

**ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ**  
**COMPUTER SCIENCE, COMPUTER ENGINEERING AND MANAGEMENT**  
**УДК 004.942**  
**DOI:10.21822/2073-6185-2021-48-4-81-89**

Оригинальная статья / Original Paper

**Современная наукометрия и методика её совершенствования**

А.Л. Большеротов

Тверской государственной технической университет,  
170026, г. Тверь, наб.Аф. Никитина, 22, Россия

**Резюме. Цель.** Цель исследования состоит в разработке методики оценки публикационной активности авторов и организаций. Существующий подход к оценке публикационной активности научных, высших учебных заведений и научных работников (в том числе через Российский индекс научного цитирования) не отражают истинную эффективность их научной деятельности. Ключевые показатели оценки публикационной активности – индекс цитирования и индекс Хирша формируются на основе предоставляемых в РИНЦ данных и не могут достоверно установить авторство публикации, вклад каждого соавтора, а методика начисления показателей научной активности требует серьёзной корректировки и совершенствования. **Метод.** В качестве метода исследования используется системный анализ, геометрическое моделирование, математические расчёты. **Результат.** Разработаны методика оценки наукометрических показателей и методика расчёта нового индекса публикационной активности; представлена геометрическая и математическая модель нового индекса. **Вывод.** Разработанный индекс публикационной активности позволяет более емко учесть все показатели эффективности научной деятельности: авторитетность журнала и автора, общее количество цитирований; соавторство; публикационную активность последних пяти лет и т.д.

**Ключевые слова:** рейтинг университетов, методика составления рейтинга университетов, публикационная активность, индекс Хирша

**Для цитирования:** А.Л. Большеротов. Современная наукометрия и методика её совершенствования. Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2021; 48(4): 81-89 DOI:10.21822/2073-6185-2021-48-4-81-89

**Modern science metrics and methods of its improvement**

**A.L. Bolsherotov**

Tver State Technical University,  
22 Af. Nikitina seafront, Tver 170026, Russia

**Abstract. Objective.** The existing approach to assessing the publication activity of scientific, higher educational institutions and scientists (including through the Russian Scientific Citation Index) does not reflect the true effectiveness of their scientific activities. Key indicators for assessing publication activity - the citation index and the Hirsch index are formed on the basis of the data provided by the RSCI and cannot reliably establish the authorship of the publication, the contribution of each co-author, and the methodology for accruing indicators of scientific activity requires serious adjustment and improvement. The existing methodology for assessing publication activity stimulates multiple co-authorship in publications, to which the co-authors are often not directly related, which distorts the science-metric indicators, stimulates immutation science and increases citation indicators due to unjustified self-citation. In this regard, the subject of the study is the state of scientifometry and the methods used to evaluate publication activity. The aim of the study is to develop a methodology for assessing the publication activity of authors and organizations. **Method.** As a method of research, system analysis, geometric modeling, and mathematical calculations are used. **Result.** As a result, a methodology for evaluating scientifometric indicators was developed, a methodology for calculating a new index of

publication activity was developed, a geometric and mathematical model of the new index was presented. **Conclusion.** The developed index of publication activity makes it possible to more accurately take into account all indicators of the effectiveness of scientific activity: the credibility of the journal and the author, the total number of citations; co-authorship; publication activity of the last five years, etc.

**Keywords:** university rating, university ranking methodology, publication activity, Hirsch index

**For citation:** A.L. Bolsherotov. Modern science metrics and methods of its improvement. Herald of the Daghestan State Technical University. Technical Science. 2021; 48 (4): 81-89 DOI: 10.21822 / 2073-6185-2021-48-4-81-89

**Введение.** В настоящее время при оценке научной активности организаций и исследователей используются в основном три показателя: это количество опубликованных работ, количество цитирований (индекс цитирования – ИЦ) и индекс Хирша (ИХ) [1, 2].

Систему оценочных показателей формирует ООО «Научная электронная библиотека». Она же формирует библиографическую базу русскоговорящих учёных из многих стран, а также зарубежных авторов, публикующихся в российских изданиях. Такой масштаб охвата, проводимый Научной электронной библиотекой, научных, образовательных организаций и отдельных учёных позволяет признать Российский индекс научного цитирования наиболее авторитетной системой оценки русскоговорящих учёных и их коллег из 76 стран, публикующихся в российских изданиях. Из 1019963 чел., зарегистрированных в РИНЦ на 21.10.2021 г., большинство российские граждане – 90,3% или 920998 чел. Помимо оценки публикационной активности учёных – физических лиц, РИНЦ комплексно анализирует состояние научной активности 14813 научных и образовательных организаций из 70 страны мира.

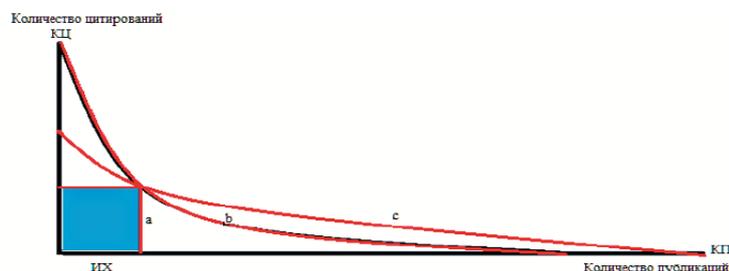
Из стран постсоветского пространства в РИНЦ представлены практически в полном составе высшие учебные заведения всех, без исключения, бывших республик СССР и частично всех стран Восточного блока. Такая высокая представительность, безусловно, относит РИНЦ к наиболее авторитетным мировым наукометрическим центрам. А по количеству индексируемых только научных периодических изданий – 72329, РИНЦ почти в три раза превосходит известный SCOPUS с его более 24 тыс. изданий (причём, 25685 научных издания РИНЦ индексируется в SCOPUS. На сегодня РИНЦ является крупнейшей наукометрической платформой мира. Анализ публикационной активности РИНЦ полностью и объективно отражает показатели состояние науки, как отдельных учёных, так и организаций, заявленные ими в РИНЦ.

Составляемые РИНЦ рейтинги научных и образовательных организаций объективно и всесторонне отражают количественные и качественные показатели публикационной активности этих организаций как суммы публикационной активности сотрудников организации.

**Постановка задачи.** Необходимость в оценке наукометрических показателей, как учёных, так и организаций была необходима всегда. До появления профессиональных систем оценки наукометрических показателей, таких как SCOPUS (начал работу в 2004 г.) и РИНЦ (2005), оценка научной деятельности, оценка качества образования в ВУЗе, была достаточно субъективна и практически не имела каких-то убедительных численных характеристик. Действительно, сложно сравнивать по количеству публикаций и числу цитирований (а этот учёт до появления тех же SCOPUS и РИНЦ вёл сам автор) труды в разных сферах деятельности, например, в биологии и математике, строительстве и истории.

Очевидно, что цитировать математика будут значительно меньше, чем биолога, в силу того, что «серьёзную» математику понимает лишь узкий круг специалистов, а проблемы биологии доступны и интересны значительно более широкому кругу специалистов. Но с появлением «индекса Хирша» в 2005г., предложенного американским физиком аргентинского происхождения Хорхе Хиршем [3], появилась количественная оценка научной продуктивности учёных и организаций, основанная на взаимосвязи количества публикаций и количестве их цитирований не зависимо от научной сферы интересов учёного.

**Методы исследования.** По Хиршу, учёный имеет индекс  $N$ , если  $N$  цитирований имеет не менее, чем  $N$  публикаций. Геометрически область оценки публикационной активности при различных вариантах  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – количества публикаций и цитирований у авторов (рис. 1), ограничена квадратом «ИХ – область индекса Хирша» со стороны  $N$ .



**Рис. 1. Геометрическая модель индекса Хирша**  
**Fig. 1. Geometric model of the Hirsch index**

На рис. 1 представлены три модели количества публикаций и цитирований. В случае  $a$  – каждая из  $N$  публикаций имеет по  $N$  цитирований. В случаях  $b$  и  $c$  количество публикаций и цитирований значительно больше и оно разное в этих вариантах, но во всех трёх случаях индекс Хирша будет одинаков у трёх авторов и равен  $N$  по существующим правилам расчёта индекса. К примеру, гениальный французский математик Эварист Галуа успел опубликовать только 4 свои работы, и сколько бы ни цитировались труды Галуа, его индекс Хирша никогда не поднимется выше 4, по методике расчёта индекса.

Методика расчёта индекса Хирша является очень условной оценкой научной активности авторов и не учитывает многие важные для истины обстоятельства. В связи с этим, постепенно по мере совершенствования системы оценки публикационной активности, РИНЦ ввёл ещё несколько десятков оценочных параметров, так как ряд авторов и организаций в погоне за высоким индексом Хирша, за высоким рейтингом организации, стали искусственно «накручивать» свои показатели, что крайне негативно сказалось и продолжает сказываться на объективности оценки научной эффективности организаций и авторов [4 -7]. А показатели цитируемости, количество публикаций (особенно в Scopus и Web of Science), индекс Хирша являются основой, так называемого «эффективного контракта», по которому идёт значительная доплата к зарплате в высших учебных заведениях. Особенно ценятся публикации и цитирования в системах Scopus и Web of Science. Публикации в Scopus и Web of Science, как правило, платные [8].

Сумма затрат зависит от весомости журнала (рейтинг журнала, импакт-фактор) и от цен за предварительные услуги. В основном общие затраты на одну публикацию начинаются с 70 тысяч рублей и выше. По этой причине, количество соавторов в одной публикации во много раз превышает количество истинных авторов научного труда.

Но затраты на публикацию в Scopus или Web of Science в общем окупаются доплатами по «эффективному контракту». К тому же, переизбрание на должность по конкурсу в ВУЗах также увязывается с наличием публикаций в Scopus или Web of Science. А что получает наука от публикаций в Scopus, Web of Science, в журналах ВАК или просто в изданиях, индексируемых в РИНЦ, при существующей системе учёта наукометрических показателей? Гонка за количеством публикаций, индексом Хирша, индексом цитирования переходит в низкое качество публикаций, в искажение истинного положения в науке. К сожалению, при фактическом снижении уровня морали и нравственности в обществе искусственное «накручивание» показателей, соавторство в чужих трудах стало нормой.

**Обсуждение результатов.** Рассмотрим показатели публикационной активности авторов, рассчитываемые РИНЦ, на которые следует обращать особое внимание при оценке научной эффективности, как организаций, так и авторов.

В начальной версии методики оценки РИНЦ было около десятка показателей, но очень быстро было замечено, что эти показатели легко можно увеличить за счёт ряда несложных дей-

ствий и РИНЦ стал усложнять и увеличивать количество показателей, чтобы выйти на объективную картину оценки. При этом, ключевые показатели, такие как индекс Хирша и индекс (количество) цитирований остались основной категорией оценки. На сегодня таких показателей несколько десятков и анализируя их, можно понять, насколько достоверны и объективны результирующие индекс Хирша и индекс цитирования каждого автора или организации [9, 10].

Первый контрольный показатель, это **количество соавторов**. В идеале у научной работы соавторов практически не должно быть, научные результаты – это исследование одного автора в подавляющем большинстве направлений науки. При получении и обобщении какого-то глобального результата многолетней деятельности большого коллектива возможны итоговые труды (монографии, отчёты, учебники) с несколькими соавторами отдельных частей общей большой работы.

Однако на практике, соавторство в чужих работах, основном в статьях приобрело массовый характер. Активный соавтор может в итоге не написать ни одной собственной работы за всю жизнь, но соавторство в чужих трудах позволяет с помощью оценочной методологии РИНЦ иметь высокий индекс Хирша, индекс цитирования, количество «трудов». Выдаёт таких авторов строчка в оценке публикационной активности РИНЦ – «количество соавторов». Если число соавторов превышает число трудов, то твердо можно ставить под сомнение достоверность итогового результата.

В настоящее время вполне нормой считается иметь 2, 3...10 соавторов в одной небольшой статье. И по методике РИНЦ каждому из соавторов начисляется в зачёт по одному труду и каждому по одному цитированию, если таковые есть. Получается цитирование одно, а результат улучшился у всех соавторов сразу. И общий отчётный результат по количеству цитирований (это уже для организаций) – это сумма цитирований всех соавторов, не соответствует полученному результату этой организации. То есть, было всего одно цитирование, а в отчётном результате сумма цитирований всех соавторов [11].

Решение проблемы соавторства в чужих трудах одновременно приведёт в соответствие и показатель **количества трудов**. Он тоже в отдельных случаях доведён до абсурда желанием автора опередить конкурента и вообще всех, и достигает в отдельных случаях нескольких десятков тысяч трудов. В норме любой научный сотрудник вполне может подготовить 1-2-3 статьи по результатам своей работы в год. Конечно, можно и чаще, но при экспериментальных работах или подготовке диссертации. Установить какую-то конкретную норму сложно, в каждой сфере деятельности эта норма своя, но за 47 лет активной научной деятельности с 1901 по 1948 г.г. Альберт Эйнштейн написал 304 работы (6,5 работы в год), а знаменитый советский математик Нобелевский лауреат Лев Ландау написал за 36 лет с 1926 по 1962 год 389 работ (10,8 в год) при 45 соавторах. Причём, 167 работ или 42,93% написано Львом Давидовичем лично. Наш современник Нобелевский лауреат, изобретатель графена К.С. Новосёлов за 25 лет работы написал лично или в соавторстве 525 работ (20,01 в год) при рекордном их цитировании свыше 180 тыс. Вот такие наукометрические показатели труда учёного могут служить ориентиром сегодня.

В современном мире погоня за рейтингом, за красивыми показателями, да ещё с помощью официальных наукометрических платформ типа SCOPUS, Agris, РИНЦ и др. привела к тому, что в РИНЦ можно найти более 3200 чел., которые имеют публикаций больше, чем у Льва Ландау, а у 208 чел. публикаций вообще более 1000, что одному человеку невозможно написать физически за всю жизнь. На этот счёт существует иронический показатель – число Эрдёша, число работ выше возможностей человека.

Третий показатель, на который следует обратить внимание при оценке достоверности научных результатов организации или учёного, это **самоцитирование**. Самоцитирование само по себе не является запретным и при определённом объёме не несёт негативного оттенка. Действительно, автор обязательно должен сослаться, в том числе и на свои труды, которые предшествовали получению нынешнего результата. Количество ссылок не ограничивается никаки-

ми правилами, главное, чтобы эти цитирования были по теме исследования и отражали истоки нового научного результата.

Однако в условия некоего соревнования между учёными, преподавателями, стимулированного появлением системы учёта в виде различных индексов цитирования (РИНЦ, SCOPUS и др.), плюс требования самих университетов к повышению преподавателями публикационной активности подвигло часть авторов искусственно создавать себе необходимые показатели цитируемости и индекса Хирша за счёт самоцитирования. Результаты не заставили себя долго ждать – от неумеренного и неуместного самоцитирования, до сговора авторов, организаций о взаимном цитировании друг друга.

Каков объём самоцитирования допустим? В общем, любой, если работа честная и необходимость в самоцитировании есть. Более того, в каждой работе обязательно должно быть 1-2 ссылки на собственные труды, т.к. крайне редко удаётся что-то придумать с «нуля».

Показатель самоцитирования организаций рассчитывается несколько по-иному. Здесь учитывается количество ссылок на труды коллег из своей организации. Если организация монополист в каком-то направлении науки, как, например, американский авиационный университет, известный, как КАЛТЕХ, то самоцитирование может достигать и 100%. Но, как правило, научным направлением университета занимаются и другие университеты, с которыми имеются научные контакты. И чем больше таких научных связей, тем больше внешний интерес к трудам университета. Поэтому показатель самоцитирования университета скорее показывает на развитость научных контактов и на качество, востребованность научных исследований. Расширение научных связей, совместная деятельность с учёными других университетов, позволяет значительно повысить и общее цитирование трудов университета и снизить показатель самоцитирования.

И четвёртый, важный показатель качества науки в университете, это **импакт-фактор** собственных периодических журналов и импакт-фактор внешних журналов, где печатаются учёные и преподаватели университета. При сравнении авторов или университетов при всех равных показателях, безусловно, выше качество науки там, где выше импакт-фактор журналов и их индекс Херфиндаля, отражающий востребованность журнала сторонними авторами. Высокий импакт-фактор показывает научный вес журнала, его востребованность и качество трудов авторов, опубликованных в высокорейтинговых журналах.

Таким образом, на основе анализа оценки наукометрических показателей выявились основные проблемы оценки публикационной активности организаций и авторов: соавторство в чужих трудах; мотивированное увеличение показателя количества трудов авторов; неоправданное самоцитирование с целью увеличения личных наукометрических показателей; необходимость увеличения импакт-факторов журналов университета.

В рамках платформы РИНЦ или SCOPUS изменить систему оценки пока не удастся. Индекс Хирша, который используется повсеместно, из-за своего несовершенства уже не отражает истинное положение научной активности ни авторов, ни организаций.

По мнению заведующего лабораторией Института проблем сверхпластичности металлов РАН, д.т.н. Валерия Имаева, погоня за высокими наукометрическими показателями в качестве главной мотивационной составляющей работы приводит к развитию имитационной науки с выхолащиванием её фундаментального и прикладного содержания [2]. В ноябре 2011 году академик РАН Георгий Георгиев предлагал отказаться от оценки научной деятельности с помощью индекса Хирша («Наука и технологии РФ» 17.11.2011). Однако пока этот показатель только набирает популярность.

Безусловно, некий показатель публикационной активности нужен, но он должен строиться на объективных показателях, а не показателях количественных манипуляций с индексом Хирша. Методика его расчёта, используемая в РИНЦ, вобрала в себя недостатки количественного подхода к оценке научной эффективности, искажает истинные показатели научной деятельности.

К недостаткам общей методики расчёта РИНЦ можно отнести следующее:

1. Цитирование за одну работу начисляется каждому соавтору, как если бы каждый делал цитируемую работу в одиночку. То есть идёт «двойной» учёт отчётных показателей. К примеру, соавторы научного труда работают в 10-ти разных организациях, работа делалась в одной из организаций на её оборудовании, но положительные результаты труда (публикации, цитирования) засчитываются каждому соавтору и каждой организации одинаково. В итоге десятикратное увеличение эффективности одного научного труда в целом.

2. Методика расчёта индекса Хирша учитывает самоцитирования авторов. Учёт самоцитирования приводит к искажению научной ценности публикации.

3. Методика расчёта индекса Хирша не учитывает общее количество цитирований как одной публикации, так и всех в целом.

4. В оценке научной значимости публикации не учитывается импакт-фактор журнала.

5. Не учитывается в расчетах индекса Хирша и наукометрических показателей количество публикаций автора (организаций) без цитирования, что является показателем эффективности и качества публикуемых работ.

6. При расчётах индекса Хирша организации не учитывается прекращение научной активности автора.

В связи с этим, расчёт индекса научной активности автора должен производиться, как и с организациями за последние, например, 5 лет. Если автор не публикуется или прекратил научную деятельность, то его индекс будет постепенно стремиться к нулю.

Необходимость поддержания индекса научной активности на достигнутом уровне будет стимулировать авторов к научной деятельности. А авторы труды, которых цитируются постоянно, например, труды А. Эйнштейна, Л. Ландау и др. всегда будут иметь ненулевой индекс научной активности.

Исходя из выше изложенных требований к оценке научной эффективности организации или автора, предлагается методика создания этой оценочной характеристики, которую можно назвать **индексом научной активности** или **индекс А (А)**.

Для его расчёта введём правила, оговоренные выше.

1. Одно цитирование научного труда делится между соавторами.

Если сегодня каждому соавтору засчитывается полноценно одно цитирование, что приводит к «двойному учёту» цитирований, то в предлагаемой методике одно цитирование делится между соавторами поровну. Например, при десяти соавторах каждый получит себе в актив десятую долю – 0,1 от каждого цитирования. Такой подход позволит избавиться от «двойного учёта» цитирования, снижает мотивацию основных авторов включать дополнительных соавторов, так как это резко снижает весомость научного труда для каждого из них.

Возможен и другой подход к учёту цитирований между соавторами, когда основной автор получает 0,5 цитирования, а остальные соавторы пропорционально делят между собой оставшиеся 0,5 цитирования. Возможны и другие алгоритмы учёта вклада каждого автора, например, в процентах.

2. Учитываем импакт-фактор журнала, где напечатан научный труд.

3. Индекс научной активности рассчитывается по данным за последние 5 лет.

4. Самоцитирования, цитирования соавторов НЕ учитываются или ограничиваются до одного в одной статье.

Расчёт индекса научной активности – А, исходя из предлагаемой методики, будет состоять из двух частей:

а) рассчитываем число цитирований ЧЦ ( $N_c$ ) автора;

б) рассчитываем индекс А.

**Расчёт числа цитирования – ЧЦ ( $N_c$ )**

Если автор в публикации один, то его доля ДЦ ( $q_c$ ) от одного цитирования научного труда составляет единицу – 1, если авторов двое, то каждому зачисляется доля по 0,5 цитирования, если авторов 10, каждому по 0,1 цитированию.

Так как значимость цитирования зависит от импакт-фактора ИФ (*if*) журнала, то логично это учесть. Умножаем долю цитирований автора на импакт-фактор журнала.

$$Nc = qc \times if \quad (1)$$

Если публикация была в журнале с ИФ равным условно 0,171, то для одного автора одно цитирование его научного труда в журнале даст ЧЦ, согласно формуле 1, равное 0,171. Если авторов двое, то ЧЦ у каждого составит соответственно 0,0855. Если авторов 10, то их число ЧЦ будет 0,0171. Соответственно, если публикация цитировалась из журнала, имеющего ИФ равный *x*, то ЧЦ для одного автора будет равным соответственно *x*.

**Расчёт индекса А.** После расчёта числа цитирования – ЧЦ (*Nc*) можно приступить к расчёту индекса А, придерживаясь предложенных выше методических условий:

а) рассчитываем суммарное число цитирований автора

$$\sum_1^n Ncn = Nc1 + Nc2 + \dots + Ncn \quad (2)$$

б) рассчитываем персональный импакт-фактор автора – ПИФ(*pif*)

$$pif = \frac{c}{p} \quad (3)$$

где Ц (*c*) – количество цитирований, раз; П (*p*) – количество публикаций, штук.

в) вводим поправку для  $\sum_1^n Ncn$ , которая учтёт каким числом публикаций достигнут данный уровень цитирования или персональный уровень цитирования – ПЦ (*pc*)

$$pc = \sum_1^n Ncn \times \frac{c}{p} \quad (4)$$

г) рассчитываем индекс А по аналогии с индексом Хирша.

Количество цитирований каждой публикации различно, но они ранжируются и можно по результатам ранжирования и по числу цитирований построить кривую, примерно, как на рис. 2.

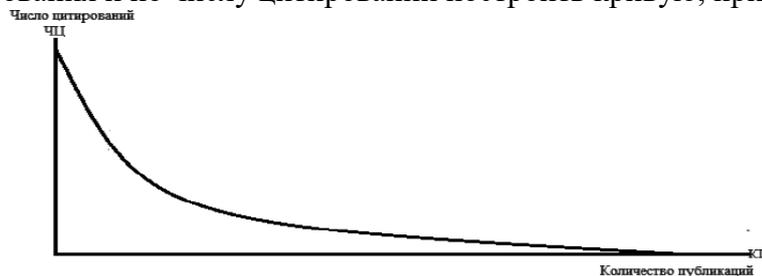


Рис. 2. Кривая ранжирования цитирований публикаций  
 Fig. 2. Publication citation ranking curve

Но у каждого автора кривая ранжирования своя, построенная в двух координатах и, чтобы оценить её одной цифрой, сведём количество цитирований в область А аналогичную квадрату, как на рис. 3. Тогда арифметический корень из рассчитанного ранее персонального уровня цитирования ПЦ даст значение индекса А.

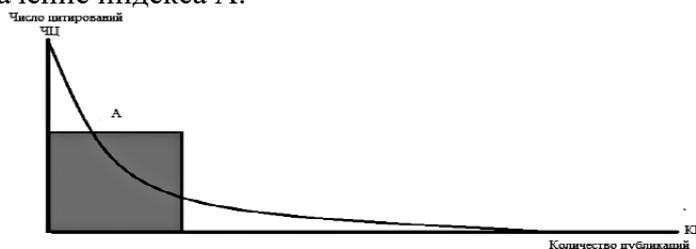


Рис. 3. Предлагаемая геометрическая модель области оценки публикационной активности  
 Fig. 3. The proposed geometric model of the area of assessment of publication activity

В общем виде формула расчёта индекса А выглядит следующим образом:

$$A = \sqrt{\sum_1^n (qc \times if) \times \frac{c}{p}} \quad (5)$$

На рис. 4 показана область оценки цитируемости, охватываемая индексом Хирша, в сравнении с областью оценки охватываемой индексом А. Расчёт и применение индекса А в РИНЦ или в любой организации не представляет трудностей. Все нужные показатели уже рассчитываются программой РИНЦ, достаточно только изменить алгоритм расчёта публикаций.

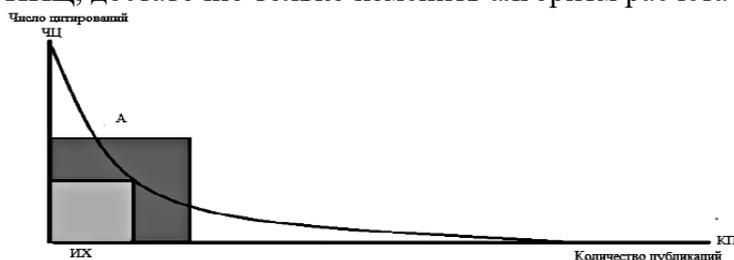


Рис. 4. Область оценки индекса Хирша в сравнении индексом А

Fig. 4. Area of assessment of the Hirsch index in comparison with the A index

**Вывод.** Если индекс Хирша не учитывает всё количество цитирований, то индекс А учитывает все показатели эффективности научной деятельности институтов и высших учебных заведений [12]: авторитетность журнала, где печатаются публикации (импакт-фактор); персональный импакт-фактор автора – соотношение цитирований к общему количеству публикаций; общее количество цитирований; соавторство; публикационную активность последних 5 лет и т.д.

Учитывая несовершенство методики РИНЦ и индекса Хирша, в частности для расчёта наукометрических показателей, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова разработал свою систему оценки публикационной, педагогической и научной активности – Интеллектуальная Система Тематического Исследования Наукометрических данных (ИСТИНА) [13]. Однако ИСТИНА взяла за основу показатели РИНЦ и индекса Хирша и добавила к ним свои внутренние категории оценки преподавателей и научных сотрудников. В результате признать ИСТИНУ за совершенную систему не представляется возможным.

Данная методика расчёта предлагается к практическому применению для оценки эффективности научной деятельности авторов и организаций.

#### Библиографический список:

1. Hirsch J. E. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of National Academy of Sciences*. 2005. Vol. 102, No. 46. P. 16569–16572.
2. Hirsch J. E. An index to quantify an individual's scientific research output that takes into account the effect of multiple coauthorship // *Scientometrics* 2010. Vol. 85, № 2. P. 741–754.
3. An index to quantify an individual's scientific research output / J. E. Hirsch // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America: journal*. 2005. 15 November. Vol. 102, No. 46. P. 16569–16572.
4. Михайлов О. В., Михайлова Т. И. Индекс Хирша в оценке деятельности ученого в национальном исследовательском университете // *Вестник Казанского технологического университета*. 2010. Вып. 11. С. 485–487.
5. Имаев В. Технологии увеличения индекса Хирша и развитие имитационной науки / Комиссия РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований // *В защиту науки*. 2016. № 17. С. 38–51.
6. Демина Н. Хиршемания и хиршефобия // *Троицкий вариант. Наука*. 6 декабря 2016. № 218. С. 6.
7. Михайлов О. В. Новая версия индекса Хирша – j-индекс // *Вестник РАН*. 2014. Т. 84, № 6. С. 532–535.
8. Николас Д., Херман И., Уоткинсон Э., Зу Д., Абризах А., Родригес-Браво Б., Букасем-Зегмури Ш., Полежаева Т., Швигон М. Начинающие исследователи между хищническими изданиями и высокими академическими стандартами: выбор публикационных стратегий // *Форсайт*. 2021. Т. 15. № 1. С. 56–65
9. Гибсон Э., Дайм Т., Гарсес Э., Дабич М. Библиометрический анализ как инструмент выявления распространенных и возникающих методов технологического Форсайта // *Форсайт*. 2018. Т. 12. № 1. С. 6–24
10. Фурсов К. С., Рощина Я. М., Балмуш О. С. Факторы результативности научной деятельности: микроуровневый анализ // *Форсайт*. 2016. Т. 10. № 2. С. 44–56.
11. Михайлов О.В. Новая версия H-индекса с учётом числа соавторов и порядка их перечисления в научной публикации // *Социология науки и технологий*. 2015. Т.6. №2. С.24-32.

12. Teixeira da Silva J.A. The I100-Index, I1000-Index and I10,000-Index: Expansion and fortification of the Google Scholar h-index for finer-scale citation descriptions and researcher classification. *Scientometrics*. Elsevier Science Publishing Company, Inc. 2021. Vol. 126. No. 4. P.3667-3672
13. Истина: Интеллектуальная Система Тематического Исследования Наукометрических данных [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://istina.msu.ru>. – Дата доступа: 16.09.2021.

#### References:

1. Hirsch J. E. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of Natural Academy of Sciences*. 2005; 102(46): 16569–16572.
2. Hirsch J. E. An index to quantify an individual's scientific research output that takes into account the effect of multiple coauthorship. *Scientometrics* 2010; 85(2): 741–754.
3. J. E. Hirsch An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America: journal*. 2005; 102 (46): 16569–16572.
4. Mikhailov O. V. Hirsch Index in the Assessment of the Activity of the Scientist at the National Research University (Индекс Хирша в оценке деятельности ученого в национальном исследовательском университете) *Journal of Kazan Technological University*. 2010; 11: 485-487.
5. Imaev V. Technologies for Increasing the Hirsch Index and the Development of Imitation Science [Технологии увеличения индекса Хирша и развитие имитационной науки] Commission of the Russian Academy of Sciences on Combating Lzhenuka and Falsification of Scientific Research. *In Defense of Science*. 2016; 17: 38-51.
6. Demina N. Hirschmania and hirschfobia [Хиршемания и хиршефобия] *Trinity version - Science*. - December 6, 2016; 218: 6.
7. Mikhailov, O. V. New version of Hirsch index - j-index (Новая версия индекса Хирша – j-индекс) *Journal of RAS*. – 2014; 84(6): 532-535.
8. Nicholas D., Herman E., Watkinson A., Xu J., Abrizah A., Rodriguez-Bravo B., Boukacem-Zeghmouri C., Polezhaeva T., Swigon M. Early Career Researchers between Predatory Publishing and Academic Excellence: The Views and Behaviours of the Millennials.[Начинающие исследователи между хищническими изданиями и высокими академическими стандартами: выбор публикационной стратегии] *Foresight and STI Governance*, 2021; 15(1): 56–65 . DOI: 10.17323/2500-2597.2021.1.56.65.
9. Gibson E., Daim T., Garces E., Dabic M. Technology Foresight: A Bibliometric Analysis to Identify Leading and Emerging Methods.[Библиометрический анализ как инструмент выявления распространенных и возникающих методов технологического Foresaita] *Foresight and STI Governance*. 2018; 12(1): 6–24. DOI: 10.17323/2500-2597.2018.1.6.24
10. Furosov K., Roschina Y., Balmush O. Determinants of Research Productivity: An Individual-level Lens.[Факторы результативности научной деятельности: микроуровневый анализ] *Foresight and STI Governance*. 2016; 10(2): 44–56. DOI: 10.17323/1995-459X.2016.2.44.56
11. Mikhailov O.V. A new version of the H-index, taking into account the number of co-authors and the order of their listing in the scientific publication. [Новая версия N-индекса с учетом числа соавторов и порядка их перечисления в научной публикации]. *Sociology of Science and Technology*. 2015; 6 (2): 24-32.
12. Teixeira da Silva J.A. The I100-Index, I1000-Index and I10,000-Index: Expansion and fortification of the Google Scholar h-index for finer-scale citation descriptions and researcher classification. *Scientometrics*. Elsevier Science Publishing Company. *Scientometrics*. Elsevier Science Publishing Company, Inc. 2021; 126(4): 3667-3672
13. Truth: Intelligent System of Case Study of Naucometric Data [Истина: Интеллектуальная Система Тематического Исследования Наукометрических данных] [Electronic Resource]. Access mode: <https://Istina.msu.ru>. Access date: 16.09.2021.

#### Сведения об авторе:

Большеротов Аркадий Леонидович, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры конструкции и сооружения; [bark1091@mail.ru](mailto:bark1091@mail.ru)

#### Information about the author:

Arkady L. Bolsherotov, Dr. Sci. (Eng.), Assoc. Prof., Department of Construction and Construction; [bark1091@mail.ru](mailto:bark1091@mail.ru)

#### Конфликт интересов/ Conflict of interest.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов/The author declare no conflict of interest.

Поступила в редакцию/Received 26.10.2021.

Одобрена после рецензирования Revised 12.11.2021.

Принята в печать/ Accepted for publication 12.11.2021.