

Наука как информационный процесс Что же измеряет наукометрия?

Ю.Ю. Тарасевич

Лаборатория
«Математическое моделирование и информационные технологии в науке и образовании»,
Астраханский государственный университет

26 августа 2020 г.

*К несчастью, то ж бывает у людей:
Как ни полезна вещь, — цены не зная ей,
Невежда про неё свой толк всё к худу клонит;
А ежели невежда познатней,
Так он её ещё и гонит.*

И. А. Крылов, «Мартышка и Очки»

- Научометрические показатели журналов
- Научометрические показатели отдельных учёных
- Научометрические показатели организаций

Определение

Наукометрия (Scientometrics) — раздел науковедения (Science of Science), рассматривающий науку как информационный процесс и исследующий её с помощью количественных (статистических) методов.

Термин предложен в 1969 году в работе

Налимов В. В., Мульченко З. М. Наукометрия. Изучение науки как информационного процесса. — М.: Наука. Главн. ред. физ.-мат. лит., 1969. — 192 с.



Eugene Garfield
(1925–2017)

Garfield E. Citation Indexes for Science: A New Dimension in Documentation through Association of Ideas // Science. 15 Jul 1955: Vol. 122, Issue 3159, pp. 108–111



Derek John de Solla Price
(1922–1983)

de Solla Price D. J. Networks of Scientific Papers // Science. 30 Jul 1965: Vol. 149, Issue 3683, pp. 510–515

de Solla Price, Derek J. (1963). Little Science, Big Science. New York: Columbia University Press.

Прайс Д. Малая наука, большая наука / Наука о науке: сборник статей: пер. с англ. Голдсмит М., Маккей А. (Ред.). — М.: Прогресс, 1966.

Наукометрия не оценивает качество научных исследований!

Наукометрические показатели в принципе не могут оценивать научный уровень получаемых учёным результатов.

Наукометрические показатели характеризуют степень интеграции учёного, организации, журнала в процесс обмена информацией внутри международного научного сообщества.

Наукометрия не оценивает качество научных исследований!

Наукометрические показатели в принципе не могут оценивать научный уровень получаемых учёным результатов.

Наукометрические показатели характеризуют степень интеграции учёного, организации, журнала в процесс обмена информацией внутри международного научного сообщества.

Научные исследования, как и произведения искусства, должны быть достоянием общественности.

Мф. 3:10

Уже и секира при корне дерев лежит: всякое дерево, не приносящее доброго плода, срубают и бросают в огонь.

Импакт-фактор

Импакт-фактор (коэффициент влияния) журнала равен отношению ссылок за определённый период (обычно, 2 года или 5 лет) на статьи в данном журнале к количеству опубликованных в нём статей.

Импакт-фактор — важная характеристика научных журналов.

Импакт-фактор

Импакт-фактор (коэффициент влияния) журнала равен отношению ссылок за определённый период (обычно, 2 года или 5 лет) на статьи в данном журнале к количеству опубликованных в нём статей.

Импакт-фактор — важная характеристика научных журналов.

Импакт-фактор рассчитывается каждый год компанией **Clarivate Analytics**.

Figure 1: Calculation for journal impact factor.

A= total cites in 1992

B= 1992 cites to articles published in 1990-91 (this is a subset of A)

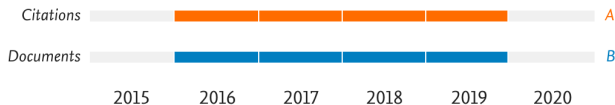
C= number of articles published in 1990-91

D= B/C = 1992 impact factor

На основе БД Scopus рассчитывается показатель **CiteScore**, аналогичный импакт-фактору, но с использованием окна 4 года.

На основе БД Scopus рассчитывается показатель **CiteScore**, аналогичный импакт-фактору, но с использованием окна 4 года.

New CiteScore methodology: CiteScore 2019



$$\text{CiteScore 2019} = \frac{A}{B}$$

Numerator | Citations to articles, reviews, conference papers, book chapters and data papers published in 2016-2019

Denominator | Articles, reviews, conference papers, book chapters and data papers published in 2016-2019

Наукометрические показатели

Ранее использовалось окно 3 года.



$$\text{CiteScore 2016} = \frac{\text{Citations in 2016}}{\text{Number of documents published in 3 years}}$$

Лаборатория **SCImago** рассчитывает аналогичный показатель Cites/Doc. (2 years).

Average citations per document in a 2 year period. It is computed considering the number of citations received by a journal in the current year to the documents published in the two previous years, –i.e. citations received in year X to documents published in years $X-1$ and $X-2$.

Импакт-фактор РИНЦ рассчитывается в окнах 2 года и 5 лет.

Импакт-фактор

Импакт-фактор (коэффициент влияния) журнала равен отношению ссылок за определённый период (обычно, 2 года или 5 лет) на статьи в данном журнале к количеству опубликованных в нём статей.

Импакт-фактор — важная характеристика научных журналов.

Импакт-фактор рассчитывается каждый год компанией **Clarivate Analytics**.

На основе БД Scopus рассчитывается показатель **CiteScore**, аналогичный импакт-фактору, но с использованием окна 4 года.

Лаборатория **SCImago** рассчитывает аналогичный показатель Cites/Doc. (2 years).

Импакт-фактор РИНЦ рассчитывается в окнах 2 года и 5 лет.

Берегитесь лжепророков, которые приходят к вам в овечьей одежде, а внутри суть волки хищные.
Мф. 7:15

Journal Impact factor 2019

Number of Article Published during year 2017 & 2018

1457+ 1555 = 3012

Article Citation Score in 2019 to article published in 2017 & 2018

18632 (The citation values reports has retrieved from Google Scholar)

Review Type

Blind Peer Review Process

Impact Factor in 2019 =

Total Article cited in 2019 / Total Article Published in 2017 & 2018

= 18632/3012

Impact Factor in 2019 = 6.185

Misleading Metrics

Берегитесь лжепророков, которые приходят к вам в овечьей одежде, а внутри суть волки хищные.
Мф. 7:15

Journal Impact factor 2019

Number of Article Published during year 2017 & 2018

1457+ 1555 = 3012

Article Citation Score in 2019 to article published in 2017 & 2018

18632 (The citation values reports has retrieved from Google Scholar)

Review Type

Blind Peer Review Process

Impact Factor in 2019 =

Total Article cited in 2019 / Total Article Published in 2017 & 2018

= 18632/3012

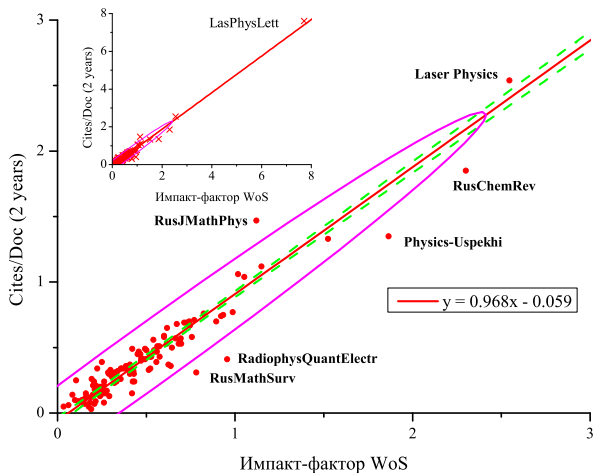
Impact Factor in 2019 = 6.185

Misleading Metrics

Журналам-хищникам посвящён отдельный вебинар

Околонаучный бизнес. Как не попасть в лапы мошенников

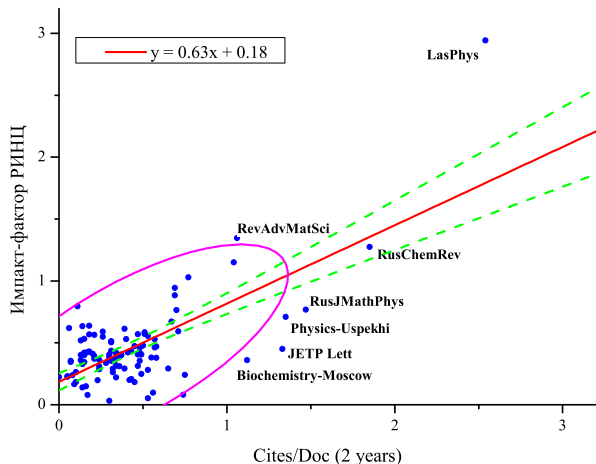
Коррелируют ли наукометрические показатели отечественных научных журналов, рассчитанные различными организациями?



Шиняева Т.С.,
Седышева В.С.,
Тарасевич Ю.Ю.
Коррелируют ли наукометрические показатели отечественных научных журналов, рассчитанные различными организациями?

Информатизация образования и науки.— 2015. № 1(25) С. 55–71.

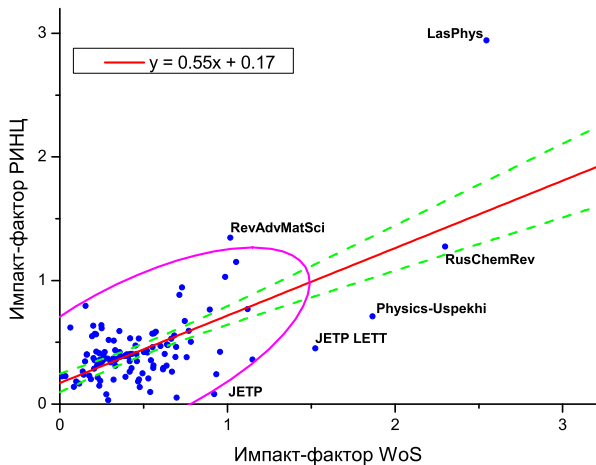
Коррелируют ли наукометрические показатели отечественных научных журналов, рассчитанные различными организациями?



Шиняева Т.С.,
Седышева В.С.,
Тарасевич Ю.Ю.
Коррелируют ли наукометрические показатели отечественных научных журналов, рассчитанные различными организациями?

Информатизация образования и науки.— 2015. № 1(25) С. 55–71.

Коррелируют ли наукометрические показатели отечественных научных журналов, рассчитанные различными организациями?

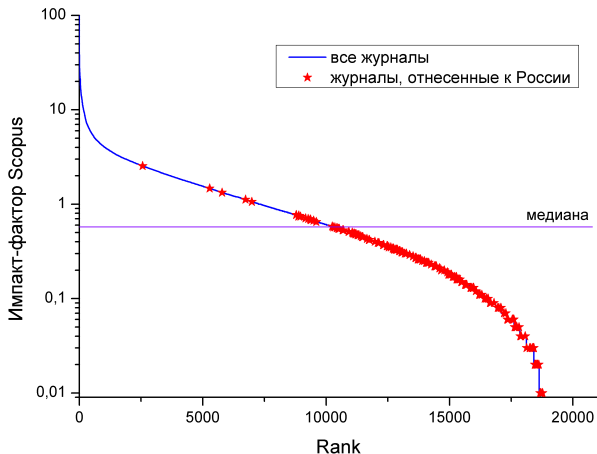


Шиняева Т.С.,
Седышева В.С.,
Тарасевич Ю.Ю.
Коррелируют ли наукометрические показатели отечественных научных журналов, рассчитанные различными организациями?

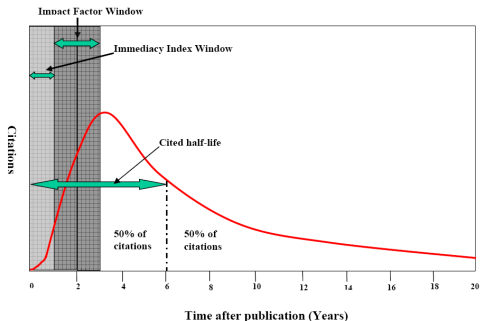
Информатизация образования и науки.— 2015. № 1(25) С. 55–71.

Отечественные журналы

Худшие из лучших или лучшие из худших?



*Шиняева Т.С.,
Седышева В.С.,
Тарасевич Ю.Ю.*
Коррелируют ли наукометрические показатели отечественных научных журналов, рассчитанные различными организациями?
Информатизация образования и науки.— 2015. № 1(25) С. 55–71.



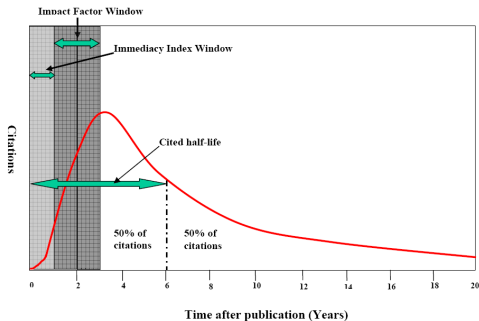
Индекс оперативности (Immediacy Index)

Индекс оперативности равен отношению статей, опубликованных в текущем году и процитированных в этом же году, к общему числу опубликованных в текущем году статей.

Индекс оперативности показывает, как быстро цитируются статьи, опубликованные в журнале.

Amin M., Mabe M.A. Impact factors: Use and abuse.

Perspectives in Publishing. Elsevier Science, 1–6. 2000. *Medicina (Buenos Aires)* Vol. 63, No. 4, pp.347–354 (2003)

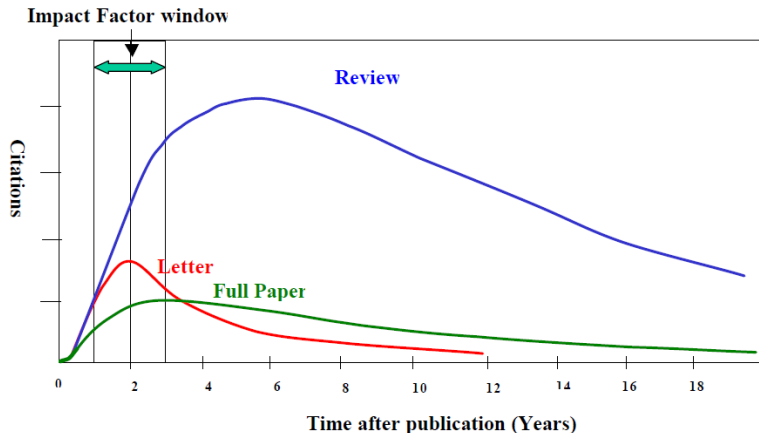


«Время полураспада» (Journal Cited Half-Life)

Медианный возраст статей, процитированных в текущем году. Половина статей, на которые имеются ссылки, была опубликована ранее «времени полураспада».

Amin M., Mabe M.A. *Impact factors: Use and abuse.*

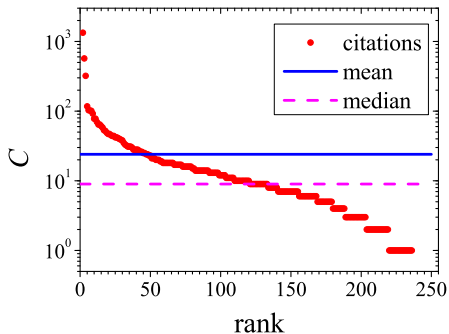
Perspectives in Publishing. Elsevier Science, 1–6. 2000. *Medicina* (Buenos Aires) Vol. 63, No. 4, pp.347–354 (2003)



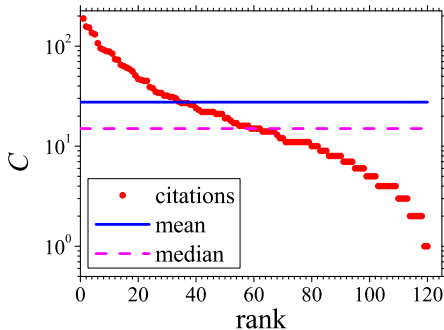
Amin M., Mabe M.A. *Impact factors: Use and abuse.*

Perspectives in Publishing. Elsevier Science, 1–6. 2000. *Medicina* (Buenos Aires)
Vol. 63, No. 4, pp.347–354 (2003)

Распределение статей по числу цитирований



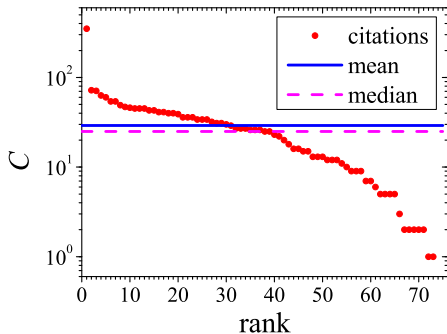
Phys. Rev. E, Vol. 74, Iss. 3,
дата обращения 27.10.2016



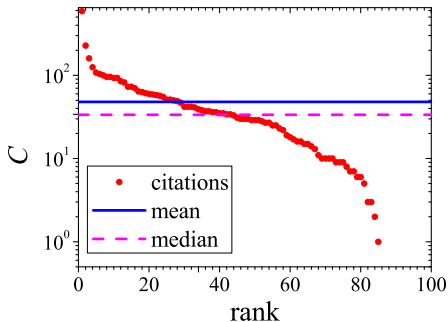
Phys. Rev. B, Vol. 74, Iss. 20,
дата обращения 06.12.2016

Распределение статей в выпусках журналов 2006 года по числу цитирований, рассчитанных на основе базы данных Scopus

Распределение статей по числу цитирований



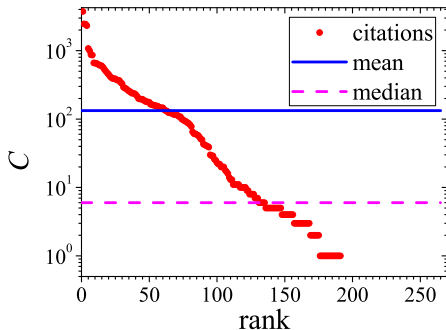
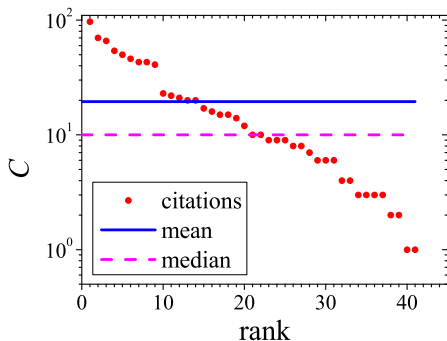
Phys. Rev. Letters, Vol. 97, Iss. 13,
дата обращения 27.10.2016



Langmuir, Vol. 22, Iss. 4,
дата обращения 06.12.2016

Распределение статей в выпусках журналов 2006 года по числу цитирований, рассчитанных на основе базы данных Scopus

Распределение статей по числу цитирований



Colloids and Surfaces A, 2006, Vol. 290, Nature, 2006, Vol. 444, Iss. 7115–7119,
Iss. 1–3,
дата обращения 06.12.2016

дата обращения 14.12.2016

Распределение статей в выпусках журналов 2006 года по числу цитирований,
рассчитанных на основе базы данных Scopus

Университет Лейдена и Scopus рассчитывают показатель SNIP. SNIP рассчитывается как число ссылок в текущем году на публикации за последние три года, делённое на общее число публикаций за последние три года. Особенностью является то, что количество ссылок нормализуется, для того чтобы скорректировать различия в практике цитирований в различных предметных областях. Чем длиннее список цитируемых источников в статье, тем ниже вес ссылки из этой статьи.

Waltman L., van Eck N. J., van Leeuwen T. N., Visser M. S. Some modifications to the SNIP journal impact indicator *Journal of Informetrics*. 2013. Vol. 7, no. 2. Pp. 272–285.

Краткое описание

Eigenfactor® score и **Article Influence® score** рассчитываются **Eigenfactor® Project** по методике, описанной в
*Bergstrom C. T., West J. D., Wiseman M. A. The Eigenfactor™ Metrics
The Journal of Neuroscience. 2008. Vol. 28, no. 45. Pp. 11433–11434.*

Eigenfactor® score характеризует рейтинг общей значимости научного журнала. Журналы ранжируются в зависимости от количества цитирований, причём цитирования из журналов с высоким рейтингом имеют больший вес, чем цитирования из журналов с низким рейтингом.

Eigenfactor® score предназначен для измерения важности журнал в целом для научного сообщества.

Article Influence® scores измеряет среднее влияние статей в журнале, и, следовательно, сопоставим с импакт-фактором.

Информация

Рейтинг основан на широко известном алгоритме Google PageRank™. Этот показатель характеризует видимость журналов, содержащихся в базе данных Scopus® с 1996 года. <http://www.scimagojr.com/>

Математический энциклопедический словарь. — М.: Сов. энциклопедия, 1988.

Кванти́ль (от лат. quantum — сколько) — одна из числовых характеристик распределения вероятностей. ... Квантиль $K_{1/2}$ есть медиана X ; квантили $K_{1/4}$ и $K_{3/4}$ наз. **квартилями** соответственно нижней и верхней; квантили $K_{0,1}, K_{0,2}, \dots, K_{0,9}$ наз. **децилями**.

Кварти́ль — частный случай **квантили**.

Математический энциклопедический словарь. — М.: Сов. энциклопедия, 1988.

Кванти́ль (от лат. quantum — сколько) — одна из числовых характеристик распределения вероятностей. ... Квантиль $K_{1/2}$ есть медиана X ; квантили $K_{1/4}$ и $K_{3/4}$ наз. **квартилями** соответственно нижней и верхней; квантили $K_{0,1}, K_{0,2}, \dots, K_{0,9}$ наз. **децилями**.

Кварти́ль — частный случай **квантили**.

Если вероятности заданы в процентах, то квантили называют **процентилями**. 96-й процентиля цитирований статьи означает, что с вероятностью 96% статьи, опубликованные в том же журнале, набрали за то же время меньше цитирований.

В наукометрии журнал относится

- к первому квартилю (Q_1), если минимум у 75% журналов из той же предметной категории соответствующий наукометрический показатель, например, импакт-фактор или SJR, ниже;
- ко второму квартилю (Q_2), если минимум у 50% журналов из той же предметной категории соответствующий наукометрический показатель, например, импакт-фактор или SJR, ниже, но журнал не входит в предыдущую категорию;
- к третьему квартилю (Q_3), если минимум у 25% журналов из той же предметной категории соответствующий наукометрический показатель, например, импакт-фактор или SJR, ниже, но журнал не входит в предыдущие категории;
- к четвёртому квартилю (Q_4) относятся остальные журналы из той же предметной категории, для которых рассчитывается соответствующий наукометрический показатель, например, импакт-фактор или SJR.

Определение

Цитируемость — величина, показывающая, сколько раз в научной литературе встречались ссылки на работы данного автора.

Для исключения искусственного увеличения этого показателя часто исключают самоцитирования и цитирования всеми соавторами. Последнее особенно важно в случае работ по физике высоких энергий, в которых число соавторов может достигать многих сотен.

Подсчёт ссылок может проводиться отдельно по разным источникам, например, только по журнальным статьям.

Базы данных по цитированию

Наиболее полные и авторитетные международные индексы научных цитирований — Science Citation Index, Social Sciences Citation Index (Clarivate Analytics) и Scopus.

Отечественный — Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Citation Details



Article

Segregation in desiccated sessile drops of biological fluids

The European Physical Journal E, 2007, Volume 22, Number 4, Page 311
 Yu. Yu. Tarasevich, D. M. Pravoslavnova



ABSTRACT.

It is shown here that concurrence between advection and diffusion in a drying sessile drop of a biological fluid can produce spatial redistribution of albumen and salt. The result gives an explanation for the patterns observed in the dried drops of the biological fluids.

45 ITEMS CITE THIS ARTICLE



Page: 1 | 2 | 3 | > | >>

Chapter



45 ITEMS CITE THIS ARTICLE

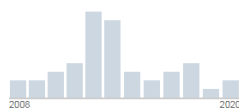


46 ITEMS CITE THIS ARTICLE

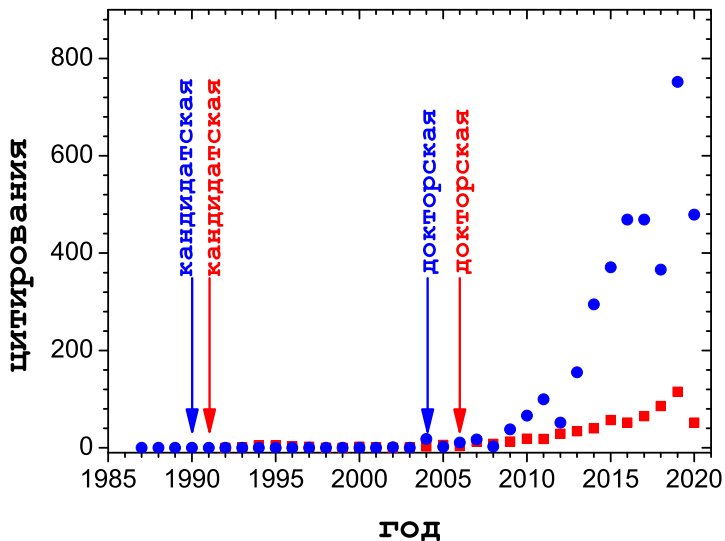
CITATION RANK

96th PERCENTILE

CITATIONS PER YEAR



Динамика цитирований реальных учёных



Принцип Матфея

Число цитирований работы существенно зависит от наиболее известного из соавторов.

«... ибо всякому имеющему дастся и приумножится, а у неимеющего отнимется и то, что имеет;» (Мф. 25:29)

Определение

Индекс Хирша или h -индекс. h -индекс учёного равен N , если его N статей цитируются как минимум N раз каждая, а оставшиеся статьи цитируются не более, чем N раз каждая.

$$h = \max_i \min(f_i, i),$$

f_i — число цитирований i -й публикации, причём $f_{i+1} \leq f_i$ для любого i .
Если учёный публикует ежегодно p статей, каждая из которых ежегодно цитируется c раз, то h -индекс через n лет после начала карьеры учёного равен

$$h = \frac{cnp}{c + p}.$$

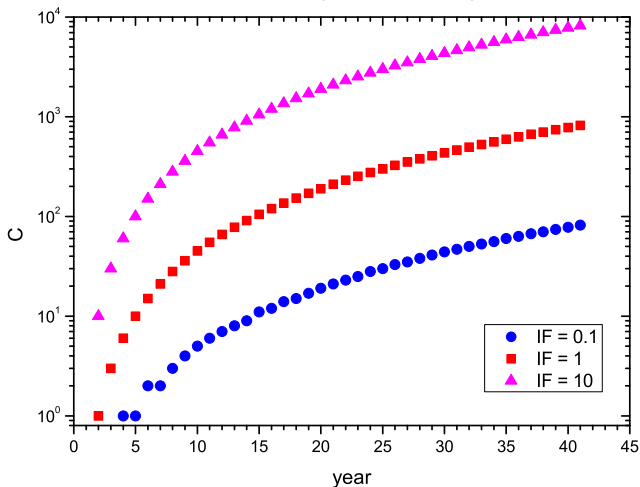
*Hirsch J. E. An index to quantify an individual's scientific research output
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.*

2005. Vol. 102, no. 46. Pp. 16569–16572.

Динамика числа цитирований и индекса Хирша

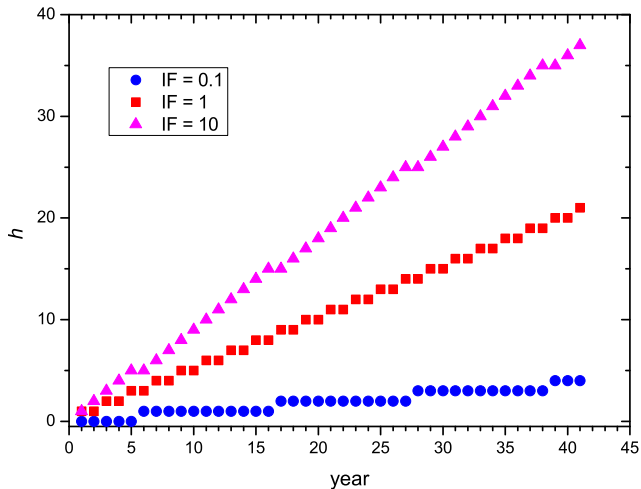
Гипотетический учёный ежегодно публикует только одну статью в журнале с импакт-фактором IF.

Каково число цитирований его работ?



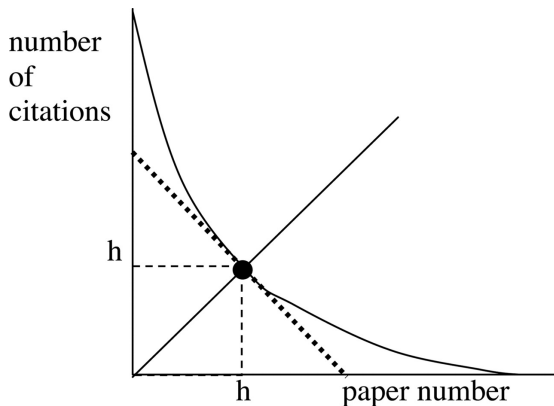
Динамика числа цитирований и индекса Хирша

Гипотетический учёный ежегодно публикует только одну статью в журнале с импакт-фактором IF.
Каков его h -индекс?



Индекс Хирша

Теория и реальные учёные

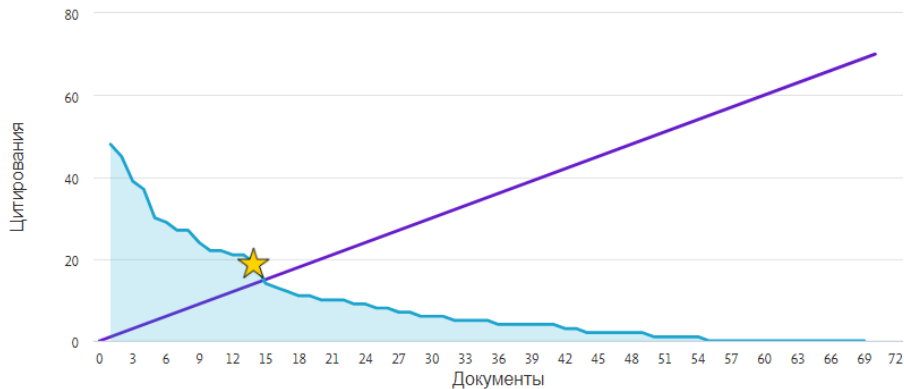


Hirsch J. E. An index to quantify an individual's scientific research output
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.

2005. Vol. 102, no. 46. Pp. 16569–16572.

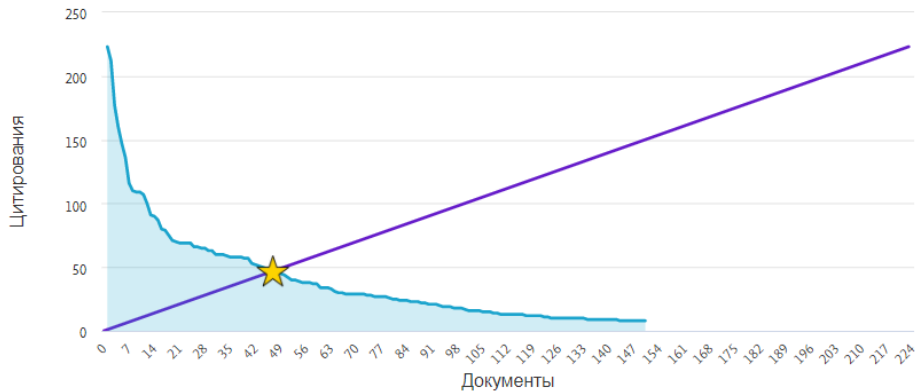
Индекс Хирша

Теория и реальные учёные



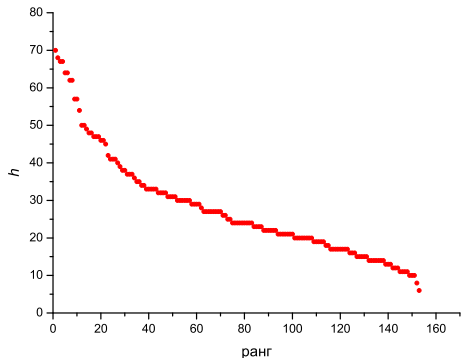
Индекс Хирша

Теория и реальные учёные



Значения h -индекса академиков РАН,

имеющих не менее 100 цитирований работ, опубликованных за последние 7 лет.

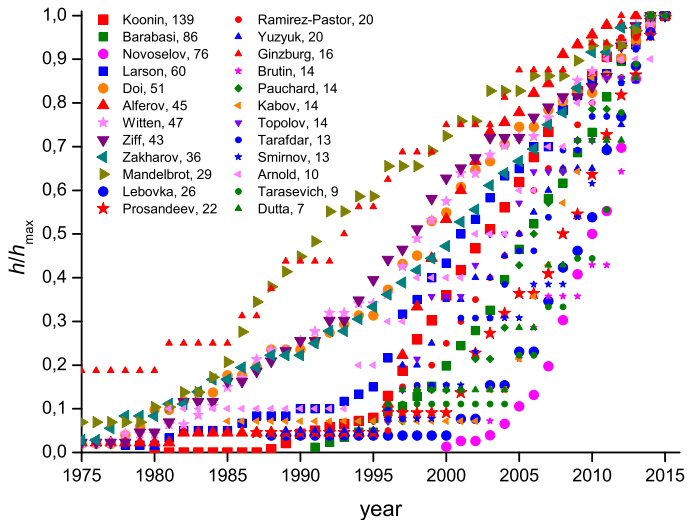


Eugene V. Koonin — 159
Алексей Абрикосов (NP, 2003) — 31
Андрей Гейм (NP, 2010) — 105
Жорес Алфёров (NP, 2000) — 53
Albert-László Barabási — 108
Mark E. J. Newman — 76

По данным проекта «Корпус экспертов по естественным наукам».

Тарасевич Ю.Ю., Шиняева Т.С. Временная динамика индекса Хирша // Вестник ЮУрГУ. Серия Матем. модел. и прогр. 2016. Т. 9, Вып. 1. С. 32–45.

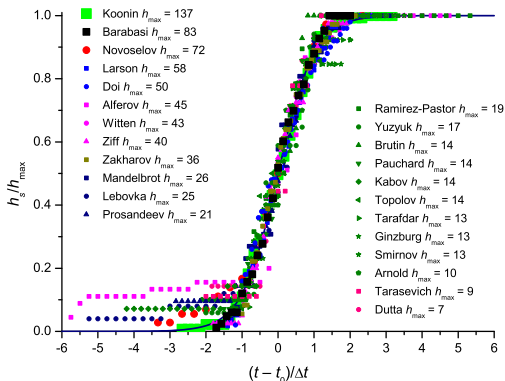
Зависимость величины h -индекса от времени



Тарасевич Ю.Ю., Шиняева Т.С. Временная динамика индекса Хирша // Вестник ЮУрГУ. Серия Матем. модел. и прогр. 2016. Т. 9, Вып. 1. С. 32–45

Зависимость величины h -индекса от времени

Зависимость величины нормированного h_s -индекса от безразмерного времени. $h_s(t)$ -индекс — значение h -индекса в году t , который определяется работами, опубликованными до года s включительно



Тарасевич Ю.Ю., Шиняева Т.С. Временная динамика индекса Хирша // Вестник ЮУрГУ. Серия Матем. модел. и прогр. 2016. Т. 9, Вып. 1. С. 32–45

Что влияет на динамика индекса Хирша?

- Временная динамика h -индекса связана с количества статей, которые учёный публикует в течение года;

Что влияет на динамика индекса Хирша?

- Временная динамика h -индекса связана с количества статей, которые учёный публикует в течение года;
- Временная динамика h -индекса связана с распределением статей учёного по числу цитирований;

Что влияет на динамика индекса Хирша?

- Временная динамика h -индекса связана с количества статей, которые учёный публикует в течение года;
- Временная динамика h -индекса связана с распределением статей учёного по числу цитирований;
- Временная динамика h -индекса связана с динамикой цитирования каждой конкретной статьи;

Что влияет на динамика индекса Хирша?

- Временная динамика h -индекса связана с количества статей, которые учёный публикует в течение года;
- Временная динамика h -индекса связана с распределением статей учёного по числу цитирований;
- Временная динамика h -индекса связана с динамикой цитирования каждой конкретной статьи;
- Количество цитирований статьи линейно зависит от числа соавторов и числа ссылок.

Учёт дополнительных факторов

m-индекс

m-индекс, предложенный Хиршем, определяется так же как и индекс Хирша, но дополнительно делится на число лет, прошедших со времени первой публикации ученого. Таким образом, *m*-индекс служит тому, чтобы нормализовать *h*-индекс и поставить в равные условия молодых и давно работающих учёных.

Дополнительный *h*-индекс (Complementary Index)

Для учёта вклада соавторов в публикации используют h_l -индекс, который определяется по формуле $h_l = h^2 / N_a^{(T)}$, где $N_a^{(T)}$ — полное число авторов в рассматриваемых *h* статьях.

Исследователь с индексом h_l имеет h_l статей с по крайней мере h_l ссылками, если он публикуется самостоятельно.

Batista P. D., Campiteli M. G., Kinouchi O.

Is it possible to compare researchers with different scientific interests?

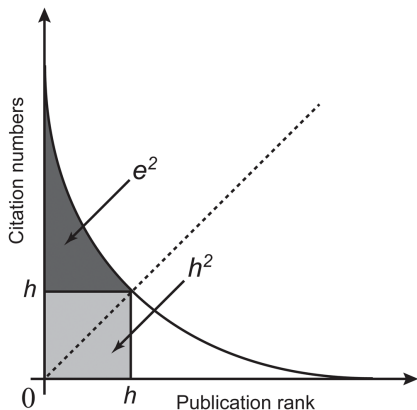
Scientometrics. 2006. Vol. 68, no. 1. Pp. 179–189.

Определение

g -индекс — наибольшее число такое, что g наиболее цитируемых статей имеют совместно не менее g^2 ссылок.

Egghe L.

Theory and practise of the g -index *Scientometrics*. 2006. Vol. 69, no. 1.
Pp. 131–152.



e-индекс служит для учёта «избыточных» цитирований сверх h -индекса. e-индекс определяется как квадратный корень из суммы «избыточных» цитирований статей, которые определяют h -индекс.

Zhang C.-T.

The e-Index, Complementing the h -Index for Excess Citations *PLoS ONE*. 2009. Vol. 4, no. 5. P. e5429.

Показатели организаций

i -индекс

Научная организация имеет индекс i , если не менее i учёных из этой организации имеют h -индекс не менее i .

h -индекс и g -индекс

Кроме того, используются h -индекс и g -индекс, рассчитанные по публикациям всех учёных организации.

По данным РИНЦ

Организация	h	g	i
МГУ им. М.В. Ломоносова	326	509	55
ВШЭ	162	290	30
МФТИ	130	221	22
ОИЯИ	220	364	58
АГУ	47	73	12

Продолжение следует

- Наука как информационный процесс. Что измеряет наукометрия?
- Научные информационные ресурсы: Web of Science, Scopus, Springer Nature, РИНЦ и др.
- Околонаучный бизнес. Как не попасть в лапы мошенников.
- Подготовка статей для международных журналов.

Спасибо за внимание!

