

ЛИТЕРАТУРА

1. Дело о реорганизации Виленской и Тельшевской р.-к. семинарий (7 января 1909 г. – 11 ноября 1910 г.) // Lietuvos Valstybes istorijos archyvas. – F. 378. – BS. – Ap. 1909. – B. 159. – 167 l.
2. Докладная записка о положении римско-католической церкви, составленная Могилёвским епископом и ответ МВД (27 августа 1911 г. – 2 февраля 1912 г.) // Lietuvos Valstybes istorijos archyvas. – F. 696. – Ap. 2. – B. 360. – 39 l.

УДК378.147:004:663

**ОБ ОЦЕНКЕ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗОВ**

П.В. Герасименко

Петербургский государственный университет путей сообщения
(Россия, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9; e-mail:
pv39@mail.ru)

Аннотация. Предложен алгоритм оценки результатов значимых печатных работ преподавателя по цитированиям его публикаций. Разработка выполнена на основе широко применяемого на практике индекса Хирша. Алгоритм позволяет учесть суммарные цитирования публикаций преподавателя, определяемых с помощью РИНЦ. Актуальность работы обусловлена существенным запросом практики по созданию более совершенного подхода оценивания эффективной публикационной деятельности преподавателей по сравнению с индексом Хирша. Для построения алгоритма использован подход систематизации суммарного массива цитирований, путем разделения его на следующие массивы цитирований: базовый, определяемый индексом Хирша, значимый и интенсивной работы. Полученные массивы легли в основу создания индексов с помощью евклидовой нормы. В качестве примера в работе выполнено построение рейтингов коллектива авторов, сформированного выборкой из РИНЦ, с помощью h -индекса Хирша и индекса gh . Показано, что более эффективным по сравнению с индексом Хирша является предложенный подход.

Ключевые слова: Индекс, цитирование, научные труды, ученый, творческая деятельность, векторные компоненты, евклидова норма, квадрат, рейтинг.

ON THE EVALUATION OF THE CREATIVE ACTIVITY OF TEACHERS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

P. V. Gerasimenko

Petersburg State University of Railway Transport (Russia, 190031, St. Petersburg, 9 Moscow Avenue; e-mail: pv39@mail.ru)

Summary. An algorithm is proposed for evaluating the results of significant printed works of a teacher by citing his publications. The development is based on the widely used Hirsch index. The algorithm allows you to take into account the total citations of teacher publications, determined using the RSCI. The relevance of the work is due to a substantial request for practice to create a more advanced approach to assessing the effective publication activities of teachers in comparison with the Hirsch index. To build the algorithm, we used the approach to systematizing the total citation array by dividing it into the following citation arrays: basic, determined by the Hirsch index, meaningful and intensive work. The resulting arrays formed the basis for creating indices using the Euclidean norm. As an example, in this work, we built the ratings of a team of authors formed by a sample from the RSCI using the Hirsch h-index and the gh-index. It is shown that the proposed approach is more effective than the Hirsch index.

Key words: Index, citation, scientific works, scientist, creative activity, vector components, Euclidean norm, square, rating.

Повышение эффективности учебного процесса определяется внедрением в вузе активных методов обучения студентов. Готовность их внедрять во многом зависит от творческих способностей преподавателей. Для их определения во многих странах мира внедряют различные системы количественных оценок, которые осуществляют, в большинстве случаев, на основе анализа публикаций ученых. Одним из количественных библиометрических показателей, характеризующих результаты научной и учебно-методической деятельности преподавателя, являются индексы цитируемости. Однако несовершенство всех индексов, опирающихся на количественную оценку научной деятельности преподавателя, остается проблемным до настоящего времени. Из их числа на практике достаточно широко применяется индекс Хирша [1].

Как известно, индекс Хирша основан на совокупном учёте части публикаций исследователя и такой же части цитирований этих публикаций. Другими словами, индекс выступает целочисленным показателем в виде свертки базового числа наиболее значимых на

рассматриваемое время публикаций автора и равного числа их цитируемости. Несмотря на имеющиеся недостатки индекса Хирша, его применяют при формировании рейтингов преподавателей в высшей школе, выделяя по ним поощрительную финансовую доплату.

К настоящему времени разработано, исследовано и предложено на основе индекса Хирша ряд модификаций оценки творческой деятельности ученого и организации в целом [2], [3]. Даже поверхностный анализ как h -индекса, так и его модификаций, позволяет выявить немало недостатков. Например, они практически поощряют в большом количестве публикацию работ умеренного качества. Они провоцирует стремление ученого добиться высокого положения в науке за счет слабых научных работ при успешной организации цитирования его работ и другие.

В настоящем докладе не решается задача обобщения результатов всех опубликованных работ, которые посвящены оценке индекса Хирша, его достоинствам и недостаткам. Его целью входило предложить алгоритм для формирования рейтингов преподавателей вузов, используя дифференцированные модификации индекса Хирша, разработанные и предложенные в [4] и [5].

Согласно определению h -индекса, который трактует его, что если «из N статей автора h цитируются как минимум h раз каждая, в то время как оставшиеся $(N - h)$ статей цитируются не более, чем h раз» в [5] дана его геометрическая интерпретация. Из алгоритма предложенного Хиршем следует, что он является сверткой, основанной на совокупном учёте только части публикаций исследователя и такой же части цитирований этих публикаций. Тем самым, алгоритм Хирша сводит сложную информацию, которую содержит весь массив чисел, к простейшей информации одного числа, которое эквивалентно информации только части массива.

Для математического описания индекса Хирша и предложенных в [5] его модификаций следует обозначить через i порядковый номер N , расположенных в ряд публикаций в порядке их не возрастания. Тогда каждая из опубликованных работ будет иметь s_i цитирований, а ученый будет иметь общее число цитирований $S = \sum_{i=1}^N s_i$. С учетом расположения работ в структурированный ряд для его элементов будет справедливо неравенство $s_i \geq s_{i+1}$, а индекс Хирша тогда можно определить как $h = i$, если $s_i \geq h$, а $s_{i+1} \leq h$. Схема, поясняющая определение понятия h -индекса или индекса Хирша, приведена рисунок 1.

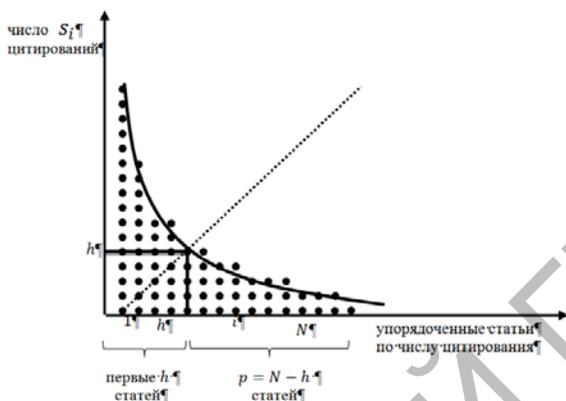


Рисунок 1 - Схема к определению понятия «индекс Хирша»

Таким образом, в действительности, рассматривая работы и цитирования как двумерный массив чисел, Хирш предложил свертку его к одному числу, названному «h-индекс» или «индекс Хирша». Следует заметить, что индекс Хирша, будучи возведенным в квадрат, характеризует количество цитирований в квадрате $h \times h$.

Самым существенным недостатком h-индекса является то, что он одинаков и у ученого с одной работой мирового уровня, и у автора многих публикаций, которые цитировались не более одного раза.

Так, например, если ученый имеет сто опубликованных работ, и каждая из них процитирована по одному разу, то h-индекс будет равен единице. Единице он будет равен и у автора, который опубликовал одну статью, но которую процитировали сто раз. Следует заметить, что если для первого автора характерна высокая интенсивность публикационной работы, то для второго – публикация значимой работы. Понятно, что большое количество незначимых работ не может заменить одной значимой для науки работы.

В статье [4] предложен алгоритм, позволивший устранить один из важных недостатков h-индекса, а именно «равенство индекса Хирша при p публикациях, каждая из которых имеет большое число цитирований и много работ с p цитированиями». Особенно это важно когда число p является незначительной величиной. Одним из возможных направлений устранения данного недостатка является применение дифференцированной оценки публикационной активности ученых, что и предложено в [5].

Как отмечалось в работе индексу h предложена геометрическая интерпретация, а именно h -индекс – это натуральное число равное длине стороны квадрата размером в h единиц [5]. Этот квадрат включает не все публикации ученого, а так называемое базовое количество работ. Его целесообразно назвать «квадрат Хирша». Если ученый имеет S цитирований, то количество цитирований равное $(s - h^2)$ не будут участвовать в формировании «квадрата Хирша», согласно его алгоритму.

Перед введением модификации индекса целесообразно структурировать суммарное количество цитирований S , представив его в виде трех слагаемых. Первое слагаемое соответствует количеству цитирований согласно h – индексу Хирша, т.е. тех цитирований, которые входят в «квадрат Хирша».

Второе слагаемое включает те цитирования, которые располагаются над «квадратом Хирша» (см. рис. 1). Их число обозначим через g^2 . Условно по аналогии с h -индексом, который соответствует «квадрату Хирша», имеет смысл полагать, что число g^2 формирует квадрат значимости публикаций со сторонами $\sqrt{g^2}$, а, следовательно, ввести g как индекс значимости – вещественное положительное число равное длине стороны квадрата значимых цитирований базовых публикаций преподавателя. Тогда

$$g^2 = \sum_{i=1}^h s_i - h^2, \quad g = \sqrt{\sum_{i=1}^h s_i - h^2}.$$

Наконец, третье слагаемое включает те цитирования, которые не относятся к базовым публикациям, т.е. располагаются на схеме справа относительно «квадрата Хирша». Их число можно обозначить как p^2 и, соответственно, аналогично ввести p – индекс интенсивной работы ученого. Тогда

$$p^2 = \sum_{h+1}^N s_i, \quad p = \sqrt{\sum_{h+1}^N s_i}.$$

Очевидно общее число цитирований $S = h^2 + g^2 + p^2$, где слагаемые суммы есть количества цитирований, которые соответственно формируют индексы h , g , p .

Окончательно можно сформулировать следующее определение: модификация gh -индекса представляет собой евклидову норму вектора цитирования, компонентами которого являются индексы: h -индекс и g -

индекс. Следовательно, справедливо следующее очевидное утверждение: **gh – индекс численности, равен $(h^2 + g^2)^{1/2}$.**

Очевидно, что преподаватели, которые имеют выдающиеся работы, т.е. работы у которых огромное число цитирований, согласно gh -индексу, должны занимать более высокий рейтинг в научном коллективе.

Для ученых, которые интенсивно работают над публикациями и не имеют значимых цитирований целесообразно вводить оценивание их публикаций на более низком уровне с помощью gp - индекса. Геометрически hp - индекс – вещественное положительное число равное длине диагонали прямоугольника цитирований, построенного на стороне квадрата всех цитирований внебазовых публикаций преподавателя и стороне квадрата Хирша.

Тогда, справедливо следующее очевидное утверждение: **hp – индекс численности, равен $(h^2 + p^2)^{1/2}$.** Модификация hp -индекса представляет собой евклидову норму вектора цитирования, компонентами которого являются индексы: h -индекс и p -индекс.

Аналогично можно дать геометрическую интерпретацию комплексному h, g, p - индексу – вещественное положительное число равное длине диагонали параллелепипеда цитирований, построенного на сторонах квадрата значимых цитирований базовых публикаций ученого, квадрата всех цитирований внебазовых публикаций ученого и стороне квадрата Хирша.

Предложенный подход позволяет проводить оценку рейтингового положения авторов публикаций в творческом коллективе, базируясь на простом вычислении и сравнении модифицированных индексов.

В качестве примера в работе выполнено построение рейтингов с помощью h -индекса Хирша и gh -индекса базовых публикаций коллектива авторов, сформированного выборкой из РИНЦ.

При этом методически задача решалась в три этапа. На первом этапе производится оценка индекса Хирша, а затем выполняется структурирование общего объема цитирований всех проиндексированных работ авторов.

В результате для каждого преподавателя возникает три подгруппы цитирований:

h^2 – подгруппа с объемом цитирований базовых публикаций, включенных в квадрат Хирша;

g^2 – подгруппа с объемом цитирований базовых публикаций, расположенных над квадратом Хирша.

g^2 – подгруппа с объемом цитирований публикаций, расположенных справа от квадрата Хирша.

На втором этапе вычисляются индексы: $h = \sqrt{h^2}$, $g = \sqrt{g^2}$ и $p = \sqrt{p^2}$.
Наконец, на третьем этапе вычисляются модифицированные индексы:
 $gh = \sqrt{g^2 + h^2}$ – индекс базовых значимых публикаций и $hp = (h^2 + p^2)^{1/2}$ – индекс интенсивной работы преподавателя.

В результате проведенных исследований показано, что имеет смысл ввести понятие «квадрат значимости» h базовых работ ученого и «квадрат интенсивной» работы ученого. gh -индекс считать индексом базовых публикаций. Он устанавливает значимость работ ученого. gp -индекс полагать индексом небазовых публикаций. Его связывать с характеристикой интенсивной работы ученого.

На основании введенного индекса целесообразно оценивать публикации преподавателе по рейтингу значимых публикаций, а молодых, начинающих свою педагогическую деятельность преподавателей по gp -индексу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hirsch, J.E. An index to quantify an individuals scientific research output / J.E. Hirsch // Proc. Nat. Sci. 2005. № 46.
2. Egghe, L. Theory and practice of the g-index / L. Egghe // Scientometrics. 2006. № 2.
3. О.В. Михайлов. Новая версия индекса Хирша – j-индекс, Вестник Российской академии наук, 2014, № 6, с. 532-535.
4. Герасименко, П. В. Модификация h – индекса Хирша / П. В. Герасименко // Вестник Приднестровского государственного университета. Серия: Физико-математические науки. – 2019. – № 3 (63). - С. 52-54.
5. Герасименко, П.В. Модификации индекса Хирша для дифференцированной оценки результатов творческой деятельности ученых / П. В. Герасименко // Управление наукой и наукометрия. 2020 Т. 15, № 1. - С. 55 – 71.