

УДК 001; 578.087.1

©Иванова

ИНДЕКС ХИРША – КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ НАУЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

О.А. Иванова

Институт биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича РАМН, 119121 Москва,
ул. Погодинская, 10; факс: +7 (495) 245 08 57, эл. почта: oa-ivanova1@yandex.ru

В статье рассмотрен новый критерий оценки продуктивности научных сотрудников, предложенный в 2005 году Йоргом Хиршем (Jorge Hirsch) из Калифорнийского Университета, Сан-Диего, США. Отмечены достоинства и недостатки h-индекса (или Индекса Хирша), приведены примеры его расчета и применимости к оценке научной деятельности.

Ключевые слова: научная продуктивность, оценка, индекс Хирша.

Поступательное развитие науки неуклонно сопровождается лавинообразным возрастанием числа научных публикаций. Например, только в две тысячи пятом году в базу данных PubMed было внесено около семисот тысяч новых статей, а общее количество работ, индексируемых в PubMed, составляет почти семнадцать с половиной миллионов. При этом надо помнить, что PubMed индексирует далеко не все работы в области медико-биологических исследований. В связи с этим, безусловно возникает необходимость оценки как самих опубликованных работ, так и вклада каждого данного исследователя в развитие науки в целом. Безусловно, вклад в науку работ Р. Декарта, И.П. Павлова, И.И. Мечникова, Н.И. Вавилова, Дж. Уотсона и Фр. Крика неоспорим. Но как же быть с другими? Каким образом можно определить значимость научной работы каждого данного ученого или взятого в целом научного учреждения сейчас, не дожидаясь суда времени и потомков? В этом плане исследования и разработки, имеющие прикладной характер находятся в несомненно более выигрышном (или проигрышном!) положении: значимость таких работ почти напрямую оценивается внедрением в повседневную практику полученных в них результатов, идет ли речь о конкретных методах лечения каких-то заболеваний, разработке новых биологически-активных веществ, или создании поточных методов для производства лекарственных препаратов. Иначе дело обстоит с так называемыми фундаментальными исследованиями, где связь с практикой не так очевидна.

Конечно, у исследователей, работающих в различных научных областях и научных коллективах, статьи выходят в разном количестве и с неравной частотой, при этом, публикуемые работы могут содержать более или менее значимые результаты, являться оригинальными исследованиями или литературными обзорами, быть более или менее читаемыми и цитируемыми. Несомненно, научная продуктивность, выражающаяся в количестве статей и их цитируемости, у разных исследователей или исследовательских групп может существенно отличаться.

Таким образом, необходима количественная и объективная оценка научной продуктивности того или иного исследователя или исследовательской группы.

НОВЫЙ КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ НАУЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Такая оценка может быть полезна самому исследователю для определения его востребованности и актуальности опубликованных им научных работ. Кроме того, подобная характеристика оказывается необходимой при распределении финансирования, в частности, при сравнении претендентов на получение грантовой поддержки. Количество и значимость опубликованных работ является важным критерием и при отборе кандидатов на ту или иную вакантную должность. Объективный анализ количества и качества научных статей позволил бы выявлять и поощрять ученых, внесших наибольший вклад в свою область науки.

К наиболее распространенным критериям оценки научной продуктивности относится общее число публикаций (N_p). Преимуществом метода является возможность оценки общей, “валовой” продуктивности ученого. Однако, по данному критерию невозможно оценить значение и вклад данного исследователя в науку, эффективность его работы.

Очень широко используется общее число цитирований (N_c). По этому критерию возможно оценить общую ценность рассматриваемой работы, если речь идет об отдельной статье, и получить определенное представление о значимости исследований отдельно взятого ученого. Однако, на результаты оценки эффективности научной деятельности данного автора посредством этого метода существенным образом влияет наличие у исследователя статей, где он выступает в качестве соавтора. Высокий индекс цитирования такого рода работ позволяет оценить научную отдачу группы исследователей в целом, но лишь весьма косвенно – каждого соавтора. Оценка научного потенциала соавторов как независимых исследователей в данной ситуации весьма затруднительна.

Иногда определяют количество “наиболее значимых” статей, то есть статей, на которые сослались более, чем некоторое количество раз. Однако, поскольку необходимое минимальное количество цитирований выбирается произвольно, данная характеристика не является объективной, и может использоваться только в некоторых частных случаях. Этот же недостаток относится и к числу цитирований каждой из “наиболее значимых” статей.

В 2005 году Йорг Хирш (Jorge Hirsch) из Калифорнийского университета, Сан-Диего (США), предложил так называемый h -индекс или индекс Хирша, для количественной характеристики и сравнения продуктивности ученых. Согласно определению, которое предлагает Хирш, “Ученый обладает h -индексом, равным h , если N_p его статей цитировались минимум h раз, а остальные ($N_p - h$) статьи цитировались не более h раз”. Автор индекса провел исследования для учёных-физиков, но, вероятно, h -индекс применим и к исследователям, работающим в других областях науки [1].

Для наглядности рассмотрим следующий пример (табл. 1). Учёный опубликовал семь статей, из которых первая, вторая, третья и четвертая были процитированы 7, 6, 5 и 4 раза, а пятая, шестая и седьмая статьи цитировались 4, 3 и 2 раза. Таким образом, у этого ученого есть 4 статьи, на которые сослались 4 или более раз (7, 6, 5 и 4 раза), а на три оставшиеся - не более, чем 4 раза. Таким образом получается, что у такого ученого h -индекс будет равен четырём.

Таблица 1. Пример определения h -индекса.

№ публикации	Число цитирований
1	7
2	6
3	5
4	4
5	4
6	3
7	2
h-индекс	4

К основным преимуществам h -индекса, по сравнению с перечисленными критериями оценки научной продуктивности, Хирш, а также некоторые другие авторы, относят, в первую очередь, возможность оценить значимость работы отдельного исследователя. h -Индекс лишен недостатков, присущих другим методам, его довольно легко рассчитать, и кроме того, h -индекс не чувствителен к наличию мало цитируемых (или вообще не цитируемых) статей, а также к наличию всего одной (или нескольких) высоко цитируемых публикаций.

Индекс Хирша можно вычислить с помощью базы данных **Thomson Scientific's Web of Science** © (<http://isiknowledge.com>) (рис. 1) или **SCOPUS** (рис. 2) при сортировке публикаций в порядке убывания их цитируемости. Необходимо ввести в определенные поля фамилию и имя ученого и определить год, с которого учитывать опубликованные статьи. Как только в полученном списке статей найдется статья с количеством цитирований меньшим, чем порядковый номер этой статьи в данном списке, то порядковый номер предыдущей статьи будет равен индексу Хирша [2].

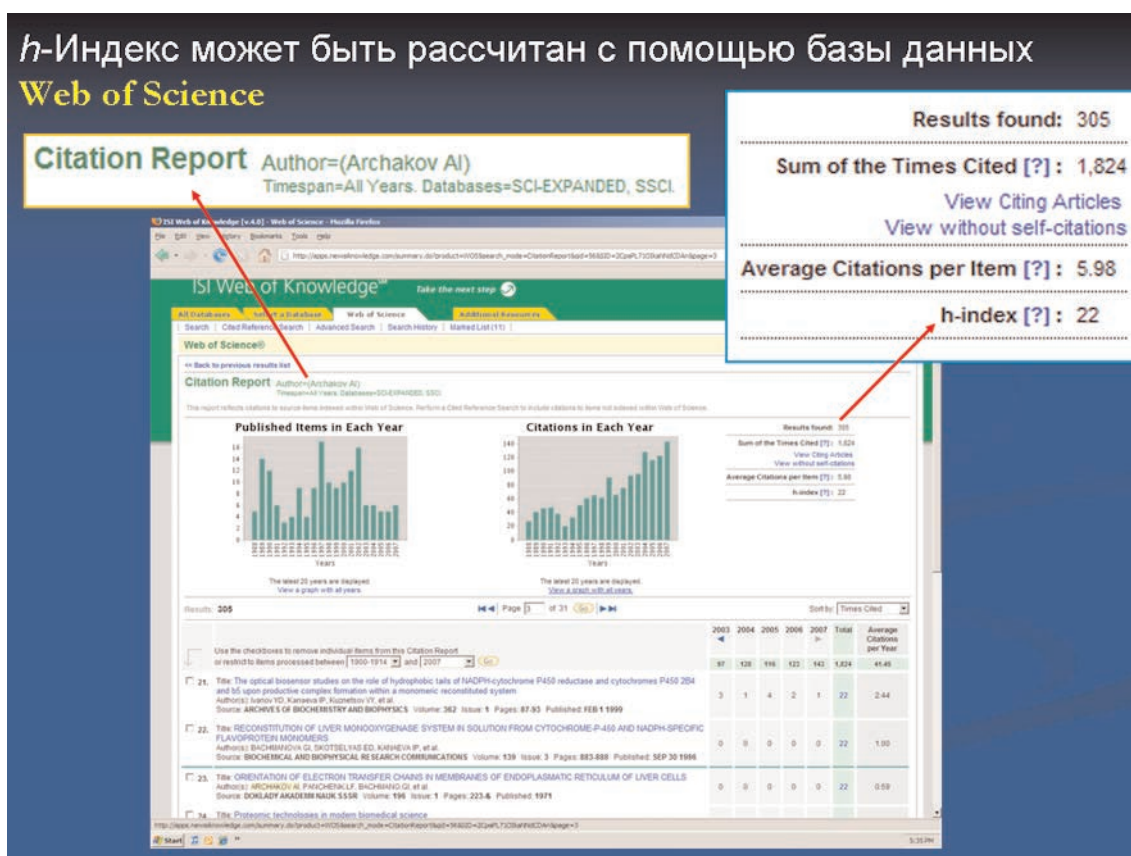



Рисунок 1.

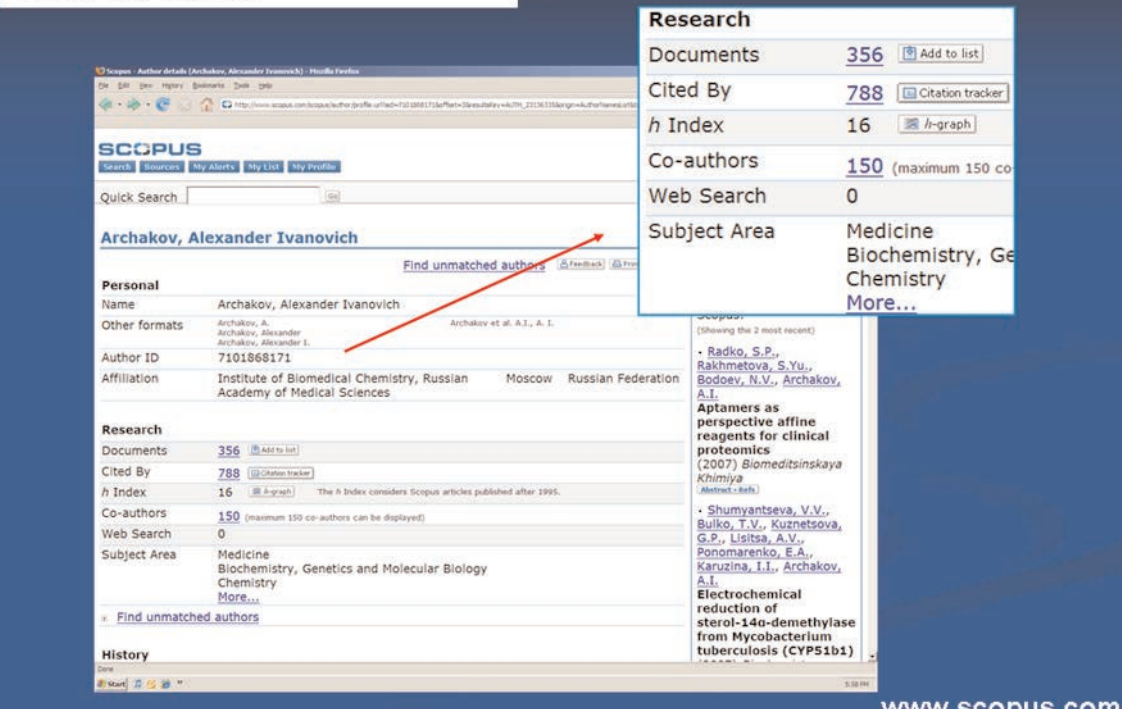
Пример обращения к базе данных Thomson Scientific's Web of Science©.

НОВЫЙ КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ НАУЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ



Version 6.5, July 2007

С 2007 г. автоматический расчет *h*-индекса включен в базу данных **SCOPUS** (для статей, опубликованных после 1995 г.)



www.scopus.com

Рисунок 2.

Пример обращения к базе данных SCOPUS.

Если учёный за весь период своей научной деятельности опубликовал одну статью и на нее сослались 100 раз, то его *h*-индекс будет равен единице. Если же у учёного вышло 100 статей и на каждую сослались всего один раз, то, согласно Хиршу, и его *h*-индекс будет равен единице. Если же ученый выпустил 100 статей, и на каждую из них сослались 100 раз, то *h*-индекс этого автора также будет равен 100.

Представим двух учёных, опубликовавших каждый по десять статей, но эти статьи цитировались разное количество раз (табл. 2).

Таблица 2. Вычисление индекса Хирша.

№ публикации	Число цитирований	
	Ученый А	Ученый Б
1	151	8
2	134	7
3	129	6
4	122	5
5	15	5
6	4	3
7	4	3
8	2	2
9	1	2
10	1	2
<i>h</i>-индекс	5	5

Как видно из таблицы 2, первые 5 статей ученого А цитировались гораздо больше, чем статьи ученого Б, однако, согласно индексу Хирша, оба ученых будут иметь одно и тоже значение h-индекса, равное 5, так как у А и у Б есть 5 статей, процитированных 5 или более раз, а на остальные 5 статей ссылались меньше, чем 5 раз.

Стоит отметить, что h-индекс имеет коэффициент корреляции с общим числом цитирований 0,8793, а коэффициент корреляции между h-индексом и общим количеством публикаций составляет 0,4859, и таким образом всегда меньше или равен общему числу публикаций.[3]

К достоинству индекса Хирша, безусловно, относится возможность оценить с его помощью общий вклад в науку целого научного учреждения.

Как видно из диаграммы, общее количество публикаций научных сотрудников ГУ НИИ БМХ им. В.Н. Ореховича РАМН в период с 1987 по 2007 гг. равно 600, общее число цитирований - 3146, и индекс Хирша Института равен 24 (рис. 3).



Рисунок 3.

Расчёт научной продуктивности ГУ НИИ БМХ им. В.Н. Ореховича РАМН с помощью базы данных Thomson Scientific's Web of Science©.

Несмотря на очевидную простоту вычисления и его, на первый взгляд, привлекательность, индекс Хирша, разумеется, не идеален. Во-первых, возможность быстрого расчета собственного индекса имеют лишь те исследователи, которым обеспечен доступ к Web of Science или SCOPUS. Учитывая значительную стоимость услуги, число пользователей этих баз данных, в частности, в России, ограничено. Кроме того, не все российские научные журналы учитываются, что автоматически уменьшает индекс Хирша отечественных исследователей.

НОВЫЙ КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ НАУЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Значения *h*-индекса для ученых, работающих в различных областях, существенно отличается, как видно из таблицы 3.

Таблица 3. Значения *h*-индекса в разных областях науки.

<i>Область науки</i>	<i>h-индекс</i>
Экология	34 - 56
Физика	60 - 110
Биология и биомедицина	120 - 197

Обратим внимание на то, что в среднем, за 19 лет научной деятельности у мужчин выходит в среднем 79 статей, тогда как у женщин – 52. Таким образом, в среднем у женщин значение индекса Хирша ниже, чем у мужчин.

Территориальный фактор также оказывает влияние на значение индекса. Известно, что у исследователей, работающих в Великобритании, *h*-индекс выше, чем у их коллег из США. Ученые США, в свою очередь, выигрывают у исследователей из других стран [2].

Кроме того, в базах данных, предоставляющих возможность автоматического расчета индекса Хирша, затруднено различие работ авторов – полных тезок (имеющих идентичные инициалы).

Индекс Хирша также не делает различия между оригинальными исследованиями и обзорными статьями, а также не учитывает контекст цитирования работы – положительный или отрицательный.

Нам представляется, что ключевой недостаток рассматриваемого индекса состоит в том, что он по умолчанию подразумевает, что число статей, публикуемых разными авторами за единицу времени, примерно одинаково. Однако число публикаций находится, среди всего прочего, в обратной зависимости от трудоемкости исследований: чем труднее и сложнее эксперимент, тем, соответственно, меньше публикаций, поскольку обсчет результатов требует много времени. Если же эксперимент легче, или же подход к работе проще – на выходе у автора будет больше публикаций.

Одним из необходимых условий для анализа научной продуктивности является доступ к библиометрическим базам данных *Thomson Scientific's Web of Science* © (<http://isiknowledge.com>) или *SCOPUS*.

Кроме того, при расчете индекса Хирша необходимо учитывать такой фактор, как наличие большого авторского коллектива. Возможно, для получения объективного значения *h*-индекса было бы целесообразно в расчетах учитывать коэффициент, отражающий вклад каждого соавтора в ту или иную работу, и только после этого вычислять значение индекса Хирша для каждого исследователя. Искомый коэффициент получается путем деления общего количества цитирований на число ее соавторов.

Исходя из вышесказанного становится очевидно, что анализ и оценка научной продуктивности исследователей и научных учреждений является важной и актуальной на сегодняшний день задачей. Однако, индекс Хирша для сравнения научной продуктивности может с пользой применяться на практике, с учетом его недостатков и ограничений.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Hirsch J.E.* (2005) *Physics*, **5**, 1-5.
2. *Kelly C.D., Jennions M.D.* (2006) *Trends in Ecology and Evolution*, **21**, 167-170.
3. *van Raan A.F.J.* (2006) *Scientometrics*, **67**(3), 491-502.
4. *van Raan A.F.J.* (2005) *Scientometrics*, **62**(1), 133-143.
5. *Ball P.* (2007) *Nature*, **148**, 737.

Поступила: 21. 12. 2007.

THE HIRSCH INDEX IS A NEW CRITERION FOR EVALUATION OF SCIENTIFIC ACTIVITY

O.A. Ivanova

Orekhovich Institute of Biomedical Chemistry, Russian Academy of Medical Sciences,
Pogodinskaya ul., 10, Moscow, 119121 Russia; fax: +7 (495) 245 08 57,
e-mail: oa-ivanova1@yandex.ru

A new criterion for evaluation of scientific activity by J. Hirsch has been considered.

Key words: scientific activity, evaluation, Hirsch index (h-index).