów czasopisma, na pozostałe („brakujące”) 9,9% przypada 6,6 pobrań. Analogicznie, jeżeli 60 pobrań artykułów z czasopisma „Journal of Vibration and Acoustics” stanowi 34% jego całkowitego użycia (*total use*), na brakujące 66% przypada w przybliżeniu 117 pobrań, które doliczono do tych rzeczywiście zarejestrowanych.

Omówiona powyżej metoda oceny efektywności wykorzystywania e-czasopism daje precyzyjne i „eleganckie” rezultaty w teorii, w praktyce wymaga jednak spełnienia szeregu założeń, które mogą być dyskusyjne. Najważniejsze z nich to (Ladwig & Sommesse, 2005, p. 533):

- założenie o wykładniczym postępie spadku liczby cytowań z kolejnych woluminów czasopisma,
- wskaźnik *half-life* jest podobny dla wszystkich woluminów danego czasopisma,
- wskaźnik *half-life* podawany przez JCR jest proporcjonalny do specyfiki wykorzystania czasopism w konkretnym, lokalnym środowisku bibliotecznym.

Ponadto, jak przyznają sami autorzy metody, nawet pomijając rozliczne problemy natury praktycznej, które wystąpiłyby podczas próby jej aplikacji w konkretnej bibliotece<sup>7</sup>, metoda ta sprawdza się przede wszystkim w przypadku czasopism o długim okresie *half-life*, ponieważ w przypadku czasopism o niskim wskaźniku, korekcja liczby pobrań okazuje się nieznaczna (Ladwig & Sommesse, 2005, p. 534).

Tego rodzaju zastrzeżenia przesuwają zainteresowanie indeksem h-l w kierunku badań i rozważań naukoznawczych. Podobną orientację zdaje się też wykazywać myśl przewodnia artykułu Burtona i Keblera (identyfikacja zależności charakterystycznych dla poszczególnych dyscyplin) oraz Line'a. Zdaniem tego ostatniego, historyk nauki potrzebuje narzędzia, które umożliwi mu ocenę zmian w intensywności badań, identyfikację nowych i wygasających trendów w badaniach naukowych w poszczególnych dziedzinach czy dyscyplinach. W odróżnieniu od bibliotekarzy, którzy preferują analizy cyklu życia całych roczników czasopism, naukoznawcy skoncentrują uwagę na artykułach, w których odbija się specyfika idei będących w aktualnym (w danym czasie) obiegu (Line, 1970, p. 47). Jednakże i tutaj nie będziemy wolni od pewnych mankamentów. Zakładając, że chcemy posłużyć się wartością *half-life* do ustalenia szczytowego momentu, czasu najbujniejszego rozkwitu danej problematyki badawczej, musimy być świadomi faktu, że moment wskazany przez indeks h-l niekoniecznie jest momentem maksymalnej cytawalności artykułów traktujących o tym zagadnieniu. Jeżeli w przypadku pewnej publikacji wystąpiłby lawinowy przyrost cytowań zaraz po opublikowaniu, gdy np. mamy do czynienia z tzw. *flashes in the pan* (Costas et al., 2010, p. 331), po którym nastąpiłby okres szybkiego i konsekwentnego spadku ich liczby, granica 50% przypadłaby jeszcze przed momentem szczytowym. Na przykład, pewien artykuł może otrzymać w pierwszym roku po opublikowaniu 21 cytowań, w roku kolejnym – 26 cytowań, w dalszych latach odpowiednio: 30, 6, 2, 1 i 4 cytowania. Łącznie w przeciągu 7 lat uzyska zatem 90 cytowań. Jego okres spadkowy rozpocznie się po trzecim roku aktywności życiowej, ponieważ każdy kolejny rok charakteryzuje się mniejszą (niż 30) liczbą odwołań bibliograficznych. Okres wzrostu wynosi zatem 3 lata. Nieskorygowany *half-life*, obliczony zgodnie z metodą wyznaczania precyzyjnej wartości „okresu półtrwania”, która nie pozwala zaokrąglić wyniku do liczby całkowitej (Sen, 1999, p. 326), wynosi w tym przypadku 1,93 roku. Widać więc, że *half-life* tego artykułu nie wskazuje momentu jego maksymalnej cytawalności, który miał miejsce 3 lata po ukazaniu się artykułu. Wydaje się, że analogiczna sytuacja mogłaby wystąpić w przypadku tzw. artykułów opóźnionych (*delayed documents*) (Costas et al., 2010, p. 331), które „budzą się” do życia po długim okresie „bezczywności”. Gdyby bowiem taki artykuł przez kilkanaście lat nie otrzymał ani

<sup>7</sup> Np. brak wskaźnika *cited half-life* dla niektórych tytułów figurujących w bazie JCR lub brak precyzyjnej wartości liczbowej dla tytułów czasopism o okresie *half-life* dłuższym niż 10 lat.

jednego cytowania, aby po tak długim okresie zacząć zyskiwać znaczącą liczbę powołań bibliograficznych, jego *half-life* byłby również bardzo długi (połowa cytowań skumulowanych została osiągnięta bardzo późno). Sugerowałby on tym samym, że kumulatywny procent cytowań powoli narastał przez cały ten czas.

Nagromadzenie takich odchyłeń w zbiorowości statystycznej wpłynęłoby z pewnością na zniekształcenie ogólnego obrazu zmian zachodzących w obrębie badanej dyscypliny.

*Half-life* w postaci skorygowanej (znormalizowanej w stosunku do pola badawczego) może ponadto znaleźć zastosowanie w typologiach, których celem jest rozróżnienie artykułów (lub w ogólniejszym ujęciu – roczników czasopism), które starzeją się w odmienny sposób, tzn. szybciej, wolniej, bardziej stabilnie bądź nieregularnie. Typologie takie stanowią więc próbę usystematyzowania przebiegu zmienności rozkładu cytowań piśmiennictwa. Dostarczają one wskazań daleko dokładniejszych niż pojedyncza wartość *half-life*, która wchodzi w ich skład jako obiekt pomocniczy. Przykładem podziału różnych typów aktywności dokumentów jest typologia zaprezentowana przez Henka F. Moed'a, Theda N. Van Leeuwen'a i Jana Reedijk'a w 1998 r. (Moed et al., 1998). Pojęcie *half-life* zostało w niej zaadaptowane do wyznaczenia prędkości spadku siły oddziaływania w fazie schyłku aktywności czasopism oraz – na tej podstawie – do zlokalizowania miejsca poszczególnych czasopism w strukturze całego ich zbioru (tzn. przynależność danego czasopisma do tzw. klasy bardzo szybkiego spadku, klasy szybkiego spadku lub klasy wolnego spadku) (Moed et al., 1998, p. 395). Wydaje się, że tego rodzaju rozszerzenie stosowalności indeksu h-l wiąże się z dużymi nadziejami na jak najściślejsze opisanie i zrozumienie praw rządzących częstotliwością cytowań w nauce, szczególnie że wskaźnik h-l sam w sobie nie rozróżnia tendencji wzrostowych ani spadkowych.

„Anatomia” miary *half-life* nie jest jednakże w stanie uwzględnić szeregu dodatkowych, autonomicznych czynników pozanaukowych<sup>8</sup> lub tzw. łańcuchów cytowań<sup>9</sup>, które istotnie wpływają na to, jak ostatecznie ukształtuje się struktura piśmiennictwa danej dyscypliny (Bonzi & Snyder, 1991; Case & Higgins, 2000). Jest to miara wyłącznie ilościowa, która siłą rzeczy pomija przyczyny odrzucenia przez autorów jednych publikacji na rzecz innych i nie mówi nic na temat wartości merytorycznej mierzonych obiektów (artykułów, czasopism) (JCR, 2011a). Nie może zatem – *per se* – posłużyć do celów ewaluacyjnych, tj. porównania różnych jednostek bibliograficznych – nie możemy np. stwierdzić, że czasopismo, którego zmierzony synchronicznie *half-life* jest krótszy niż *half-life* innego periodyku (a zatem czasopismo, w którym cytowane są w większości nowsze publikacje) jest w jakimkolwiek sensie „lepsze”, stoi na wyższym poziomie naukowym lub zawiera wiedzę bardziej wiarygodną. Cecha ta wpisana jest w sam sposób konstrukcji wskaźnika i odgarnia go od innych mierników parametrycznych, takich jak powszechnie stosowany pomimo licznych za-

<sup>8</sup> Tzn. takich, które wynikają z pobudek innych niż czysto poznawcze, związane wyłącznie z walorami naukowymi przywoływanych dokumentów. Mogą być to pobudki natury socjologicznej (np. cytowania „ceremonialne”, „grzecznościowe”), psychologicznej (chęć wykazania się znajomością kanonu obowiązującego w danej dyscyplinie) czy praktycznej (ograniczony zasięg percepcji naukowca).

<sup>9</sup> Wyrażenie to odnosi się do sytuacji, w której autor nie jest w stanie wskazać wszystkich źródeł, które przyczyniły się do powstania pracy i wymienia tylko najważniejsze, które z kolei oferują własne bibliografie, a wszystkie razem tworzą hierarchiczną, wielopoziomą sieć.

strzeżeń (Stefaniak, 2005) *impact factor* (IF) lub indeks Hirsha. Jednakże, nie oznacza to bynajmniej, że *half-life* jest całkowicie nieprzydatny do celów związanych z szeroko rozumianym wartościowaniem poszczególnych periodyków. Można zilustrować to stwierdzenie przykładem zaczerpniętym z artykułu Sergio Della Sali i Johna R. Crawforda, którzy wykazali, że dwuletni *impact factor* „dyskryminuje” czasopisma z zakresu dyscyplin o wolniejszym tempie postępu badań i prezentowania nowatorskich rezultatów (jak np. fizjologia) (Della Sala & Crawford, 2007, p. 174). *Half-life* takich specjalności jest dłuższy, granice aktualności źródeł posiadają szeroką rozpiętość czasową, a cytowania rozkładają się w rozleglejszych przedziałach. W efekcie relatywnie krótkie *citation window* przedwcześnie odcina dopływ „życiodajnych” odwołań do licznika indeksu IF. Dla tego rodzaju dyscyplin wskazane jest przyjmowanie dłuższego niż dwuletni interwału czasowego dla pomiaru siły wpływu czasopism funkcjonujących w ich ramach (Sala & Crawford, 2007, p. 175).

## WNIOSKI

W artykule starano się wykazać, że różne wskaźniki parametryczne służące do analizy i oceny cyklu życia publikacji naukowych odpowiadają – z mniejszą lub większą efektywnością – odmiennym celom analitycznym i praktycznym. Dokonano przeglądu faktycznych oraz hipotetycznych zastosowań wskaźnika *half-life* do badania piśmienniczej komunikacji naukowej, a w szczególności do badania starzenia się piśmiennictwa naukowego oraz pewnych komplikacji wywołanych przez jego niektóre „cechy konstrukcyjne”. W tabeli 4 zestawione zostały najważniejsze wnioski wprowadzone z przedstawionych rozważań.

Wnioski

Tabela 4

	Wskaźnik <i>half-life</i> (h-l) piśmiennictwa
1. Zarządzanie zbiorami bibliotecznymi	Ograniczona przydatność, konieczność konfrontacji z „lokalną” specyfiką wykorzystania zbiorów, tzn. z częstotliwością użycia zbiorów przez czytelników w konkretnym środowisku bibliotecznym.
2. Funkcja pomocnicza w zarządzaniu zasobami elektronicznymi	Tak, pod warunkiem spełnienia szeregu warunków. Większość z nich wymaga przeprowadzenia badań empirycznych w celu umożliwienia potwierdzenia lub odrzucenia wymaganych założeń.
3. Przewidywanie dalszych „losów” poszczególnych periodyków	Praktycznie niemożliwe w przypadku „czystego” wskaźnika – charakter czysto opisowy bez komponentu predykcyjnego. Konieczność dalszego namysłu nad możliwością zastosowania funkcji Burtona i Keblera.
4. Zdolność identyfikacji fazy wzrostowej i schyłkowej w liczbie występujących cytowań	Brak. Podczas kalkulacji wartości liczbowej indeksu następuje „rozmycie się” obu faz.

5. Naukoznawcze badanie rozwoju dyscypliny	Ryzyko wystąpienia zniekształceń podczas wyznaczania momentów przełomowych rozwoju dyscypliny naukowej, spowodowane występowaniem „artykułów opóźnionych” oraz <i>flashes in the pan</i> . Jednocześnie, jeżeli wiele czasopism o kluczowym znaczeniu dla danej dyscypliny w pewnym roku wykazałoby bardzo zbliżone okresy h-l, byłoby to podstawą do wysnucia przypuszczenia o zajściu w świecie nauki jakiegoś wydarzenia które wywołało intensyfikację produkcji piśmienniczej tuż przed okresem czasu wskazanym wartością indeksu <i>half-life</i> .
6. Naukoznawcze analizy bibliometrycznych charakterystyk czasopism	Dobra przydatność, jednocześnie konieczność refleksji nad celowością stosowania korekcji ze względu na przyrost ilości piśmiennictwa.
7. Funkcja pomocnicza w systemach klasyfikujących starsze artykuły w zależności od tempa (szybkości) zachodzenia procesu starzenia się	Tak. Jednoczesne uzależnienie od poprawności wprowadzonej korekty ze względu na przyrost literatury.
8. Funkcja pomocnicza w projektowaniu wskaźników siły oddziaływania czasopism	Tak. Występuje konieczność korekcji, jeżeli zamiarem badacza jest odzwierciedlenie rzeczywistych relacji.

## BIBLIOGRAFIA

- Alvarez, Pedro; Escalona, Isabel; Pulgarin, Antonio (2000). What is Wrong with Obsolescence? *Journal of the American Society for Information Science*. Vol. 51, pp. 812-815.
- Bonzi, Susan; Snyder, H.W. (1991). Motivations for Citation: A Comparison of Self Citation and Citation to Others. *Scientometrics*. Vol. 21, pp. 245-254.
- Bouabid, Hamid (2011). Revisiting Citation Aging: a Model for Citation Distribution and Life-Cycle Prediction. *Scientometrics*. Vol. 88, pp. 199-211.
- Burton, Robert E.; Kebler, R.W. (1960). The 'Half-Life' of Some Scientific and Technical Literatures. *American Documentation*. Vol. 11, pp. 18-22.
- Case, Donald O.; Higgins, Georgeann M. (2000). How Can we Investigate Citation Behavior?: A Study of Reasons for Citing Literature in Communication. *Journal of the American Society for Information Science*. Vol. 51, pp. 635-645.
- Costas, Rodrigo; van Leeuwen, Thed N.; van Raan, Anthony F. J. (2010). Is Scientific Literature Subject to a 'Sell-By-Date'? A General Methodology to Analyze the 'Durability' of Scientific Documents. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. Vol. 61, pp. 329-339.
- Crilly, Tony (2010). *50 teorii matematyki, które powinieneś znać*. Warszawa: PWN.
- Gapen, Kaye; Milner, Sigrid P. (1981). Obsolescence. *Library Trends*. Vol. 30, pp. 107-124.
- JCR (2011a). *Journal Citation Reports. Journal Cited Half-Life* [online]. Thomson Reuters [dostęp: 12.05.2013]. Dostępny w World Wide Web: <[http://admin-apps.webofknowledge.com/JCR/help/h\\_ctdhl.htm#agctdhl](http://admin-apps.webofknowledge.com/JCR/help/h_ctdhl.htm#agctdhl)>.
- JCR (2011b). *Journal Citation Reports. Journal Citing Half-Life* [online]. Thomson Reuters [dostęp: 12.05.2013]. Dostępny w World Wide Web: <[http://admin-apps.webofknowledge.com/JCR/help/h\\_ctghl.htm#citing\\_halflife](http://admin-apps.webofknowledge.com/JCR/help/h_ctghl.htm#citing_halflife)>.
- JCR (2011c). *Journal Citation Reports. Journal of Vibration and Acoustics* [online]. Thomson Reuters [dostęp: 12.05.2013]. Dostępny w World Wide Web: <<http://admin-apps.webofknowledge.com/JCR/JCR?RQ=RECORD&rank=18&journal=J+VIB+ACOST>>.
- JCR (2011d). *Journal Citation Reports. Brain Structure & Function* [online]. Thomson Reuters [dostęp: 12.05.2013]. Dostępny w World Wide Web: <<http://admin-apps.webofknowledge.com/JCR/JCR?RQ=RECORD&rank=8&journal=BRAIN+STRUCT+FUNCT>>.

- Ladwig, Parker J.; Sommese, Andrew J. (2005). Using Cited Half-Life to Adjust Download Statistics. *College and Research Libraries*. Vol. 66, pp. 527-542.
- Larivière, Vincent; Archambault, Éric; Gingras, Yves (2008). Long-Term Variations in the Aging of Scientific Literature: From Exponential Growth to Steady-State Science (1900-2004). *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. Vol. 59, pp. 288-296.
- Line, Maurice B. (1970). The 'Half-Life' of Periodical Literature: Apparent and Real Obsolescence. *Journal of Documentation*. Vol. 26, pp. 46-54.
- Moed, Henk F.; van Leeuwen, Thed N.; Reedijk, Jan (1998). A New Classification System to Describe The Ageing of Scientific Journals and Their Impact Factors. *Journal of Documentation*. Vol. 54, pp. 387-419.
- Motylev, V.M. (1989). The Main Problems of Studying Literature Aging. *Scientometrics*. Vol. 15, pp. 97-109.
- Nakamoto, Hideshiro (1988). Synchronous and Diachronous Citation Distributions. In: *Informetrics 87/88*. Ed. by L. Egghe; R. Rousseau. Amsterdam [etc.]: Elsevier Science Publishers, pp. 157-163.
- Sala, Sergio D.; Crawford, John R. (2007). A Double Dissociation Between Impact Factor and Cited Half Life. *Cortex*. Vol. 43, pp. 174-175.
- Sen, B. K. (1999). Symbols and Formulas for a Few Bibliometric Concepts. *Journal of Documentation*. Vol. 55, pp. 325-334.
- Skalska-Zlat, Marta (1988). Bibliometria – pojęcia, metody, kierunki badań. *Roczniki Biblioteczne*, z. 2, s. 259-283.
- Stefaniak, Barbara (1999). Cytowania literatury naukowej i ich udział w procesie komunikacji. *Zagadnienia Naukoznawstwa*, nr 1(139), s. 49-56.
- Stefaniak, Barbara (2005). O znaczeniu wartości liczbowej Journal Impact Factor. *Zagadnienia Naukoznawstwa*, nr 1(163), s. 77-86.
- Stinson, Ray E.; Lancaster, Frederick W. (1987). Synchronous versus Diachronous Methods in the Measurement of Obsolescence by Citation Studies. *Journal of Information Science*. Vol. 13, pp. 65-74.
- Száva-Kováts, Endre (2002). Unfounded Attribution of the 'Half-Life' Index-Number of Literature Obsolescence to Burton and Keblor: A Literature Science Study. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. Vol. 53, pp. 1098-1105.

## Aneks 1. Dane liczbowe dla wyk. 1 i wyk. 2.

Dane zostały obliczone w programie Excel 2007, poprzez wstawienie wartości dla zmiennej X do wzoru Burtona i Keblera ( $y = 1 - (\frac{a}{e^x} + \frac{b}{e^{2x}})$ ). Przykładowe wartości współczynnika a zostały dobrane tak, aby uwidocznić różnicę pomiędzy hipotetycznymi dyscyplinami o różnych stopniach starzenia się artykułów.

Wykr. 1. (a=0,5)		Wykr. 2. (a=1,8)	
X	Y	X	Y
0	0	0	0
0,1	0,13822	0,1	0,02628
0,2	0,25547	0,2	0,06254
0,3	0,35518	0,3	0,10558
0,4	0,44017	0,4	0,15289
0,5	0,51279	0,5	0,20255
0,6	0,57499	0,6	0,25309
0,8	0,67438	0,8	0,35272
1,0	0,74839	1,0	0,44608

1,2	0,80404	1,2	0,53042
1,4	0,84629	1,4	0,60476
1,6	0,87867	1,6	0,66919
1,8	0,90369	1,8	0,72431
2,0	0,92317	2,0	0,77104
2,2	0,93846	2,2	0,81037
2,4	0,95053	2,4	0,84329
2,6	0,96011	2,6	0,87072
2,8	0,96775	2,8	0,89349
3,0	0,97387	3,0	0,91236
3,2	0,97879	3,2	0,92796
3,4	0,98276	3,4	0,94082
3,6	0,98597	3,6	0,95141
3,8	0,98857	3,8	0,96013
4,0	0,99068	4,0	0,96729
4,2	0,99239	4,2	0,97319
4,4	0,99379	4,4	0,97802
4,6	0,99493	4,6	0,98199
4,8	0,99586	4,8	0,98524
5,0	0,99661	5,0	0,98791

ŁUKASZ OPALIŃSKI

The Library of Rzeszow University of Technology  
e-mail: lopa@prz.edu.pl

### SELECTED METHODOLOGICAL ASPECTS OF RESEARCH ON THE LIFECYCLE OF SCHOLARLY PUBLICATIONS

KEYWORDS: Bibliometrics. Scientific journals. Literature aging. Half-life index. Application.

**ABSTRACT: Objective** – The author presents the concept of half-life index calculation and evaluates its usefulness in various areas of science studies and library studies. **Research method** – The paper is based on the literature analysis and key issues of half-life index calculation are illustrated with sample data prepared on the basis of original concepts presented in the literature. **Results and conclusions** – Most often half-life index is used in science studies to research various branches of science as well as to design the typology of scholarly literature based on the period during which the knowledge included in the literature becomes outdated and to modify already existing scientific journals impact factors. The index in question appears to be less useful in library collection management.

*Artykuł w wersji poprawionej wpłynął do Redakcji 23 maja 2013 r.*