

Наукометрические индикаторы и особенности оценки эффективности научной деятельности ученых с использованием индексов цитирования (обзор отечественных и зарубежных исследований)

Рассмотрены актуальные проблемы отечественного и зарубежного науковедения, связанные с противоречиями в оценке вклада отечественных учёных в мировую науку. Показана ошибочность подходов вызванных приоритетной оценкой эффективности научной деятельности российских учёных на основе использования международных наукометрических рейтингов и баз данных. Представлены основные инструменты традиционной наукометрии, показаны методические подходы по определению рейтингов исследователей на основе наукометрических показателей. Описаны различные варианты модификации вычислений значений индекса Хирша при различном числе публикаций.

Показано, что на основании рассмотренных индексов появляется возможность оценивать публикационную активность учёного по трём рейтингам, а именно: рейтинг значимых работ; рейтинг интенсивности работы; комплексный, включающий оба рейтинга. Предпочтение при установлении рейтинга целесообразно отдавать индексу базовых публикаций.

В результате сравнительного анализа отечественных и зарубежных исследований выявлено, что наукометрия является реальным инструментом анализа и оценки деятельности учёных, научных организаций и образовательных учреждений.

Ключевые слова: науковедение, наукометрия, управление научной деятельностью, публикационная активность, наукометрические индикаторы, психология труда, инженерная психология, когнитивная эргономика, мировая наука.

Scientometric indicators and features of evaluating the scholars' scientific activity effectiveness using citation indices (review of domestic and foreign studies)

Topical problems of domestic and foreign science studies associated with the contradictions in evaluating the contribution of domestic scientists to the world science are considered. The erroneousness of the approaches caused by the priority evaluation of the scientific activity effectiveness of Russian scientists based on using international scientometric ratings and data-bases is shown. The main tools of traditional scientometrics are presented, methodological approaches to determining the researchers' ratings based on scientometric indicators are shown. Various options for modifying the calculations of the Hirsch index values for different numbers of publications are described.

It is shown that, on the basis of the considered indices, it becomes possible to evaluate a scientist's publication activity by three ratings, namely: rating of significant works; rating of work intensity; a complex rating, including both ones. When establishing a rating, it is advisable to give preference to the index of basic publications.

As a result of a comparative analysis of domestic and foreign studies, it is revealed that scientometrics is a real tool for analyzing and evaluating scientists' activities, scientific organizations and educational institutions.

Keywords: science studies, scientometrics, management of scientific activity, publication activity, scientometric indicators, labour psychology, engineering psychology, cognitive ergonomics, world science.

Введение

В современных условиях проблема оценки

эффективности научной деятельности привлекает внимание учёных, занимающихся как фундаментальными, так и прикладными науч-

ными исследованиями в самых разных областях и сферах науки, образования, культуры и искусства (Е.В. Луценко, В.И. Лойко, В.Н. Лаптев, 2015 [8]; В.А. Макрсова, В.В. Иванов, А.Е. Варшавский, 2011, [10]; Д.И. Орлов, 2017 [16]; В.В. Сапожников, 2019 [19]; А.С. Холодов, 2015 [24]; Л.Р. Ягудина, И.Н. Ягудин [28]; J.E. Hirsch, 2005 [37]; L.Egghe, 2006 [35]; J. Czellar, 2013 [34] и др.).

На страницах различных изданий ведутся дискуссии о показателях эффективности научной деятельности исследователей, научных или образовательных учреждений, а также научных журналов. Мнение по этому поводу высказывают учёные и начинающие исследователи, специалисты занимающиеся информационным обслуживанием и созданием ресурсов (Э.А. Арустамов, 2020 [1]; Д.В. Ерохин, В.В. Спасенников, 2013 [6]; В.А. Макрсова 2005 [9]; О.В. Михайлов, 2018 [12]; Д.И. Орлов, 2013 [14]; Г.С. Розенберг, 2018 [18]; А.В. Юревич, И.П. Цапенко, 2013 [26]; T. Braun, W. Glanzel, A. Schubert, 2006 [31] и др.).

Настоящий обзор освещает различные точки зрения авторов по оценке научной деятельности с использованием различных наукометрических индексов.

Наукометрия в структуре науковедения, основные наукометрические индикаторы и цели их использования

Поток публикаций, связанный с проблемой оценки эффективности научной деятельности постоянно растёт, однако науковедение как научная дисциплина развития не получила. Новым по сравнению с книгой выпущенной В.М. Налимовым и З.М. Мульченко [13] является только появление индекса Хирша и целого ряда исследований, связанных с его модификацией (П.В. Герасименко, 2019 [3]; В.И. Левин, 2016 [7]; С.Д. Штовба, Е.В. Штовба, 2013 [25]; L. Egghe, 2008 [36]; X. Hu, R. Rousseau, 2014 [39] и др.).

В журнале «Эргодизайн», 2019 - №4 (6) [21], были проанализированы наукометрические показатели РИНЦ ведущих преподавателей Брянского государственного технического университета двух факультетов: информационных технологий и отраслевой и цифровой экономики с использованием наукометрических показателей и экспертных оценок.

Было показано, что различные варианты манипулирования значениями наукометрических показателей пока ещё используются сравнительно редко, что объясняется сравни-

тельно небольшим сроком их использования при управлении наукой. С учётом того, что число цитирований работ исследователя даёт возможность некоторым образом оценить его вклад в науку, применение этого наукометрического показателя для управления наукой может быть оправдано. Однако число публикаций не позволяет объективно оценить эффективность научной деятельности, особенно с учётом свойств реальных библиометрических баз данных [22].

Экспертные процедуры также имеют ряд недостатков. В работах А.И. Орлова [14,15] показана низкая эффективность экспертных процедур в таких областях их применения как присуждение учёных степеней и выборы в Российскую Академию наук (РАН).

Ситуация с накоплением знаний описана В.В. Налимовым и З.М. Мульченко: «Стремление к разложению изучаемого явления на составные части и к тщательному изучению деталей ещё продолжает давать необычайные результаты, но только в новых областях знаний, скажем, в молекулярной биологии. В старых областях знаний этот подход приводит к накоплению невероятного количества частных знаний, которые остаются неиспользованными: они не попадают в монографии, не оказывают влияния на последующие работы. Это, если хотите, старость науки. Здесь, в отличие от биологических организмов, при старении затрудняется не обмен веществ, а обмен идей. Из множества частных знаний не складывается знание о большой системе» [13, с. 69-70].

Следующее поколение исследователей входит в свою область в процессе обучения. Так, например, то что из результатов научно-исследовательской работы (НИР) не вошло в учебники, как правило потеряно для следующих поколений [19], особенно ярко это проявляется на примере военной эргономики.

В условиях цифровой экономики происходит переход от бумажных носителей информации к электронным. При этом сократившиеся тиражи ведут к изменению роли бумажных изданий. Вместо распространения знаний их роль всё более становится подарочной и престижной (В.А. Дадалко, С.В. Дадалко [5]).

Если сравнивать положение дел с публикацией учебников и монографий в советский период и в настоящее время, то можно заметить резкое уменьшение изданий, так, например, по инженерной психологии и эргономике на постсоветском пространстве почти нет публикаций, в то время как научные статьи продол-

жанот обрастать результатами как фундаментальных, так и прикладных исследований [20,21,22,23]. Не случайно из учебных планов инженерных специальностей эргономика исключается, нет учебников и учебных пособий, отвечающих современным требованиям, научные статьи этот пробел восполнить не могут.

В [14,15] показано принципиальное различие между фундаментальной наукой и прикладной наукой, влекущее столь же принципиальное различие между показателями эффективности в этих областях деятельности. При проведении прикладных научных исследований основное для исполнителя – запросы, требования, предпочтения, интересы заказчика. Основным результатом таких исследований – сложная техническая система, стратегический план развития фирмы и т.п. – то, что нужно заказчику. Публикации по результатам прикладных научных не являются обязательными, более того, они как правило не допустимы из-за соображений государственной или коммерческой тайны. Напротив, фундаментальные научные исследования имеют целью получение нового знания, основным результатом таких исследований – публикации в научных изданиях (А.И. Орлов, 2013 [14]).

Как научных сотрудников НИИ, так и преподавателей вузов оценивают по индексу Хирша, числу публикаций и цитирований в журналах из зарубежных наукометрических баз данных, при этом игнорируется тот факт, что Scopus и WoS индексируют лишь весьма незначительную часть российских журналов [21].

Многие направления науки, такие как эргономика и дизайн, вообще не представлены отечественными журналами в этих базах данных. Поэтому является практически невыполнимым новое требование ВАК РФ к членам диссертационных советов по этим направлениям науки иметь в год не менее 1 публикации в изданиях, входящих в эти базы данных, по профилю совета. Такие непродуманные требования могут привести к закрытию этих диссертационных советов по формальным признакам. Примером служит специальность «Психология труда, инженерная психология, эргономика», в России на сегодняшний день отсутствуют диссертационные советы по когнитивной эргономике на соискание учёных степеней кандидатов и докторов наук по техническим наукам.

«Мировая наука» - это миф. Отечественная наука, как показано целым рядом учёных является самодостаточной. Нет необходимости в

тесных контактах с зарубежьем, достаточно иметь информацию о продвижениях конкурентов. Каждому самостоятельному научному сотруднику хорошо известно, что исследование можно начинать до знакомства с работами предшественников. Науку можно успешно развивать без контактов с зарубежьем, особенно в такой богатой талантами и идеями стране как Россия [23].

Весьма спорными являются требования к научным организациям и образовательным учреждениям, связанные с необходимостью обязательного вклада отечественных учёных в мировую науку (А.В. Юревич, И.П. Цапенко, 2012, [27, с. 17-18]).

На первый взгляд всё ясно; «чем больше этот вклад, тем продуктивнее национальная наука, тем значительнее её вклад и в социально-экономическое развитие страны, тем больше преуспевает страна и тем лучше живут её граждане». В таблице 1 приведены данные, позволяющие судить о степени благополучности 20 стран, согласно базам данных WoS вносящих наибольший вклад в мировую науку, а в таблице 2- корреляции между соответствующими показателями [27].

Корреляционный анализ, как следует из таблицы 2, показывает вклад стран в мировую науку в соответствии с рядом социально-экономических показателей.

Как следует из таблицы 2, рейтинги стран по всем использованным показателям национального благополучия — ВВП на душу населения, благоприятности для жизни и индексу развития человеческого потенциала — в значительной мере коррелируют между собой, но ни один из них не обнаруживает статистически значимой корреляции с величиной вклада в мировую науку. Это можно трактовать по-разному — например, как наличие у той или иной страны латентного потенциала, который скажется на ее благосостоянии лишь по прошествии некоторого времени. Объяснение авторами данного феномена состоит в том, что *«лучше живут» не те страны, которые вносят наибольший вклад в мировую науку, а те, которые больше «выносят» из нее, то есть наиболее эффективно используют результаты научно-технического прогресса»* [27, с.18].

Анализ данных, приведённых в таблице 2, показывает, что рост количества публикаций российских учёных в англо-саксонских журналах, индексируемых в WoS и Scopus никак не связан ни с индексом развития человеческого потенциала, ни с качеством жизни, ни с ВВП на душу населения, более того можно

выдвинуть гипотезу о том, что чем больше отечественные учёные по приоритетным направлениям науки будут знакомить ми-

ровое научное сообщество, тем больший урон это может нанести экономической и национальной безопасности России [40].

Таблица 1. Показатели качества жизни в странах, согласно базам данных WoS, вносящих основной вклад в мировую науку (Источники: Human Development Report, 2009; Quality of Life Index, 2010; Science and Engineering Indicators, 2010; Wikipedia)

Страна	Место по размеру вклада в мировую науку, 2007 г.	Место по объёму ВВП в долл. на душу населения, 2009 г.	Место в рейтинге стран, наиболее благоприятных для жизни, 2010 г.	Место по Индексу развития человеческого потенциала, 2007 г.
США	1	6	7	13
Китай	2	92	97	92
Япония	3	24	36	10
Великобритания	4	17	35	21
Германия	5	18	4	22
Франция	6	20	1	8
Канада	7	13	9	4
Италия	8	25	10	18
Испания	9	23	17	15
Южная Корея	10	31	42	26
Индия	11	121	88	134
Австралия	12	11	2	2
Нидерланды	13	10	11	6
Россия	14	45	111	71
Бразилия	15	72	38	75
Швеция	16	14	30	7
Швейцария	17	8	3	9
Турция	18	57	72	79
Польша	19	44	35	41
Бельгия	20	19	8	17

Таблица 2. Корреляции между вкладом стран в мировую науку и рядом их социально экономических показателей (Корреляция значима на уровне 1 %. Источник ИПУ РАН [26])

	2	3	4
1. Вклад в мировую науку	0,12	0,11	0,08
	2. ВВП в долл. на душу населения	0,79*	0,85*
		3. Благоприятность для жизни	0,74*
			4. Индекс развития человеческого потенциала

Мировая наука под флагом глобализации является лозунгом паразитических англосаксонских структур, что по мнению многих учёных вредит интересам нашей страны (Е.В. Луценко, В.И. Лойко, В.Н. Лаптев, 2015 [8]; В.В. Спасенников, А.В. Морозова, 2019 [21]; А.В. Юревич, И.П. Цапенко, 2013 [26] и др.).
А.И. Орлов в работах [14,15,16 и др.] убе-

дительно показал, что публикации в WoS и Scopus отечественных исследователей выгодны США и их европейским партнёрам.
«Кому выгодно, чтобы отечественные исследователи публиковали статьи в зарубежных журналах? Деятели этих стран. Они получают информацию о наших исследованиях. В переводе – на английском языке. Хорошо

подготовленную (по правилам зарубежных журналов). Бесплатно. Более того: берут с наших исследователей плату за публикацию и за подготовку рукописей к печати. При этом значительно сокращая доступность отечественных результатов для отечественных учёных» [14, С.34].

Как показано в наших и других исследованиях нельзя ограничиваться только анализом статей в научных журналах. Другие виды публикаций не менее важны, в РИНЦ они сейчас индексируются, но отдельные администраторы науки и образования делают акцент именно на статьи в журналах [21, 22].

Отдельно следует остановиться на самоцитировании. Критика научных журналов за самоцитирование является неправомерной, поскольку противоречит обоснованной практике научных исследований. Авторы, работающие по одной и той же тематике, имеют тенденции публиковаться в одном и том же журнале и ссылаться друг на друга. Нецелесообразно было бы отправлять статьи в другие журналы, в которых не было публикаций по рассматриваемой тематике. Очевидно, каждый исследователь может познакомиться лишь с небольшим числом журналов. Поэтому естественным образом происходит кластеризация научных журналов – публикации по определённой тематике идут в одном или нескольких журналах, например, «Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики», «Эргодизайн» [20,23].

Продвижение научного результата, как показано рядом авторов, можно сравнить с завоеванием рынка. Маркетинг на данном рынке могут осуществлять специальные структуры, отделённые от исследователя, как это предлагается в [6].

Представляется порочной коммерческая основа многих популистских лозунгов и принятых под их влиянием решений. Несомненным должно быть требование о первоначальной публикации в российских журналах результатов исследований, выполненных на деньги российских налогоплательщиков. Вполне очевидно, что тот, кто делает первую публикацию за рубежом наносит экономический ущерб нашей стране [27].

Определённый вред эффективному управлению научной деятельностью наносят отдельные положения официальной статистики и бухгалтерского учёта [26]. Согласно подходу Росстата, профессор университета не считается научным работником, поскольку занимает не научную, а педагогическую ставку. В

сводках Росстата занижается научная активность вузов. В Российской Федерации расходы на НИР не разрешается включать в себестоимость продукции, а в Германии – можно, поэтому отечественные предприятия проводят расходы на НИР по другим статьям. Следствием являются ошибочные рассуждения о малой доле инновационной продукции в нашей стране [26, 27].

Науковедение, наукометрия, проблемные задачи оценки эффективности и управления научной деятельностью требуют дальнейшего развития. Вполне очевидно, что как для оценки выполнения научных работ, так и для финансирования различных организационных структур (групп исследователей по грантам, научных организаций, образовательных учреждений) целесообразно использовать результаты наукометрических индикаторов, включающих журнальные и нежурнальные индексы.

Основные наукометрические индикаторы, вычисляемые на основе абсолютных количественных показателей международных баз данных приведены в целом ряде работ [2, 5, 10, 15, 21, 26, 36, 38 и др.]:

- общее число публикаций: по теме, автору или группе авторов, организации, городу, стране, источнику (журналу), году и т.д.
- число цитирований публикаций (по теме, авторам, организациям, журналу и т.д.) в сумме и с распределением по годам и публикациям общее, по каждой публикации и с распределением по годам;
- среднее число ссылок на одну статью в подборке;
- среднее число ссылок в год;
- индекс Хирша (h-индекс);
- импакт-фактор журнала.

Последние два индикатора – основные инструменты традиционной наукометрии.

Индекс Хирша (HI) – критерий важности публикаций автора, вычисляется на основе ссылок на наиболее цитируемые статьи данного автора. HI учёного равен h , если он опубликовал h статей, на каждую из которых сослались как минимум h раз.

Импакт-фактор (IF) – критерий важности журнала для своей предметной области, вычисляется как среднее число ссылок на статьи, опубликованные в данном журнале в течение двух предыдущих лет. Он рассчитывается с 1960-х гг. Институтом научной информации США и представляет собой среднее количество цитирований одной статьи журнала за определённый хронологический период. Сегодня отношение научного сообщества к этому

показателю до такой степени неоднозначно, что в 2012 г. На конференции Американского общества клеточной биологии в Сан-Франциско была принята Декларация об оценке научных исследований, которая призывает научную общественность отказаться от использования импакт-фактора как определяющего критерия при оценке результатов научных работ, поскольку цель науки – «получение новых знаний, а не манипулирование цифрами» (San Francisco Declaration ... , 2012: Электронный ресурс).

Наукометрические показатели и индексы применяются с целью [21, 29, 39 и др.]:

- оценки существующих направлений развития науки и технологий, выявления новых направлений в национальном и международном масштабах, их динамики, условий роста и т.п.;
- оценки (экспертизы) новых проектов, предлагаемых учёными;
- оценки эффективности деятельности научных коллективов на национальном и международных уровнях;
- выявления и оценки успешности сотрудничества научных организаций;
- оценки деятельности конкретных научных работников;
- составления рейтингов научной деятельности;
- определения и обоснования объёмов финансирования исследований научных коллективов, организаций, отраслей науки и др.

При использовании наукометрических показателей индексов помимо количественного оценивания необходимо также использовать и такие качественные экспертные оценки как авторитетность, опыт, достижения учёного, которые выработаны профессиональным научным сообществом.

Методические подходы по определению рейтингов исследователей с использованием наукометрических показателей

В целом ряде как отечественных, так и зарубежных исследований показано, что в связи с практикой применения индекса Хирша в наших условиях в сознании научного сообщества возникла своеобразная мания, которую называют «Хиршамания» [8]. Эта мания характеризуется повышенным интересом к самому значению индекса Хирша, а также к некорректно манипулированию его значением, т.е. искусственному неадекватному преувели-

чению этого значения, а также рядом негативных последствий этого интереса [1, 3, 7, 16, 21, 35 и др.].

Возникают вопросы методического характера [8]:

1. Возможно ли как-то количественно оценить степень манипулирования индексом Хирша, т.е. то, в какой степени его значение «целенаправленно организовано»?

2. Возможно ли получить гипотетическое значение индекса Хирша каким бы оно было в отсутствии манипулирования им?

В целом ряде исследований делается попытка найти конкретные ответы на эти вопросы путём [3, 4, 12, 36 и др.]:

конструирования количественной меры для оценки степени некорректного манипулирования значением индекса Хирша;

разработки научно-обоснованной модификации индекса Хирша, нечувствительной к попыткам манипулирования им.

Как показано в ряде работ, если ранжировать все публикации учёного в порядке убывания числа их цитирований («ранжированный список публикаций»), то индекс Хирша h – это просто номер публикации в этом списке, процитированной h раз. За этой публикацией идут публикации, процитированные менее h раз, а до неё более h раз.

Таким образом индекс Хирша является абсциссой точки пересечения графика числа цитирований для ранжированного списка публикаций с биссектрисой первого квадранта (рис.1).

Пусть $f(h)$ – число цитирований публикации ранга h (т.е. публикации с номером h в ранжированном списке публикаций). Тогда для индекса Хирша h_0 справедливы неравенства $f(h) \geq h$ при $h \leq h_0$ и $f(h) < h$ при $h > h_0$.

Из приведённого выше алгоритма вычисления значения индекса Хирша понятно, как получить максимальное значение индекса Хирша h при минимальном числе публикаций $h+1$. Для этого достаточно опубликовать $h+1$ статей, в каждой из которых сослаться на все остальные [21].

Количество статей h , как показано в работах П.В. Герасименко, можно принять за ядро или базовое число всего массива публикаций [3, 4].

Алгоритм определения индекса Хирша сводит сложную информацию, которую содержит весь массив чисел, к простейшей информации одного числа, которое эквивалентно информации только части массива.

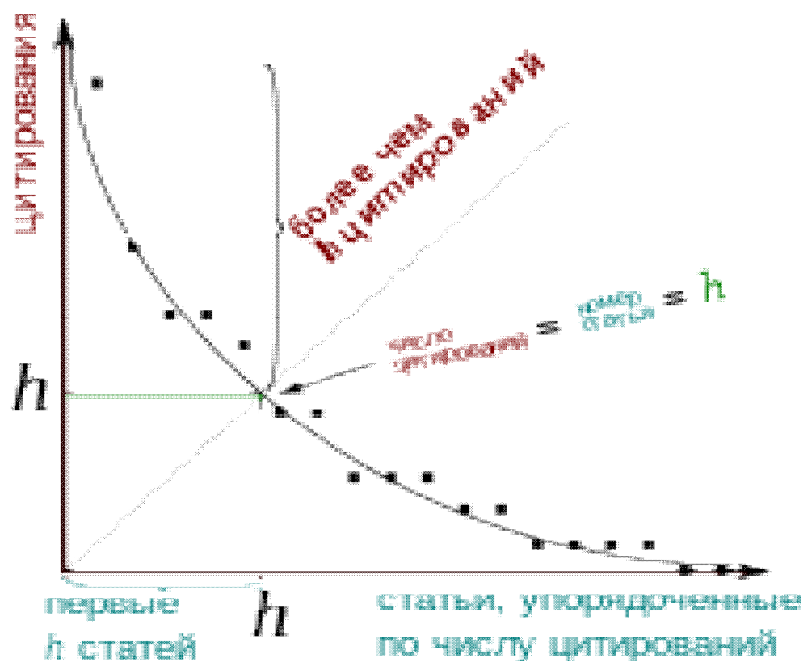


Рис.1. Распространённое в Internet пояснение к понятию: «индекс Хирша»

Существенным недостатком h -индекса является то, что его значение одинаково и у учёного с одной работой мирового уровня, и у автора многих публикаций, которые цитировались не более одного раза. Так, например, если учёный имеет сто опубликованных работ и каждая из них процитирована по одному разу, то h -индекс будет равен единице. Единице он будет равен также у автора, который опубликовал одну статью, но которую процитировали сто раз. Следует заметить, что если для первого автора характерна высокая интенсивность работы, то для второго – публикация значимой работы. Понятно, что **большое количество не значимых работ не может заменить одной значимой** [3,4,21,29,35].

Методические подходы, связанные с дифференцированной оценкой публикационной активности исследователей на основе h -индекса и его модификаций должны учитывать принципы Лейденского манифеста для наукометрии, который был принят на 19-й Международной конференции научно-технических индикаторов (3-5.09.2014, г. Лейден, Нидерланды), опубликованные в журнале Nature в апреле 2015 г.:

- качественное экспертное заключение ответственно за формальные количественные показатели;
- критерии оценки должны соответствовать задачам организации, группы, учёного;

- отстаивайте весомые результаты, которые опубликованы в национальном сегменте научных коммуникаций;
- при оценке используйте простые и прозрачные индикаторы;
- предоставляйте возможность проверять данные и результаты анализа;
- учитывайте при оценке специфику отраслей наук;
- принимайте во внимание портфолио;
- избегайте чрезмерной конкретности количественных показателей;
- учитывайте возможное негативное влияние формальных показателей;
- пересматривайте и совершенствуйте систему показателей оценивания.

Исходя из анализа этих принципов можно заметить, что **задачей учёного должно быть открытие новых законов и неизвестных ранее закономерностей, что никак не связано только с количественным ростом публикаций** [21].

В данном обзоре освещена попытка устранить один из важных недостатков h -индекса, а именно «равенство индекса Хирша при n публикациях, каждая из которых имеет большое число цитирований, и много работ с n цитированиями» [3]. Одним из возможных направлений устранения данного недостатка является применение дифференцированной оценки публикационной активности ученых [4].

Для решения задач управления научной деятельностью во многих странах внедряют различные системы количественных оценок с целью анализа публикационной активности ученых.

Появившиеся в последние годы разнообразные индексы цитирования научных работ, как отмечает А. С. Холодов [24], могут быть сведены к следующим:

- число цитирований 10 наиболее цитируемых работ автора;
- число работ, процитированных не менее 10 раз;
- число авторов, общее число цитирований у которых более 1 000;
- индекс Хирша;
- различные модификации индекса Хирша.

Индекс Хирша основан на совокупном учете части публикаций исследователя и такой же части цитирований этих публикаций. Несмотря на упомянутые недостатки, индекс Хирша может стимулировать публикацию небольшого числа хороших статей, а не бесконечную серию незначительных работ [21].

К настоящему времени на основе индекса Хирша разработаны, исследованы и предложены ряд модификаций оценки творческой деятельности ученого и организации в целом. Однако все они обладают аналогичными особенностями [1, 3, 7, 12, 31 и др.]:

- Во-первых, как алгоритм формирования индекса Хирша, так и все алгоритмы формирования модифицированных индексов включают не все публикации и цитирования, а только их часть, т. е. вклад ученого оценивается не в полном объеме.

- Во-вторых, данные алгоритмы не отделяют значимость базовых публикаций ученого от интенсивности работы в науке – другими словами, недифференцированно подходят к оценке творческой деятельности ученых.

- В-третьих, индекс не учитывает возможность роста числа цитирований публикаций ученого после прекращения работы в науке. Несмотря на то, что его научная работа завершена, его вклад в науку может продолжать расти, а следовательно, требует оценки как на уровне организации, так и на государственном уровне.

При критическом изучении h -индекса, кроме отмеченных недостатков, можно выявить немало других. Например, он практически поощряет публикацию работ умеренного качества в большом количестве, провоцируя стремление ученого добиться высокого положения

в науке за счет слабых научных работ при успешной организации их цитирования. Недостатки такого характера в данной обзоре не рассматриваются.

В обзоре приводятся те работы, которые связаны с модификациями индекса Хирша, где при их построении так или иначе учитывается большее число цитирований, чем в классическом индексе Хирша.

Необходимо прежде всего отметить, что в настоящее время неизвестны работы, в которых описана такая модификация индекса Хирша, которая позволила бы учитывать все публикации и их цитирования.

Ряд ученых предложили свои варианты устранения этого недостатка путем модификации h -индекса. К их числу относятся g -индекс L. Egghe и j -индекс авторства О. В. Михайлова [11, 12, 35, 36].

Первый индекс, как и индекс Хирша, является целочисленной величиной и учитывает исключительно количество статей ученого и их цитирований. Алгоритм вычисления модифицированного g -индекса выглядит следующим образом: ученый имеет индекс g , если g его статей цитируются минимум g^2 раз каждая, в то время как оставшиеся $(N - g)$ статьи – не более чем g раз каждая. Для любого ученого g -индекс гораздо меньше, чем суммарное количество его статей. Геометрически g -индекс можно представить в виде прямоугольника, основание которого имеет длину, равную g единицам, и ширину – g^2 единицам. Таким образом, g -индекс включает в прямоугольник g^3 цитирований.

В работе [11] приведены исследования, показавшие, что больше половины докторов наук, профессоров российских университетов имеют индекс $g \leq 3$.

Именно поэтому у основной массы работников вузов дифференциация научного сообщества в РФ по g -индексу практически не имеет смысла. Автор работы [11] приводит пример самого цитируемого исследователя. По состоянию на 2014 г. суммарное количество ссылок на его публикации в базе данных РИНЦ превышало 27 000. При этом индекс Хирша был равен 69, а g -индекс – 15.

На основании этого О. В. Михайлов приходит к выводу, что не имеет смысла вводить g -индекс для оценки научной деятельности в российских масштабах, и поэтому предлагает индекс, определяемый как наибольшее значение j , для которого j наиболее цитируемых работ конкретного автора в общей сложности цитируются минимум $j^{3/2}$ раз, а все остальные

– менее $j^{3/2}$ раз. Тогда, согласно данным базы РИНЦ на начало 2014 г., j -индекс исследователя составлял 26.

Как L. Egghe, так и О. В. Михайлов с помощью своих алгоритмов не смогли ликвидировать все недостатки h -индекса, но попытались учесть некоторую часть цитирований значимых базовых научных работ [12, 36].

Все предложенные индексы не меняют рейтинг публикационной активности его обладателя среди его коллег: рейтинг будет одним и тем же и в том случае, когда ученый во всех своих публикациях значится первым автором, и тогда, когда стоит на последнем месте.

Оценка предложенных модификаций свидетельствует, что в них не содержится существенных изменений по устранению отмеченного недостатка h -индекса [21].

В соответствии с определением индекса Хирша, которое дал П.В. Герасименко, исследователь имеет индекс h , если из его N статей h цитируются минимум h раз каждая, в то время как оставшиеся $(N - h)$ статей – не более, чем h раз [4].

В статье П.В. Герасименко индексу Хирша предлагается геометрическая интерпретация, а именно: h -индекс – это натуральное число, равное длине стороны квадрата размером в h единиц. Этот квадрат включает не все публикации ученого, а т. н. базовое количество работ. Его целесообразно назвать «квадратом Хирша». Если ученый имеет S цитирований, то количество цитирований, равное $(S - h^2)$, не будет участвовать в формировании «квадрата Хирша», согласно его алгоритму [4].

В работах [3,4] показано, что между индексом Хирша ученого и общим числом цитирований S его работ нет прямой корреляции. Индекс Хирша предложен в качестве альтернативы классическому «индексу цитируемости» (суммарному числу ссылок на все работы ученого) и представляет собой попытку дать комплексную оценку одновременно количеству публикаций ученого и их цитируемости. Индекс Хирша представляет собой свертку публикаций и их цитирований. Его следует рассматривать как унифицированную оценку значимости публикаций и эффективности труда ученого независимо от области его исследований [3].

Перед введением модификаций индекса цитирования целесообразно структурировать суммарное количество цитирований S , представив его в виде трех слагаемых. Первое слагаемое соответствует количеству цитирований согласно h -индексу, т. е. тех цитирований,

которые входят в «квадрат Хирша».

Второе слагаемое включает те цитирования, которые располагаются над «квадратом Хирша». Их число обозначается через g^2 . Условно по аналогии с h -индексом, который соответствует «квадрату Хирша», следует полагать, что число g^2 формирует квадрат значимости публикаций со сторонами \sqrt{g} , а следовательно, можно ввести g – индекс значимости. Величина g может рассматриваться как приведенная длина стороны «квадрата значимых базовых работ» исследователя.

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 интенсивности работы ученого. Таким образом, формула общего числа цитирований: $S = h^2 + g^2 + p^2$, где слагаемые суммы представляют собой количества цитирований, которые формируют индексы h , g и p соответственно.

Исходя из этого можно дать следующее определение: модификация gh -индекса представляет собой евклидову норму вектора цитирования, компонентами которого являются h -индекс и g -индекс. Следовательно, справедливо следующее очевидное утверждение: gh -индекс численно равен $(h^2 + g^2)^{1/2}$.

Из определения gh -индекса следует, что при его вычислении учитываются все цитирования, которые будут формировать наибольший квадрат со сторонами, равными квадратному корню от общего числа цитирований базовых публикаций [4].

Исследователи, которые имеют выдающиеся работы с огромным числом цитирований, согласно gh -индексу, должны занимать более высокий рейтинг в научном коллективе.

Аналогично можно сформулировать второе определение, касающееся небазовых работ: модифицированный hp -индекс представляет собой евклидову норму вектора цитирования, компонентами которого являются h -индекс и p -индекс. Следовательно, справедливо следующее очевидное утверждение: hp -индекс численно равен $(S - g^2)^{1/2}$.

Из определения gp -индекса следует, что у ученого учитываются все цитирования, которые будут формировать наибольший квадрат, длины сторон которого равны квадратному корню от общего числа цитирований с вычетом цитирований, расположенных над квадратом Хирша [4].

Очевидно, что существуют ученые, кото-

рые интенсивно работают, имея большое число публикаций, каждая из которых обладает небольшим числом цитирований. Эти ученые на основании gp -индекса должны относиться к другой категории исследователей, и их рейтинг в научном коллективе будет менее значимым, чем рейтинг, устанавливаемый gh -индексом.

Каждого исследователя и коллектив ученых в отдельных случаях можно оценивать по комплексному индексу, представляющему собой свертку индексов в виде евклидовой нормы вектора цитирования, компонентами которого являются h -индекс, g -индекс и p -индекс. Тогда справедливо следующее очевидное утверждение: комплексный ghp -индекс численно равен $(g^2 + h^2 + p^2)^{1/2}$.

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

При этом методически задача может быть решена в три этапа [3, 4].

На **первом этапе** производится оценка индекса Хирша, а затем выполняется структурирование общего объема цитирований всех проиндексированных работ авторов.

В результате для каждого автора формируется 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; p^2 – подгруппа с объемом цитирований внебазовых публикаций. Каждая подгруппа представлена целым положительным числом.

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 публикаций, $hp = \sqrt{p^2 + h^2}$ – индекс интенсивности работы автора и $ghp = \sqrt{g^2 + p^2 + h^2}$ – комплексный индекс.

В качестве примера в статье [4] осуществлено построение рейтингов с помощью h -индекса Хирша и g^2 – индекса базовых публикаций коллектива авторов, сформированного выборкой из РИНЦ.

Основой для выборки с целью проведения дифференцированной оценки значимых публикаций авторов послужила величина индекса Хирша не менее 10.

Из результатов исследования следует, что

учет всех цитирований базовых публикаций не изменял рейтинговое положение только двух авторов в коллективе; 7 чел. переместились в рейтинге на 1–3 позиции, а остальные – на 4–18. Анализ представленных результатов показал существенные отличия положений авторов, базовые публикации которых включают в себя значимые работы.

На основе выполненных оценок по модифицированным индексам появляется возможность более качественно по сравнению с h -индексом устанавливать рейтинг исследователей. Перспективой дальнейших исследований является содержательный анализ продукции учёных, связанный с получением новых знаний, а не количество цитирований и различные наукометрические индексы.

Заключение

Модификации h -индекса позволяют дифференцировать ученых по следующим четырём группам:

- ученые, которые имеют большое число цитирований базовых публикаций, не учтенных индексом Хирша, и большое число работ, количество цитирований которых не превышает величины индекса Хирша;
- ученые, которые имеют большое число цитирований базовых публикаций, не учтенных индексом Хирша, и незначительное число работ, количество цитирований которых не превышает величины индекса Хирша;
- ученые, которые имеют незначительное число цитирований базовых публикаций, не учтенных индексом Хирша, и значительное число работ, количество цитирований которых не превышает величины индекса Хирша;
- ученые, которые имеют незначительное число цитирований базовых публикаций, не учтенных индексом Хирша, и незначительное число работ, количество цитирований которых не превышает величины индекса Хирша.

Возникновение и становление науковедения как самостоятельной отрасли научного знания, а наукометрии как раздела науковедения показывают свою востребованность с позиций информационных процессов.

Разработка методологии и методического инструментария оценки эффективности научной деятельности предполагает использование наукометрических индикаторов в процессе организации и проведения наукометрических исследований.

В наукометрических исследованиях можно

выделить три направления: наукометрические исследования, направленные на усовершенствование самих методик; наукометрия как инструмент исследования конкретной области науки; наукометрия как средство управления наукой. Перспективной остаётся проблема

решения задачи выбора объективных показателей определения результативности научных исследований, связанных как с наукометрическими индексами, так и с оценками компетентных экспертов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

REFERENCES

1. **Арустамов, Э. А.** Об анализе публикационной деятельности профессорско-преподавательского состава вузов / Э.А. Арустамов // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. - 2020. - №2. - С. 131-137. - doi: 10.18384/2310-6646-2020-2-131-137.
2. **Викулов, С.Ф.** Концепция подготовки и аттестации научно-педагогических кадров / С. Ф. Викулов, Е. Ю. Хрусталёв // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2012. - №14. – С. 10 – 17.
3. **Герасименко, П. В.** Модификация h-индекса Хирша / П.В. Герасименко // Вестник Приднестровского государственного университета. Сер. «Физико-математические и технические науки». - 2019. - №3 (63). - С. 52-54.
4. **Герасименко П. В.** Модификации индекса Хирша для дифференцированной оценки результатов творческой деятельности учёных / П.В. Герасименко // Управление наукой и наукометрия. - 2020. -Т. 15, №1. - С. 55-71. - doi: <https://doi.org/10.33873/2686-6706.2020.15-1.55-71>.
5. **Дадалко, В.А.** Наукометрия в контексте науковедения и современного образования / В.А. Дадалко, С.В. Дадалко // Знание. Понимание. Умение. – 2020. - №1. – С. 149-159.
6. **Ерохин, Д. В.** Экономико – психологические принципы и методы маркетинговых исследований / Д. В. Ерохин, В. В. Спасенников // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2013. - №1(37) – С. 102-110.
7. **Левин, В. И.** Индекс Хирша и оценки вклада учёного в науку [текст] / В. И. Левин // Alma Mater (Вестник высшей школы). – 2016. - №4. – С. 9-13.
8. **Луценко Е. В.** Управление в социальных и экономических системах: учебное пособие для аспирантов специальности 05.13.10 – управление в социальных и экономических системах / Е. В. Луценко, В. И. Лойко, В. Н. Лаптев; под общ. ред. Е. В. Луценко. – Краснодар, КубГАУ. 2015. – 634 с. <http://lc.kubagro.ru/aidos/UprSocEkSys.rar>.
9. **Макрусова, В. А.** Информационные ресурсы для мониторинга российской науки / В. А. Макрусова // Вестник Российской академии наук. – 2005. – том 75. - №7. – С. 607-612.
10. **Макрусова, В. А.** К вопросу об адекватной оценке результативности научной деятельности // В. А. Макрусова, В. В. Иванов, А. Е. Варшавский // Вестник Российской академии наук. – 2011. – том 81. - №7. – С. 587-593.
11. **Михайлов, О. В.** Нужна модификация самого популярного индекса цитируемости [текст] / О. В. Михайлов // Вестник Российской академии наук. – 2013. - № 10. – С. 943-944.
12. **Михайлов, О.В.** Парадоксы цитирования / О.В. Ми-

1. **Arustamov, E. A.** On the Analysis of the University Teaching Staff Publication Activity. Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta [Bulletin of Moscow Region State University]. Series: Economics, 2020, no. 2, pp. 131-137. DOI: 10.18384 / 2310-6646-2020-2-131-137.
2. **Vikulov, S. F.,** Khrustalev, E. Yu. The Concept of Training and Certification of the Scientific-teaching Staff. Natsional'nyye interesy: priority i bezopasnost' [National Interests: Priorities and Security], 2012, no. 14, pp. 10-17.
3. **Gerasimenko, P. V.** Modification of Hirsch h-index. Bulletin of Trans-Dniester State University. Series “Physical, Mathematical and Technical Sciences”, 2019, no. 3 (63), pp. 52-54.
4. **Gerasimenko, P. V.** Modifications of the H-index for Differentiated Assessment of the Results of the Scientists' Creative Activity Upravleniye naukoy i naukometriya [Management of Science and Scientometrics], 2020, vol. 15, no. 1. pp. 55-71. DOI: <https://doi.org/10.33873/2686-6706.2020.15-1.55-71>.
5. **Dadalko, V. A.,** Dadalko, S. V. Scientometrics in the Context of Science Studies and Modern Education. Znaniye. Ponimaniye. Umeniye [Knowledge. Understanding. Skill], 2020, no. 1, pp. 149-159.
6. **Erokhin, D. V.,** Spasennikov, V. V. Economic-psychological Principles and Methods of Marketing Research. Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta [Bulletin of Bryansk State Technical University], 2013, no. 1 (37), pp. 102-110.
7. **Levin, V. I.** Hirsch Index and Evaluation of Researcher's Contribution to Science. Alma Mater [Higher school Herald], 2016, no. 4, pp. 9-13.
8. **Lutsenko, E. V.,** Loiko, V. I., Laptev, V. N. Management in Social and Economic Systems: a training manual for graduate students of the specialty 05.13.10 – Management in social and economic systems. Krasnodar, KubSAU, 2015, 634 p. Available at: <http://lc.kubagro.ru/aidos/UprSocEkSys.rar>.
9. **Makrusova, V. A.** Information Resources for Monitoring the Russian Science. Bulletin of the Russian Academy of Sciences, 2005, vol. 75, no. 7, pp. 607-612.
10. **Makrusova, V. A.,** Ivanov, V. V., Varshavsky, A. E. On the issue of an Adequate Evaluation of the Effectiveness of Scientific Activity. Bulletin of the Russian Academy of Sciences, 2011, vol. 81, no. 7, pp. 587-593.
11. **Mikhailov, O. V.** Need a Modification of the Most Popular Citation Index. Vestnik rossiyskoy akademii nauk [Bulletin of the Russian Academy of Sciences], 2013, no. 10, pp. 943-944.
12. **Mikhailov, O. V.** Citation Paradoxes. Vestnik ros-

- хайлов // Вестник Российской академии наук. – 2018. – том 88. – №3. – С. 268-271.
13. **Налимов, В. В.** Наукометрия. Изучение развития науки как информационного процесса / В. В. Налимов, З. М. Мульченко – М.: Наука, 1969. – 192 с.
14. **Орлов, А. И.** Два типа методологических ошибок при управлении научной деятельностью // Наукометрия и экспертиза в управлении наукой: сб. статей / под ред. Д. А. Новикова, А. И. Орлова, П. Ю. Чеботарева. – М.: ИПУ РАН, 2013. – С. 32-54.
15. **Орлов, А. И.** О показателях эффективности научной деятельности / А. И. Орлов // Экономический анализ: Теория и практика. – 2014. – №7 (358). – С. 21-29.
16. **Орлов, А. И.** Вперед к Аристотелю: освободить экономическую теорию от извращений / А. И. Орлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №03(127). – С. 478-500. – IDA [article ID]: 1271703033. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/03/pdf/33/pdf>.
17. **Паршин, А. Н.** Наука или библиометрия: кто кого? / А. Н. Паршин // Вестник Российской академии наук. – 2018. – т. 88. – №11 – С. 982-991.
18. **Розенберг, Г. С.** Хиршивость науки и период полураспада цитируемости научных идей / Г. С. Розенберг // Эко-сфера. – 2018. – том 19. – №1. – С. 56-62.
19. **Сапожников, В. В.** Новый подход к расчету показателей деятельности ученых / В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов // Автоматика на транспорте. – 2019. – т. 5. – №4. – С. 505-514.
20. **Спасенников, В. В.** Рецензирование как процедура экспертного оценивания качества научных статей / В. В. Спасенников, А. В. Киричек, А. В. Морозова // Эргодизайн. – 2018. – №2(2). – С. 3-7. – doi: 10.30987/article_5bf98b622928e6.08038377.
21. **Спасенников, В. В.** Дискуссионные вопросы оценки эффективности научной деятельности с использованием индексов цитирования (обзор отечественных и зарубежных публикаций) / В. В. Спасенников, Н. В. Молчанова, В. М. Сканцев // Эргодизайн. – 2019. – №4(6) – С. 186-195. – doi: 10.30987/2619-1512-2019-2019-4-186-195.
22. **Спасенников, В. В.** Структурирование научных статей с учетом требований международных наукометрических баз данных / В. В. Спасенников, А. В. Киричек, А. В. Морозова // Эргодизайн. – 2019. – №3(5). – С. 99-105. – doi: 10.30987/article_5d25e4dca69026.89907731
23. **Спасенников, В. В.** Научная статья как средство эффективной коммуникации: рекомендации по написанию и оформлению / В. В. Спасенников // Эргодизайн. – 2020. – №2(8). – С. 51-57. – doi: 10.30987/2658-4026-2020-2-51-57.
24. **Холодов, А. С.** Об индексах цитирования научных работ / А. С. Холодов // Вестник Российской академии наук. – 2015. – том 85. – №4 – С. 310-320.
25. **Штовба, С. Д.** Обзор наукометрических показателей для оценки публикационной деятельности ученого / С. Д. Shtovba, S. D. Shtovba, E. V. A Survey on Scientometric Indicators for Assessment of Researcher's Publication Activity. siyskoy akademii nauk [Bulletin of the Russian Academy of Sciences], 2018, vol. 88, no. 3, pp. 268-271.
13. **Nalimov, V. V., Mulchenko, Z. M.** Scientometrics. Study of the Development of Science as an Information Process. Moscow, Nauka, 1969, 192 p.
14. **Novikov, D. A., Orlov, A. I., P. Yu. Chebotarev.** Two Types of Methodological Errors in the Management of Research Activities. Naukometri i ekspertiza v upravleniyi naukoi [Scientometrics and Expertise in Science Governance]. Moscow, Institute of Control Sciences RAS, 2013, pp. 32-54.
15. **Orlov, A. I.** About the Indicators of Scientific Activity. Ekonomicheskiy analiz: Teoriya i praktika [Economic Analysis: Theory and Practice], 2014, no. 7 (358), pp. 21-29.
16. **Orlov, A. I.** Forward to Aristotle: Freeing Economic Theory from Perversions. Nauchnyy zhurnal KubGAU [Scientific Journal of KubGAU], Krasnodar, KubGAU, 2017, no. 03 (127), pp. 478-500. IDA [article ID]: 1271703033. Available at: <http://ej.kubagro.ru/2017/03/pdf/33/pdf>.
17. **Parshin, A. N.** Science or Bibliometry: Who will Win? Vestnik rossiyskoy akademii nauk [Bulletin of the Russian Academy of Sciences], 2018, vol. 88, no. 11, pp. 982-991.
18. **Rosenberg, G. S.** "Hirshness" of Science and the Half-Life of Citation of Scientific Ideas. Ekosfera [Ecosphere], 2018, vol. 19, no. 1, pp. 56-62.
19. **Sapozhnikov, V. V., Efanov, D. V.** A New approach to Calculating Scientists' Performance Indicators. Avtomatika na transporte [Automation in transport], 2019, vol. 5, no. 4, pp. 505-514.
20. **Spasennikov, V. V., Kirichek, A. V., Morozova, A. V.** Review as a Procedure of Expert Evaluation of the Quality of Scientific Articles. Ergodizayn [Ergodesign], 2018, no. 2 (2), pp. 3-7. DOI: 10.30987 / article_5bf98b622928e6.08038377.
21. **Spasennikov, V. V., Molchanova, N. V., Skantsev, V. M.** Discussion Issues of Evaluation of the Scientific Activity's Effectiveness Using Citation Indices (review of domestic and foreign publications). Ergodizayn [Ergodesign], 2019, no. 4 (6), pp. 186-195. DOI: 10.30987 / 2619-1512-2019-2019-4-186-195.
22. **Spasennikov, V. V., Kirichek, A. V., Morozova, A. V.** Structuring of Scientific Articles Taking into Account the Requirements of International Scientometric Databases. Ergodizayn [Ergodesign], 2019, no. 3 (5), pp. 99-105. DOI: 10.30987 / article_5d25e4dca69026.89907731.
23. **Spasennikov, V. V.** Scientific article as a Means of Effective Communication: Recommendations for Writing and Formatting. Ergodizayn [Ergodesign], 2020, no. 2 (8), pp. 51-57. DOI: 10.30987 / 2658-4026-2020-2-51-57.
24. **Kholodov, A. S.** On the Citation Indices of Scientific Works. Bulletin of the Russian Academy of Sciences, 2015, vol. 85, no. 4, pp. 310-320.
25. **Shtovba, S. D.** Shtovba, E. V. A Survey on Scientometric Indicators for Assessment of Researcher's Publication Activity.

- Штовба, Е.В. Штовба // Управление большими системами. – 2013. – том 44. – С.262-278.
26. **Юревич, А. В.** Эффективность отечественной социогуманитарной науки: наукометрический подход / А. В. Юревич, И. Н. Цапенко // Наукометрия и экспертиза в управлении наукой: сб. статей / под ред. Д.А. Новикова, А.И. Орлова, П.Ю. Чеботарева.- М.: ИПУ РАН,2013. - С. 408-420.
27. **Юревич, А. В.** Фетишизм статистики: количественная оценка вклада российской социогуманитарной науки в мировую / А. В. Юревич, И. Н. Цапенко // Социология науки и технологии. – т. 3. - №3. – С. 7-23.
28. **Ягудина Л. Р.** Эффективность рейтингов университетов: реализация информационной и мотивационной функций / Л. Р. Ягудина, И. Н. Ягудин // Высшее образование в России. – 2016 - №11(206). – С.66-71.
29. **Alimova, N. K.** Russia and post-Soviet countries compared: coverage of papers by Scopus and Web of Sciences, Languages and productivity of researchers / N. K. Alimova, Y. Brumstein // European Science Editing 46:e53192. – April 2020. – doi:10.3897/ese.2020.e53192.
30. **Abramo, G.** Measuring institutional research productivity for the life sciences: the importance of accounting for the order of authors in the byline / G. Abramo, C. A. D'Angelo, F. Rosati // Scientometrics. – 2013. – v.97. -№3. – P. 779-795.
31. **Braun, T. A.** Hirsh-type index for journals / T. Braun, W. Glanzel, A. Shubert // Scientometrics. – 2006. – v.69. -№1. – P. 169-173.
32. **Bornmann, L.** Are There Better Indices for Evaluation Purposes than the h Index? A Comprasion of Nine Different of the h-Index Using Data from Biomedicine / L. Bornmann, R. Mutz, H-D. Daniel // Journal of the American Society for Information Science and Technology. – 2008. – 59 (5). – 830-837. – doi: <https://doi.org/10.1002/asi.20806> .
33. **Bosquet, C.** Are academics who publish more also more cited? Individual determinants of publication and citation records / C. Bosquet, P. P. Combes // Scientometrics. – 2013. – v.97. -№3. – P. 831-857.
34. **Czellar, J.** Quality of research: which underlying values? / J. Czellar // Проблемы наукометрии: состояние и перспективы развития: сб. тез. докл. Междунар. конф. (Москва, 10-12 окт., 2013 г.). – М., 2013. – С.20-22.
35. **Egghe, L.** Theory and practice of the g-index / L. Egghe // Scientometrics. – 2006. – v.69. -№1. – P. 131-152.
36. **Egghe, L.** Mathematical theory of the h- and g-index index in case of fractional counting of authorship / L. Egghe // Journal of the American Society for Information Science and Technology. – 2008. – 59 (10). – 1608-1616. – doi: <https://doi.org/10.1002/asi.20845> .
37. **Hirsch, J. E.** An index to quantify an individual's scientific research output / J. E. Hirsch // Proc.Nat.Sci. – 2005. - Vol.102. – no.46. – P. 16569-16572. – doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102> .
38. **Hirsch, J. E.** An index to quantify an individual's scientific research output / J.E. Hirsch // Scientometrics. – 2010. – Upravlenie bol'shimi sistemami [Large-Scale Systems Control], 2013, vol. 44, pp. 262-278.
26. **Yurevich, A. V.**, Tsapenko, I. N. Efficiency of National Social Science and Humanities: Scientometrics approach. In Novikov D.A., Orlov A.I., Chebotarev P.Yu. (ed.) Naukometri I expertiza v upravleniyi nauko [Scientometrics and Expertise in Science Governance]. Moscow, Institute of Control Sciences RAS, 2013, pp. 408-420.
27. **Yurevich, A. V.**, Tsapenko, I. N. The Fetishism of the Statistics: a Quantitative Assessment of the Contribution of Russian Social Sciences and Humanities to the World. Sotsiologiya nauki i tekhnologii [Sociology of Science and Technology], vol. 3, no. 3, pp. 7-23.
28. **Yagudina L. R.**, Yagudin, I. N. Efficiency of University Rankings: Implementation of Informational and Motivational Functions. Vyssheye obrazovaniye v Rossii [Higher Education in Russia], 2016, no. 11 (206), pp. 66-71.
29. **Alimova, N. K.** Russia and post-Soviet countries compared: coverage of papers by Scopus and Web of Sciences, Languages and productivity of researchers / N. K. Alimova, Y. Brumstein // European Science Editing 46:e53192. – April 2020. – doi:10.3897/ese.2020.e53192.
30. **Abramo, G.** Measuring institutional research productivity for the life sciences: the importance of accounting for the order of authors in the byline / G. Abramo, C. A. D'Angelo, F. Rosati // Scientometrics. – 2013. – v.97. -№3. – P. 779-795.
31. **Braun, T. A.** Hirsh-type index for journals / T. Braun, W. Glanzel, A. Shubert // Scientometrics. – 2006. – v.69. -№1. – P. 169-173.
32. **Bornmann, L.** Are There Better Indices for Evaluation Purposes than the h Index? A Comprasion of Nine Different of the h-Index Using Data from Biomedicine / L. Bornmann, R. Mutz, H-D. Daniel // Journal of the American Society for Information Science and Technology. – 2008. – 59 (5). – 830-837. – doi: <https://doi.org/10.1002/asi.20806> .
33. **Bosquet, C.** Are academics who publish more also more cited? Individual determinants of publication and citation records / C. Bosquet, P. P. Combes // Scientometrics. – 2013. – v.97. -№3. – P. 831-857.
34. **Czellar, J.** Quality of research: which underlying values? / J. Czellar // Problems of scientometry: state and prospects of development: sat. tez. dokl. International Conference (Moscow, October 10-12, 2013). - М., 2013. - P. 20-22.
35. **Egghe, L.** Theory and practice of the g-index / L. Egghe // Scientometrics. - 2006. - v. 69. - No. 1. - P. 131-152.
36. **Egghe, L.** Mathematical theory of the h- and g-index index in case of fractional counting of authorship / L. Egghe // Journal of the American Society for Information Science and Technology. – 2008. – 59 (10). – 1608-1616. – doi: <https://doi.org/10.1002/asi.20845> .
37. **Hirsch, J. E.** An index to quantify an individual's scientific research output / J. E. Hirsch // Proc.Nat.Sci. – 2005. - Vol.102. – no.46. – P. 16569-16572. – doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102> .
38. **Hirsch, J. E.** An index to quantify an individual's scientific research output / J.E. Hirsch // Scientometrics. – 2010. –

v.85. -№3. – P. 741-754. - doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-010-0193-9>.

39. **Hu, X.** Describing the development of molecular research in the context of nervous system diseases using year-based h-cores / X. Hu // J.Inf. Science. – 2014. – Vol.40, #1. – P. 107-114.

40. **Spasennikov, V.** Ergonomic factors in patenting computer systems for personnel's selection and training / V. Spasennikov, K. Androsov, G. Golubeva // CEUR Workshop Proceedings. 30. Ser. "GraphiCon 2020 - Proceedings of the 30th International Conference on Computer Graphics and Machine Vision" 2020.

v.85. -№3. – P. 741-754. - doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-010-0193-9>.

39. **Hu, X.** Describing the development of molecular research in the context of nervous system diseases using year-based h-cores / X. Hu // J.Inf. Science. – 2014. – Vol.40, #1. – P. 107-114.

40. **Spasennikov, V.** Ergonomic factors in patenting computer systems for personnel's selection and training / V. Spasennikov, K. Androsov, G. Golubeva // CEUR Workshop Proceedings. 30. Ser. "GraphiCon 2020 - Proceedings of the 30th International Conference on Computer Graphics and Machine Vision" 2020.

Ссылка для цитирования:

Спасенников, В. В. Научометрические индикаторы и особенности оценки эффективности научной деятельности ученых с использованием индексов цитирования (обзор отечественных и зарубежных исследований) / В. В. Спасенников, К. Ю. Андросов // Эргодизайн. – 2021 - №3 (13). – С. 219-232. DOI: [10.30987/2658-4026-2021-3-219-232](https://doi.org/10.30987/2658-4026-2021-3-219-232).

Сведения об авторах:

Спасенников Валерий Валентинович д.пс.н,
профессор кафедры «ГиСД»

Брянский государственный технический университет
E-mail: spas1956@mail.ru
ORCID 0000-0002-4378-3426

Андросов Кирилл Юрьевич

Аспирант кафедры «КТС»
Брянский государственный технический университет
E-mail: androkirl@yandex.ru
ORCID0000-0002-7894-5405

Abstracts:

V.V. Spasennikov

Doctor of Ps. n, Professor of the department “Humanitarian and Social Sciences” Bryansk State Technical University
E-mail: spas1956@mail.ru
ORCID 0000-0002-4378-3426

K.Y. Androsov

Postgraduate student of the department “Computer Technologies and Systems” Bryansk State Technical University
E-mail: androkirl@yandex.ru
ORCID0000-0002-7894-5405

Статья поступила в редколлегию 21.07.2021 г.

Рецензент: д.ф.н., профессор, проректор по научной работе Тверского государственного технического университета
Член редакционного совета журнала «Эргодизайн»

Евстифиева Е.А.

Статья принята к публикации после доработок 12.08.2021 г.

Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Брянский государственный технический университет"

Адрес редакции и издателя: 241035, Брянская область, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября, 7
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Телефон редакции журнала: 8-960-549-95-94, 8-(4832) 58-82-80. E-mail: ergodizain@yandex.ru

Верстка А.А. Алисов. Технические редакторы А.А. Алисов, К.Ю. Андросов. Корректор К.Ю. Андросов.

Подписано в печать 15.09.2021. Выход в свет 30.09.2021.

Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 6,98.

Тираж 500 экз. Свободная цена.



Отпечатано в лаборатории оперативной полиграфии

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Брянский государственный технический университет". Зав. лабораторией Д.Ю. Тулаев
241035, Брянская область, г. Брянск, ул. Институтская, 16