

НАУКОМЕТРИЯ. БИБЛИОМЕТРИЯ

УДК 001:004

М. В. Гончаров, И. В. Михайленко

ГПНТБ России

Наукометрические показатели, используемые в ИАС «Карта российской науки». Методика расчёта

Представлены методика расчёта некоторых наукометрических показателей, используемых в информационно-аналитической системе «Карта российской науки», и необходимый контекст трактовки данных показателей. Подчёркнута важность ограничения типов публикаций, по которым производятся расчёты, цитируемыми объектами. Рассмотрен показатель «импакт-фактор журнала», а также совокупный (суммарный) и средневзвешенный (усреднённый) импакт-факторы журналов, в которых опубликованы статьи учёного (организации). Приведены методики расчёта этих показателей, используемые в ИАС «Карта российской науки». Рассмотрены также показатели «индекс Хирша» и «g-индекс» и методики их расчёта.

Статья подготовлена в рамках Государственного задания на 2016 г. по теме «Информационно-аналитическое сопровождение и развитие информационной системы "Карта российской науки"».

Ключевые слова: наукометрия, наукометрические показатели, индекс Хирша, импакт-фактор, средневзвешенный импакт-фактор, суммарный импакт-фактор, цитируемые объекты, ИАС «Карта российской науки».

UDC 001:004

Mikhail Goncharov and Irina Mikhailenko

*Russian National Public Library for Science and Technology,
Moscow, Russia*

Scientometric indicators of The Map of Russian Science information analytical system. Calculation methodology

Methods to calculate several scientometric indicators used in The Map of Russian Science information analytical system and appropriate context to interpret these indicators are discussed. The need to limit type of publications by cited objects is emphasized. The “impact fac-

tor” indicator for journals and “cumulative (aggregate) impact factor of journals” and “average weighted (average) impact factor of journals” where researcher’s (institution’s) articles are published, are analyzed. The methods to calculate these indicators in The Map of Russian Science are discussed, along with the procedure for Hirsch index and G-index.

The article is prepared within the framework of the Government Order for the year 2016 for “Information and Analytical Support and development of The Map of Russian Science Information System”.

Keywords: scientometrics, scientometric indicators, Hirsch index, impact factor, cited objects, The Map of Russian Science information analytical system.

The impact factor of the journal (JIF) – in any given year, the journal impact factor is the of citations received by articles published in this journal divided by number of published articles during the previous two years. 5-year-old JIF has been introduced recently. We consider JIF calculated for Web of Science Core collection. i.e for the two databases: Science Citation Index Expanded and the Social Sciences Citation Index. The "Map of the Russian science" data on the impact factors of the journals are downloaded from the Journal Citation Report is presented for year of publication. This indicator is used, for example, when calculating the "influence" of the scientist in a social network for scientists “ResearchGate”. The average impact factor indicates the average level of the articles in journal. Publications that are published in journals without impact factor in the calculation of the indicator are not involved. It is important to note that the articles and reviews published in journals included in the database Science Citation Index Expanded and the Social Sciences Citation Index, but without impact factor, should not participate in the calculation of the weighted average impact factor. For the correct interpretation of the average impact factor it is important to consider the context of the thematic areas. Hirsch index (h-index) is designed to identify productive and publishing high-quality articles of the authors, and is calculated based on the distribution of citations. Hirsch index array academic publications is equal h, if there is content in the array, each of which received at least h citations, and each of the remaining items at the same time received no more than h citations. The main property of Hirsch index: increasing publication activity without adequate citation of published work will not lead to its growth. The indicator is not normalized by field of science. In the "Map of the Russian science", this indicator is calculated for the period from 2007 to the current date, for each of the data sources. Publication citation window and the window in 2016 is 10 years. One more an author-level metric we use, is G-index of the scientist.

It can be defined as the largest number n of highly cited articles for which the average number of citations is at least n .

Импакт-фактор журналов

Импакт-фактор журнала (*JIF*) в любом конкретном году – это среднее число цитирований определённой статьи, опубликованной в этом журнале в течение двух предыдущих лет.

JIF рассчитывается из двух показателей: число ссылок на данный журнал за предыдущие два года (A) и число научных статей (тип *article*) и обзоров статей (тип *review*), опубликованных в этом журнале за тот же период (B). Таким образом: $A / B = JIF$.

Пятилетний *JIF* введён совсем недавно. Его также называют *Eigenfactor*. При этом важно учитывать, что *JIF* рассчитывается только для двух баз данных из восьми, входящих в ядро *Web of Science – Core Collection*. Это БД *Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded)* и *Social Sciences Citation Index (SSCI)*.

Существует ограничение по типам публикаций: только статьи (*article*) и обзоры (*review*) из 22 типов публикаций, присутствующих в указанных БД (см. табл.). Некоторые публикации в свою очередь содержат два типа публикаций, например доклады конференции (*proceedings papers*) – ещё и тип «статья» (*article*).

Таким образом, если публикация включена в знаменатель в формуле расчёта импакт-фактора, она относится к типу «статья» (*article*) или «обзор» (*review*). Подобные публикации выделяют в отдельную категорию – цитируемые объекты (*citable items*), прочие типы публикаций иногда называют серыми.

В информационно-аналитическую систему (ИАС) «Карта российской науки» данные об импакт-факторах журналов загружаются из *Journal Citation Report*, т.е. не подсчитываются в самой системе. При этом на странице статьи в ИАС указывается импакт-фактор журнала за год публикации статьи.

**Типы публикаций, участвующие в расчёте
в знаменателе импакт-фактора**

№ п/п	Тип публикаций <i>WoS SCIE</i> и <i>WoS SSCI</i>	Участие в расчёте знаменателя импакт-фактора
1	Article	да
2	Bibliography	нет
3	Biographical-Item	нет
4	Book	нет
5	Book Chapter	нет
6	Book Review	нет
7	Chronology	нет
8	Correction	нет
9	Correction, Addition	нет
10	Database Review	нет
11	Discussion	нет
12	Editorial Material	нет
13	Hardware Review	нет
14	Item About an Individual	нет
15	Letter	нет
16	Meeting Abstract	нет
17	News Item	нет
18	Note	нет
19	Proceedings Paper	нет
20	Record Review	нет
21	Review	да
22	Software Review	нет

Число articles и reviews в журналах, имеющих импакт-фактор JIF.

Поскольку импакт-фактор рассчитывается только для ограниченного числа журналов, важными являются показатель числа статей и обзоров, имеющих импакт-фактор, и доля таких публикаций в общем массиве публикаций автора (организации). Это цитируемые объекты (*citable items*), которые при расчёте *JIF* учитываются в знаменателе.

Совокупный (суммарный) импакт-фактор журналов, в которых опубликованы статьи учёного (организации), равен сумме импакт-факторов тех журналов, в которых публиковались статьи учёного (организации); если есть несколько статей из одного и того же журнала – соответствующее слагаемое умножается на число статей, вышедших в этом журна-

ле [1]. Данный показатель используется, например, при подсчёте «влияния» учёного в социальной сети для учёных *ResearchGate*, где он получил название *Total impact* [2].

Средневзвешенный (усреднённый) импакт-фактор журналов, в которых опубликованы статьи учёного (организации), показывает средний уровень статей в тех журналах, в которых публикуется автор (организация), и в какой-то мере позволяет предсказать дальнейшую цитируемость работ автора (организации).

Усреднённый *JIF* равен отношению совокупного импакт-фактора к общему числу статей, опубликованных за рассматриваемый промежуток времени [1]. При этом, поскольку импакт-фактор рассчитывается только для БД *Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded)* и *Social Sciences Citation Index (SSCI)*, необходимо ограничивать показатель этими базами данных, т.е. массивом журналов и публикаций в них с известным импакт-фактором. Статьи, опубликованные в журналах без импакт-фактора, в расчёте показателя не участвуют.

Формула определения показателя имеет вид:

$$I_p = \sum \frac{n_j \times I_j}{N} = 1 \dots m,$$

где N – суммарное число учитываемых статей, m – число учитываемых журналов, n_j – число статей в j -м журнале, I_j – импакт-фактор j -го журнала.

При этом важно отметить, что статьи и обзоры, опубликованные в журналах, входящих в БД *SCI-Expanded* и *SSCI*, но не имеющие импакт-фактора, не должны участвовать в расчёте средневзвешенного импакт-фактора. Статьи и обзоры, опубликованные в журналах, входящих в названные БД и имеющих импакт-фактор, равный нулю, должны учитываться при расчёте средневзвешенного импакт-фактора (входят в N – суммарное число учитываемых статей).

Для корректной трактовки средневзвешенного импакт-фактора важно рассматривать показатель в контексте тематического направления. Тогда показатель представляет средний уровень журнала, в котором публикуется конкретный учёный. Соответственно для дальнейшей трактовки этого уровня необходимо вычислить квартиль направления (лидирующего среди тематических направлений учёного) средневзвешенного импакт-фактора.

H-индекс (с 2007 г.). Индекс Хирша (h -индекс) разработан для выявления продуктивных авторов, публикующих высококачественные статьи, и вычисляется на основе распределения цитирований [2].

H-индекс массива публикаций учёного равен h , если есть h статей из этого массива, каждая из которых получила не менее h цитирований, а каждая из остальных статей – не более h цитирований.

Учёный имеет индекс, равный h , если h его N_p статей имеют по меньшей мере h ссылок каждая, а каждая другая из статей ($N_p - h$) имеет менее чем h ссылок [1].

Основное свойство индекса Хирша: увеличение публикационной активности без достаточной цитируемости публикуемых работ не приведёт к его росту. И наоборот: большое число цитирований одной-двух статей существенно не повысит h -индекс. Показатель не нормализован по областям науки, т.е. по h -индексу корректно сравнивать учёных, публикующихся по одной тематике.

В ИАС «Карта российской науки» этот показатель рассчитывается за период с 2007 г. по текущую дату и отдельно для каждого из источников данных – *Web of Science*, *Scopus*. Установка временной границы в прошлом позволяет уравнивать молодых исследователей и их более опытных коллег. Публикационное окно и окно цитирования в 2016 г. равны 10 годам.

***G*-индекс (с 2007 г.).** *G*-индекс учёного равен такому максимальному g , что g наиболее цитируемых его статей получили вместе не менее g^2 ссылок. (Соответственно, любые $g + 1$ статей учёного совместно получили меньше $g + 1$ ссылок.) Рассматривается совокупная цитируемость первых g статей, упорядоченных в порядке убывания цитируемости. В случае h -индекса требования по цитируемости предъявлялись к каждой отдельной статье – в этом состоит ключевое отличие индексов друг от друга. *G*-индекс всегда больше или равен h -индексу.

Это следует из того, что каждая из h статей получила, по определению h -индекса, не менее h ссылок, а значит, вместе они получили как минимум h^2 цитирований. Поэтому h статей заведомо удовлетворяют условию, которое предусмотрено g -индексом. Следовательно, $g \geq h$.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **Руководство** по наукометрии: индикаторы развития науки и технологии : [моногр.] / М. А. Акоев, В. А. Маркусова, О. В. Москалева, В. В. Писляков ; [под. ред. М. А. Акоева] / – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 250 с/

Rukovodstvo po naukometrii: indikatory razvitiya nauki i tehnologii : [monogr.] / M. A. Akoev, V. A. Marcusova, O. V. Moskaleva, V. V. Pisyakov ; [pod. red. M. A. Akoeva]. – Ekaterinburg : Izd-vo Ural. un-ta, 2014. – 250 s.

2. **Мазов Н. А.** Подготовка публикации к изданию: информационно-библиографический минимум (по наукам о Земле) / Н. А. Мазов, В. Н. Гуреев ; под. ред. М. И. Эпова. – Новосибирск : ИНГГ СО РАН, 2016. – 190 с.

Mazov N. A. Podgotovka publikatsii k izdaniyu: informatsionno-bibliograficheskiy minimum (po naukam o Zemle) / N. A. Mazov, V. N. Gureev ; pod. red. M. I. Epova. – Novosibirsk : INGG SO RAN, 2016. – 190 s.

3. **Marie E. McVeigh, MS; Stephen J. Mann.** The Journal Impact Factor Denominator: Defining Citable (Counted) Items [Электронный ресурс] / Marie E. McVeigh, MS; Stephen J. Mann // The journal of The American Medical Association. – Режим доступа: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=184527> (03.09.2016). – doi:10.1001/jama.2009.1301.

4. **Davis Ph.** Citable Items: The Contested Impact Factor Denominator [Электронный ресурс] / Phill Davis // The Scholarly Kitchen. – Режим доступа: <https://scholarlykitchen.sspnet.org/2016/02/10/citable-items-the-contested-impact-factor-denominator> (03.09.2016).

5. **Garfield E.** The Thomson Reuters Impact Factor [Электронный ресурс] / Garfield E. // Web of Science Essays & White Papers. – Режим доступа: http://wokinfo.com/essays/impact-factor/?utm_source=false&utm_medium=false&utm_campaign=false (03.09.2016).

Mikhail Goncharov, *Cand. Sc. (Engineering), Associate Professor, Head of Perspective Research and Special Projects Division, Russian National Public Library for Science and Technology;*

goncharov@gpntb.ru

17, 3rd Khoroshevskaya st., 123298 Moscow, Russia

Irina Mikhailenko, *Head of Perspective Research and Special Projects Department, Russian National Public Library for Science and Technology;*

irimikhaylenko@gmail.com

17, 3rd Khoroshevskaya st., 123298 Moscow, Russia