

системных исследований по целому ряду направлений. Если идти дальше, то в рамках единого информационного пространства по схеме «внутреннего интернета» должны формироваться и в автоматизированном режиме активно функционировать, совокупности взаимосвязанных «умных» факультетов и/или «умных» кафедр университета.

Тем самым «Университет 4.0» при неперенном сохранении традиций нашего образования будет способен разрешать проблемы-вызовы современной действительности и закладывать перспективы позитивного развития цивилизации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Титов С.В. основные положение и перспективы развития концепции «Университет 4.0» //Международный научно-исследовательский журнал 2019, № 6-2(84), часть 2 , июнь. – С. 66-71.
2. Фадеев А. С., Змеев О. А., Газизов Т. Т. Модель университета 4.0 // Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review. 2020. 2 (30). – С. 172-178.
3. Ефимов В. С., Лаптева А. В. Университет 4.0: философско-методологический анализ // Университетское управление: практика и анализ Том 21, № 1, 2017. – С. 16-27.

УДК 378.147:004:663

### **ОБ ОЦЕНКЕ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗОВ С УЧЕТОМ ДОЛЕВОГО ВКЛАДА В КОЛЛЕКТИВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ**

**П. В. Герасименко**

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

Аннотация. Предложено дальнейшее совершенствование алгоритма Хирша и его модификаций. Совершенствование выполнено за счет учета равнозначного вклада в опубликование коллективного труда каждым соавтором. Усовершенствованные алгоритмы формирования индекса позволяют более справедливо оценить вклад в разработку и написание научных работ отдельным преподавателем при установлении его рейтинга в научном коллективе.

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

**ON THE EVALUATION OF THE CREATIVE ACTIVITY OF  
TEACHERSON THE BASIS OF ITS PUBLICATIONS, TAKING  
INTO ACCOUNT THE INDIVIDUAL SHARE OF THEIR CITATS**

**P. V. Gerasimenko**

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

Summary. Further improvement of the Hirsch algorithm and its modifications is proposed. Improvement was carried out by taking into account the equal contribution to the publication of the collective work by each co-author. Improved algorithms for the formation of the index make it possible to more fairly evaluate the contribution to the development and writing of scientific works by an individual teacher when establishing his rating in the research team.

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

В ранее представленных нами работах были рассмотрены алгоритмы количественной оценки библиометрических показателей, которые характеризуют результаты научной и учебно-методической деятельности преподавателя [1]. Для них, кроме приведенных недостатков, характерен не учет вклада каждого соавтора в отдельности, а за каждым из них закрепляют суммарное число цитирований публикации [2].

В настоящем докладе предлагается алгоритм, учитывающий долевым вклад каждого соавтора. Актуальность этого направления обусловлена тем, что существовали и будут существовать работы, в частности учебники и монографии, у которых число соавторов составляет несколько десятков. Очевидно, что, если каждый из соавторов хотя бы один раз самопротирует работу, то каждый по этой работе будет иметь десятки цитирований. Анализ банка данных РИНЦ показывает, что существуют у отдельных ученых большинство публикаций, представленные только коллективом авторов. Число статей с коллективным представлением может достигать несколько сотен, а индивидуально только единицы. Следовательно, при построении рейтингов ученых в коллективе, соавторы по сути только за часть своих достижения имеют право получать полную сумму поощрительных финансовых вознаграждений.

Таким образом, учет коллективного труда как личного вклада, может служить стимулом в борьбе за размеры показателей творческой

деятельности ученого, побуждая его на договорную коллективную форму публикации трудов [3].

Как известно, индексы, выступающие библиометрическими показателями, обобщают непосредственно разные факторы. Индекс Хирша или  $h$ -индекс основан на обобщении части публикаций исследователя и такой же части цитирований каждой публикации [4].

Другими словами, индекс выступает целочисленным показателем как свертки базового числа наиболее значимых публикаций автора и такого же числа цитирований каждой из базовой публикации. Очень важно отметить, что, индекс Хирша эквивалентен стороне квадрата, а соответственно эквивалентен и его площади. Тем самым, сила индекса Хирша заключается в том, что он однозначно позволяет определить количество цитирований, заключенных в площадь квадрата. Таким образом, часть публикаций и цитирований, как часть двумерного массив чисел, Хирш удачно заменил сверткой его к одному числу, названному « $h$ -индекс» или «индекс Хирша».

На его основе были разработаны модификации  $g$ -индекс Leo Egghe [5] и  $j$ -индекс Михайлова [6], позволяющие в частных случаях увеличить число цитирований базовых публикаций автора. Геометрически индексы Leo Egghe и Михайлова равны соответственно высотами  $g^2$  и  $j^{3/2}$  прямоугольников. Основания этих прямоугольников равны  $g$  и  $j$ .

Тогда эти индексы эквивалентны площадям с  $g^3$  цитирований в первой работе и  $j^{5/2}$  во второй статье, из всего массива  $S$  цитирований. Анализ, проведенный в [6] показал, что недостатки индекса Хирша в основном сохраняются названными модификациями.

В последние годы в работе [7] выполнено развитие индекса Хирша в виде предложенных модификаций  $gh$ ,  $hp$  и  $ghp$ . При этом количество статей, равное  $h$ , определяемое индексом Хирша, принято в статье за базовое число всего массива публикаций. Количество цитирований, которые имеют базовые публикации, но не включены в квадрат Хирша названы массивом значимых цитирований. Этот массив обозначен символом  $g^2$  (совпадает только по обозначению с  $g^2$  Leo Egghe). Тогда массив цитирований  $p^2 = S - h^2 - g^2$  можно назвать массивом цитирований публикаций интенсивной работы ученого. Этот

массив по значимости ниже массива  $g^2$ . В работах [3], [7] предложено вычислять следующие модифицированные индексы:

$gh = \sqrt{g^2 + h^2}$  – индекс базовых публикаций и индекс и

$hp = \sqrt{p^2 + h^2}$  – индекс внебазовых публикаций ученого, а также

комплексный индекс  $ghp = \sqrt{g^2 + p^2 + h^2}$

Модифицированные индексы  $gh$  и  $hp$  позволяют дифференцировано оценивать творческую деятельность ученых, путем разделения массивов печатных работ и их цитирований на отдельные категории. В этом случае работы значимые по числу цитирований рекомендовано оценивать с помощью индекса  $gh$ , а публикации, не имеющие значимого числа их цитирований, с помощью индекса  $hp$ .

Комплексный  $ghp$  – индекс, объединяющий два индекса, рекомендовано применять при составлении рейтингов, если равны у двух авторов индексы  $gh$  или  $hp$ .

Несмотря на устранение важного недостатка, связанного с не учетом всего массива публикаций и цитирований, дальнейшее совершенствование продолжает оставаться актуальным, поскольку многие недостатки у всех алгоритмов индексов [3-7] сохранены.

Прежде всего алгоритмы, в случае коллективной публикации, не учитывают роль каждого соавтора и за каждым из них закрепляют суммарное число цитирований публикации.

В дальнейшем будем обозначать через  $i$  порядковый номер  $N$ , расположенных в ряд публикаций в порядке не возрастания их цитирований. Если каждая  $i$ -я опубликованная работа имеет  $s_i$  цитирований, то преподаватель будет иметь общее число цитирований

$S = \sum_{i=1}^N s_i$ . Принятое расположение целесообразно называть рядом распределения цитирований. Изменение числа цитирований в зависимости от порядкового номера публикации следует рассматривать как дискретную функцию распределения цитирований.

С учетом распределения в структурированный ряд цитирований, 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  $s_{i+1} \leq h$ .

Тогда, если педагог имеет суммарное количество цитирований  $S$ , то количество цитирований равное  $(S - h^2)$  не будут участвовать в формировании «квадрата Хирша», согласно его определения.

График изменения количества цитирований от номера публикации целесообразно представлять в виде гистограммы (Таблица 1).

Таблица 1. Распределение цитирований по публикациям

Номер цитирования $i$ -й публикации	16													
	15													Цитирования массива $h^2$
	14													Цитирования массива $g^2$
	13													Цитирования массива $p^2$
	12	12												
	11	11												
	10	10												
	9	9												
	8	8												
	7	7	7	7										
	6	6	6	6										
	5	5	5	5	5	5								
	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
$i - k_i$	1-1	2-3	3-2	4-1	5-3	6-1	7-1	8-2	9-1	10-1	11-3	12-1	13-2	
	Номера публикаций $i$ , расположенные по не возрастанию количества цитирований $s_i$ , и количество соавторов $k_i$													

Если предположить, что в таблице 1 изображен закон распределения цитирований публикаций условного автора, то в принятых обозначениях индексы примут следующие значения:  $h^2 =$

$$25; g^2 = 21; p^2 = 29; S = \sum_{i=1}^N s_i = h^2 + g^2 + p^2 = 75.$$

Соответственно  $h = 5$ ;  $g = 4,58$ ;  $p = 5,38$ .

Существующие алгоритмы [4 - 7] позволяют оценивать деятельность преподавателя, но при этом они учитывают личностный вклад каждого педагога, равный всему числу цитирований коллективной публикации. Согласно алгоритмов формирования индексов, их значения, при принятом распределении в таблице 1, вычислены и сведены в таблицу 2.

Таблица 2. Характеристики индексов h, g и j вычисленные по таблице 1

Индексы	h	g	j	gh	hp	ghp
Величина индекса	5	2	4	6,78	7,35	8,66
Процент включенных цитирований	33,3	10,6	42,7	61,3	72	100
Процент не включенных цитирований	66,7	89,4	57,3	38,7	28	0,0

Предлагаемое в работе развитие индекса Хирша его модификаций базируется на последовательном выполнении следующих процедур или этапов. На первом этапе производится оценка индекса Хирша по всем публикациям автора и их цитированиям с учетом всех соавторов. На втором = проводится индивидуализация числа цитирований всех публикаций автора, т.е. вычисление удельного веса каждой публикации. На третьем = осуществляется ранжирование публикаций по ее удельному весу. На четвертом = оценивается индекс Хирша индивидуализированного ряда публикаций автора. На пятом = выполняется структурирование общего объема цитирований с учетом удельного веса каждой публикации, всех проиндексированных работ авторов. На шестом = определяется индекс и проводится анализ самостоятельной творческой деятельности ученого. На седьмом = проводится сравнительный анализ с учетом индивидуальной доли цитирования и без него.

В качестве реализации предложенной методики, рассмотрен пример применения к определению индекса с помощью алгоритма Хирша. В качестве исходных данных использована выборка из базы данных РИНЦ, включающая семь преподавателей одного вуза, которые имеют достаточно высокие значения индекса Хирша при большом числе неучтенных алгоритмом индекса цитирований базовых публикаций, т.е. не учтены значимые цитирования базовых публикаций. В таблице 3 представлены основные показатели публикационной деятельности

авторов, включенных в выборку, и результаты применения усовершенствованного алгоритма.

Таблица 3. Рейтинг авторов по h – индексу

Номер исследуемого автора по порядку	Всего публикаций	Всего цитирований	Число базовых публикаций	Число базовых публикаций, имеющих соавторов	Число публикаций с одним автором в базовых работах, %	Число цитирований базовых публикациях	h – индекс автора	Рейтинг автора по h – индексу
1	245	1720	32	31	3	1207	32	1
2	368	2865	28	28	0	1413	28	2
3	359	2541	25	25	0	1368	25	3
4	240	1166	20	18	10	816	23	4
5	214	1195	20	19	5	576	21	5
6	118	713	20	10	50	557	20	6
7	492	687	18	11	60	432	18	7

Из таблицы следует, что ряд ученых имеют тысячи цитирований при сотнях публикаций и отсутствии индивидуальных публикаций. На частном примере показано, что учет долевого вклада ученого в публикации может существенно изменить его рейтинговое положение, тем самым более справедливо определить предполагаемое вознаграждение.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Герасименко, П. В. Об определении творческой деятельности преподавателей вузов // В сб. Перспективы развития высшей школы: Материалы XIII Международной научно-методической конференции. Гродненский государственный университет. Гродно, 2020. С 20-26.
2. Герасименко, П. В. Алгоритм совершенствования модифицированных индексов творческой деятельности ученого по его публикациям с учетом индивидуальной доли их цитирования // Международный ежегодник: Проблемы деятельности ученого и научных коллективов. Выпуск 6 (36). С. 172-192. DOI: 10.24411/2414-9241-2020-10012
3. Герасименко, П. В. Модификация h-индекса Хирша // Вестник Приднестровского государственного университета. Сер. «Физико-математические и технические науки». 2019. № 3 (63). С. 52–54. ГКДЖ [http://spsu.ru/images/files/science/vestnik/Vestnik\\_PGU\\_3\\_2019\\_](http://spsu.ru/images/files/science/vestnik/Vestnik_PGU_3_2019_)
4. Hirsch J. E. An index to quantify an individual's scientific research output // Proc. Nat. Sci. 2005. Vol. 102, no 46. P. 16569–16572. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
5. Egghe L. Theory and practice of the g-index // Scientometrics. 2006. Vol. 69, no. 1. P. 131–152. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0144-7>

6. Михайлов, О. В. Новая версия индекса Хирша – j-индекс // Вестник Российской академии наук. 2014. Т. 84, № 6. С. 532. DOI: <https://doi.org/10.7868/S0869587314060085>
7. Герасименко, П. В. Модификации индекса Хирша для дифференцированной оценки результатов творческой деятельности ученых // Управление наукой и наукометрия. 2020. Т. 15, № 1. С. 55 – 71. DOI: <https://doi.org/10.33873/2686-6706.2020/15-1.55.by>

УДК 633.17:631.811.98:658.155

### **ШЛЯХ ПРАЦЯГЛАСЦЮ Ў 70 ГАДОЎ**

**Г.А. Гесь**

УА «Гродзенскі дзяржаўны аграрны ўніверсітэт» (Рэспубліка Беларусь, 230008, г. Гродна, вул. Церашковай, 28; e-mail: [ggau@ggau.by](mailto:ggau@ggau.by))

Анатацыя. Паказана гісторыя развіцця УА «Гродзенскі дзяржаўны аграрны ўніверсітэт» (сельскагаспадарчы інстытут), у якой паказваецца пачатак дзейнасці ўстанова адукацыі, станаўленне факультэтаў і аддзелаў, магчымыя месцы працы выпускнікоў навучальнай установы. Асобая ўвага звяртаецца на педагагічны калектыў, які пачынаў працаваць з 1951 года ў інстытуце. Значнае месца адводзіцца разгляду ўмоў працы і адпачынку студэнтаў універсітэта. Гэтым самым паказваецца значнасць УА «Гродзенскі дзяржаўны аграрны ўніверсітэт» у падрыхтоўцы спецыялістаў для аграпрамысловага комплексу Рэспублікі Беларусь.

Ключавыя словы: аграрны ўніверсітэт, гісторыя, шлях, факультэты, кафедры, выкладчыкі, студэнты, накірункі дзейнасці, спецыялісты

### **ПУТЬ ДЛИННОЙ В 70 ЛЕТ**

**Г. А. Гесь**

УО «Гродненский государственный аграрный университет» (Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: [ggau@ggau.by](mailto:ggau@ggau.by))

Аннотация. Представлена история развития УА «Гродненский государственный аграрный университет» (сельскохозяйственный институт), в которой показано начало деятельности учебного заведения, формирование факультетов и кафедр, возможные места работы выпускников учебного заведения. Особое внимание уделяется профессорско-преподавательскому составу, который начал работать в