

## АНАЛИЗ RUSSIAN SCIENCE CITATION INDEX С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ MATH-NET.RU

Е. А. Знаменская<sup>1</sup> [0000-0003-3630-712X], А. А. Печников<sup>2</sup> [0000-0002-0683-0019],

Д. Е. Чебуков<sup>3</sup> [0000-0001-9738-8707]

<sup>1, 3</sup> *Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук, ул. Губкина, 8, г. Москва, 119991*

<sup>2</sup> *Институт прикладных математических исследований — обособленное подразделение ФИЦ «Карельский научный центр Российской академии наук», ул. Пушкинская, 11, г. Петрозаводск, 185910*

<sup>1</sup>ekaterin@mi-ras.ru, <sup>2</sup>pechnikov@krc.karelia.ru, <sup>3</sup>tche@mi-ras.ru

### **Аннотация**

С весны 2022 в России создается национальная система оценки результативности научных исследований и разработок с использованием базы ведущих российских журналов Russian Science Citation Index (RSCI). В статье изложены некоторые результаты анализа нормированного рейтинга RSCI, опубликованного в декабре 2022 года. С применением графа цитирования журналов, построенного по данным Math-Net.Ru на примере тематической группы OECD 101. Mathematics, показано, что при наличии большого количества самоцитирований журналов обнаруживается связь между нормированным рейтингом и количеством ссылок, а связь с учетом самоцитирования несколько сильнее, чем без самоцитирования. Анализ распределения журналов по тематическим группам показал, что использование в качестве критерия единственного признака, такого как OECD, не позволяет сформировать группу как сообщество журналов, имеющее единственную компоненту сильной связности в графе цитирования. Сделан вывод о том, что методы исследования графов цитирования журналов являются хорошей основой для сравнительного анализа характеристик журналов и их ранжирования, значит, они могут быть использованы как инструменты для дальнейшего развития и совершенствования рейтингов журналов.

**Ключевые слова:** рейтинг журналов, Russian Science Citation Index, Math-Net.Ru, граф цитирования журналов, импакт-фактор, степень влияния

## ВВЕДЕНИЕ

Административно-управленческий аппарат не может работать без оценок результатов деятельности своих подчиненных (как персонала, так и организаций), что справедливо для всех сфер человеческой деятельности, где присутствует система управления, и для научной деятельности в том числе.

В экономической литературе под понятием «оценка организации» обычно понимается определение ее рыночной стоимости, но с оценкой научной организации все обстоит несколько иначе. Не испытывая большого желания и возможностей в рамках этой статьи углубляться во все аспекты оценок научной деятельности как ученых, так и научных организаций, заметим, что оценка результатов публикационной деятельности является одним из существенных аспектов. В свою очередь, результаты таких оценок прямо или косвенно влияют на объемы финансирования организаций и людей, а от точности оценок в значительной степени зависит развитие науки, как бы ни высокопарно это звучало.

Известны три подхода к оценке публикационных результатов научной деятельности, основанные на экспертных подходах, библиометрических показателях, а также на их некоторой комбинации. В любом случае единый «идеальный» метод оценки научных исследований пока не придуман, и без наукометрических методов не обойтись. А для естественных и точных наук использование библиометрических данных представляется иногда более предпочтительным, чем экспертные оценки.

В России долго и настойчиво проводилась линия на принижение значимости российских (русскоязычных) журналов. К примеру, «Проект 5-100» (англ. The Russian Academic Excellence Project), запущенный в 2012 году и ставивший задачу попадания не менее пяти университетов в сотню лучших в мире по версии авторитетных международных рейтингов, прямо нацеливал на отказ от российских показателей. Судя по всему, проект завершился. Ссылка на сайт проекта (<https://5top100.ru/>) оказалась неработающей, но архив можно посмотреть на Wayback Machine по прямой ссылке

([https://web.archive.org/web/20231001000000\\*/https://5top100.ru/](https://web.archive.org/web/20231001000000*/https://5top100.ru/)).

Заинтересовавшихся этим проектом отсылаем к [1].

На первый план вышли всем известные платформы Web of Science и Scopus. Еще совсем недавно, в 2020 году, в документах Минобрнауки России по оценке «публикационной активности» статья в журнале 1-го квартиля из Web of Science оценивалась в 166 (!) раз выше, чем статья из перечня ВАК, не входящая в Web of Science или Scopus [2, стр. 3]. А между тем в Web of Science количество русскоязычных публикаций составляет менее 0.5% от общего количества. Уже поэтому судить о реальной ситуации о публикационной активности в России на основании данных Web of Science невозможно.

И вот 11 марта 2022 года компания Clarivate Analytics отключила Россию от Web of Science, и проблема импортозамещения, коснувшаяся многих сфер деятельности в России, пришла и в науку.

8 апреля 2022 на площадке Общественно-экспертного совета по национальному проекту «Наука и университеты» состоялось обсуждение, посвященное созданию национальной системы оценки результативности научных исследований и разработок. Материалы, опубликованные по итогам круглого стола, показывают серьезность намерений его участников. В рамках этого обсуждения, в частности, было предложено расширить использование базы ведущих российских журналов Russian Science Citation Index (RSCI).

Проект RSCI начинался в 2014 году и назывался «Совместный проект компаний Thomson Reuters и Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU при поддержке Высшей школы экономики и РАН». Изначально целью проекта было «... размещение 1000 лучших российских журналов из РИНЦ на платформе Web of Science в виде отдельной базы данных Russian Science Citation Index», а одним из предполагаемых результатов – «... совершенствование системы оценки эффективности научной деятельности на основе учета статей в коллекции лучших российских журналов» [3]. Была создана рабочая группа по реализации проекта под председательством вице-президента РАН А.И. Григорьева. В 2022 году деятельность рабочей группы резко активизировалась в связи с указанной проблемой «импортозамещения», и был опубликован ряд пресс-релизов.

В мае 2022 года РАН и eLIBRARY.RU подписали новое соглашение о сотрудничестве [4]. Упоминания о Thomson Reuters и Clarivate Analytics

(отпочковавшейся в 2016 году от Thomson Reuters) здесь естественным образом отсутствуют.

В этой работе для нас представляет интерес пресс-релиз от 1 декабря 2022 года [5], в приложениях к которому опубликованы методология расчета, сводный рейтинг журналов RSCI и тематические рейтинги, включая рейтинги по тематикам OECD 101. Mathematics и OECD 102. Computer and information sciences.

Рабочей группой по оценке качества и отбору журналов в RSCI была проделана работа, результаты которой на 1 декабря 2022 года, судя по опубликованным пресс-релизам, можно укрупненно разбить на четыре пункта:

1. список из 931 журнала, входящий в рейтинг RSCI,
2. разбиение журналов RSCI по 38 тематическим группам,
3. разработка методологии расчета рейтинга журналов,
4. собственно ранжирование и определение тематических и сводного рейтинга журналов.

В декабрьском пресс-релизе говорится, что «... Российская академия наук и Рабочая Группа по оценке качества и отбору журналов планируют проведение общественных слушаний, в ходе которых предполагается обсудить дальнейшее развитие и совершенствование тематических и сводного рейтингов журналов RSCI и их использования» [5].

В настоящее время наиболее крупной библиографической базой, ориентированной на русскоязычные научные издания, несомненно, является eLIBRARY.RU [6]. Очевидным ее достоинством (и преимуществом по сравнению с другими российскими базами) является наличие электронных версий более 5600 российских научно-технических журналов по 69 рубрикам, покрывающим практически все научные направления.

Однако есть и другие популярные ресурсы с выбранной предметной областью, такие, как Общероссийский портал Math-Net.Ru [7], — современная информационная система, предоставляющая ученым различные возможности в поиске научной информации по математике, физике, информационным технологиям и смежным наукам. На ноябрь 2023 года Math-Net.Ru содержит данные о 152 журналах, 337800 публикациям (большинство в электронном виде

со свободным доступом) и 164280 персоналиям ученых. Из 152 журналов Math-Net.Ru 74 (почти половина!) входит в сводный рейтинг журналов RSCI [8].

В 2021 году авторами была опубликована статья [9], в которой приведены результаты исследования графа цитирования журналов Math-Net.Ru. В частности, проведено сравнение ранжирования журналов в Math-Net.Ru, eLIBRARY.RU и Web of Science и показаны прямая умеренная связь между первыми двумя ранжированиями и отсутствие связи между первым и третьим.

В рейтинге RSCI по тематике OECD 101. Mathematics участвуют 64 журнала [10]. Из них 43 журнала (почти 70%) имеют полностью проиндексированные списки литературы по каждой статье в базе данных Math-Net.Ru. В рейтинге OECD 102. Computer and information sciences участвуют 30 журналов, но только 4 из них проиндексированы в Math-Net.Ru.

Представляется не только интересным, но и полезным применить подходы, использованные в [9], к исследованию цитирования указанных 43 журналов из OECD 101 с учетом некоторых журналов из OECD 102, и на основе этого внести ряд предложений по развитию и совершенствованию рейтинга журналов RSCI.

### **РЕЙТИНГ ЖУРНАЛОВ RSCI И ДАННЫЕ MATH-NET.RU**

Остановимся кратко на исходных данных исследования.

Методология расчета рейтинга RSCI изложена в кратком документе [11]. В частности, можно узнать следующее: «... основным слагаемым рейтинга R в каждой тематической группе журналов является импакт-фактор журнала по ядру РИНЦ, вклад остальных библиометрических характеристик в рейтинг является аддитивным и ограничивается их весовыми коэффициентами». Для журналов по социальным и гуманитарным наукам взят пятилетний импакт-фактор IF5, а для остальных журналов – двухлетний IF2. Кроме того, используются известные библиометрические характеристики, такие, как индекс Херфиндаля, индекс Джини и число просмотров аннотаций.

Библиометрические данные предоставлены eLibrary. Говорится, что «... журналы распределены по тематическим группам второго уровня классификатора OECD, в целом соответствующим классификации журналов в базе Web of Science (WoS)».

В результате расчетов построен сводный рейтинг для 931 журнала и 38 рейтингов журналов, классифицированных по кодам международной классификации OECD второго уровня (по существу – выборки из сводного рейтинга по соответствующим классификаторам OECD от 01.01.00 Mathematics до 06.05.00 Other Humanities). Будем принимать построенные рейтинги как данность и основу для нашего исследования.

Информационная система Math-Net.Ru индексирует списки литературы и хранит их в базе данных в структурированном виде [12]. Списки литературы всех публикаций объединены в одну таблицу базы данных. Каждой индивидуальной ссылке соответствует одна запись в таблице. В отдельных колонках таблицы хранятся данные об авторах, названии и ISSN журнала, названии публикации, ее годе, томе, страницах. Такой подход позволяет полностью автоматизировать поиск индексов публикаций, входящих в список литературы, в библиографических базах данных, в том числе Crossref, Scopus, а также непосредственно в самой базе публикаций Math-Net.Ru. Таким образом, к каждому элементу списка литературы прикладывается набор «гиперссылок».

Помимо списков литературы система Math-Net.Ru отдельно индексирует списки цитирующих каждую статью публикаций. Списки цитирующих публикаций хранятся в отдельной таблице, имеющей структуру, аналогичную структуре таблицы списков литературы. Списки цитирующих публикаций собираются как непосредственно из базы Math-Net.Ru путем анализа списков литературы, так и из внешних открытых источников. Таким образом, мы не только знаем, что статья была процитирована в такой-то публикации, но и можем определить, не в этом ли самом журнале (самоцитирование), в журнале, входящем в базу Math-Net.Ru (и тогда у нас есть все сведения о цитирующей публикации) или в другом издании. Хранение списков литературы и списков цитирования в таблицах реляционной базы данных позволяет делать всевозможные выборки путем написания SQL-запросов.

В Math-Net.Ru данные накапливаются в течение последних 17 лет, начиная с 2006 года. Наполнение информационной системы по годам по различным причинам было неоднородным, режим стабилизации наступил к 2010 году, начиная с которого стало добавляться от 3500 до 4500 статей ежегодно, причем

данные за последние два года по отношению к текущему продолжают пополняться еще некоторое время. В работе [9] показано, что так называемое «время полужизни ссылок» находится от 7 до 9 лет (в зависимости от года его вычисления). Поэтому мы берем данные Math-Net.Ru с 2011 по 2020 гг. для 43 журналов по тематике OECD 101. Mathematics и некоторых журналов по тематике OECD 102. Computer and information sciences, полностью проиндексированных в системе.

### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЙТИНГА RSCI И ГРАФА ЦИТИРОВАНИЯ MATH-NET.RU

В таблице 1 приведен список из 43 журналов, входящих в рейтинг RSCI по тематике OECD 101. Mathematics и имеющих полностью проиндексированные списки литературы по каждой статье в базе данных Math-Net.Ru. В столбце «id» даны идентификаторы журналов в Math-Net.Ru, а в столбце NR – значения нормированного рейтинга журналов по данным из [10]. Строки в таблице упорядочены по убыванию NR.

**Таблица 1.** Список 43 журналов рейтинга OECD 101. Mathematics

| id   | Название журнала  | NR   | Kol  | Win  | Wself | EC   |
|------|---|------|------|------|-------|------|
| rm   | Успехи математических наук                              | 1,39 | 426  | 675  | 196   | 0,84 |
| sm   | Математический сборник                                  | 1,31 | 750  | 1012 | 296   | 0,94 |
| im   | Известия Российской академии наук. Серия математическая | 1,06 | 490  | 643  | 155   | 0,88 |
| mt   | Математические труды                                    | 1,02 | 176  | 160  | 47    | 0,77 |
| rcd  | Regular and Chaotic Dynamics                            | 1,01 | 504  | 197  | 821   | 0,42 |
| co   | Компьютерная оптика                                     | 0,82 | 860  | 3    | 1     | 0,03 |
| mzm  | Математические заметки                                  | 0,82 | 2030 | 1155 | 625   | 1,00 |
| sjim | Сибирский журнал индустриальной математики              | 0,81 | 469  | 179  | 218   | 0,71 |
| smj  | Сибирский математический журнал                         | 0,75 | 1072 | 817  | 491   | 0,95 |
| ppi  | Проблемы передачи информации                            | 0,71 | 290  | 112  | 99    | 0,59 |
| al   | Алгебра и логика  | 0,69 | 439  | 397  | 270   | 0,57 |

|       |  |      |      |     |     |      |
|-------|--|------|------|-----|-----|------|
| at    | Автоматика и телемеханика  | 0,69 | 1227 | 395 | 916 | 0,84 |
| aa    | Алгебра и анализ   | 0,67 | 495  | 327 | 155 | 0,74 |
| tmf   | Теоретическая и математическая физика  | 0,66 | 1310 | 343 | 618 | 0,80 |
| iigum | Известия Иркутского государственного университета. Серия Математика                                  | 0,65 | 373  | 39  | 138 | 0,44 |
| tm    | Труды Математического института имени В.А. Стеклова  | 0,64 | 790  | 613 | 238 | 0,90 |
| ivm   | Известия высших учебных заведений. Математика  | 0,63 | 1112 | 690 | 363 | 0,95 |
| vuu   | Вестник Удмуртского университета. Математика. Компьютерные науки                                     | 0,61 | 484  | 233 | 269 | 0,69 |
| sjvm  | Сибирский журнал вычислительной математики   | 0,61 | 327  | 83  | 70  | 0,54 |
| ia    | Информатика и её применения  | 0,58 | 560  | 55  | 413 | 0,30 |
| vsgtu | Вестник Самарского государственного технического университета. Серия Физико-математические науки     | 0,58 | 674  | 129 | 274 | 0,77 |
| faa   | Функциональный анализ и его приложения   | 0,57 | 381  | 256 | 78  | 0,69 |
| crm   | Компьютерные исследования и моделирование  | 0,56 | 722  | 47  | 278 | 0,37 |
| umj   | Ural Mathematical Journal  | 0,56 | 108  | 31  | 4   | 0,19 |
| vyurv | Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия Вычислительная математика и информатика | 0,55 | 232  | 5   | 20  | 0,10 |
| ufa   | Уфимский математический журнал   | 0,55 | 451  | 203 | 158 | 0,79 |
| semr  | Сибирские электронные математические известия  | 0,55 | 993  | 474 | 376 | 0,91 |
| timm  | Труды Института математики и механики УрО РАН  | 0,53 | 1075 | 670 | 482 | 0,95 |
| tvр   | Теория вероятностей и её применения  | 0,53 | 449  | 162 | 137 | 0,63 |

|       |  |      |     |     |     |      |
|-------|--|------|-----|-----|-----|------|
| vmumm | Вестник Московского университета. Серия 1: Математика. Механика                                    | 0,52 | 819 | 219 | 215 | 0,77 |
| vspui | Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления | 0,51 | 454 | 44  | 234 | 0,33 |
| mgta  | Математическая теория игр и её приложения  | 0,49 | 210 | 60  | 98  | 0,36 |
| cheb  | Чебышевский сборник  | 0,49 | 731 | 148 | 417 | 0,70 |
| da    | Дискретный анализ и исследование операций  | 0,48 | 327 | 156 | 248 | 0,48 |
| isu   | Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Математика. Механика. Информатика           | 0,46 | 622 | 183 | 164 | 0,76 |
| pdm   | Прикладная дискретная математика   | 0,44 | 456 | 126 | 206 | 0,51 |
| jsfu  | Журнал Сибирского федерального университета. Серия Математика и физика                             | 0,42 | 664 | 166 | 130 | 0,69 |
| mvk   | Математические вопросы криптографии  | 0,39 | 303 | 46  | 259 | 0,22 |
| uzku  | Ученые записки Казанского университета. Серия Физико-математические науки                          | 0,36 | 555 | 60  | 159 | 0,53 |
| vmj   | Владикавказский математический журнал  | 0,36 | 336 | 112 | 53  | 0,76 |
| vtamu | Вестник российских университетов. Математика   | 0,33 | 209 | 4   | 15  | 0,10 |
| dvmg  | Дальневосточный математический журнал  | 0,33 | 234 | 91  | 67  | 0,68 |
| vyurm | Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия Математика. Механика. Физика          | 0,24 | 389 | 39  | 65  | 0,49 |

Рассматривая эти журналы как вершины графа и используя информацию из Math-Net.Ru о ссылках между статьями, опубликованными в этих журналах за период с 2011 по 2020 годы, можно построить граф цитирования журналов  $G_{cit}(V,E,W)$ , где:

$V$  – множество вершин (43 вершины, соответствующие журналам и обозначаемых их идентификаторами  $id$ ),

$E$  – множество дуг (1029 дуг, связывающие пары вершин  $i$  и  $j$ , если статьи журнала  $i$  имеют хотя бы одну ссылку на статьи журнала  $j$ ),

$W$  – множество весов дуг (вес  $w(i,j)$  дуги  $e(i,j)$  равен количеству ссылок, сделанных со всех статей журнала  $i$  на статьи журнала  $j$ ).

Сумма всех весов  $W$  – это и есть количество всех цитирований журналов из  $V$ , равное 22397, причем 10536 из них являются самоцитированиями.

В таблице 1 в колонке  $Kol$  приведено общее количество статей за период с 2011 по 2020 годы, а в колонках  $|Win|$  и  $|Wself|$  – количество входящих ссылок и самоцитирований для каждого журнала соответственно. Самоцитирование – это сложное явление, например, в работе [13] утверждается, что самоцитирование журналов требует их исключения из рассмотрения в индексах цитирования. Мы не придерживаемся столь категоричной позиции, считая, что самоцитирование журналов является особой формой публикационной научной коммуникации и поэтому должно учитываться в моделях ранжирования, но с соответствующими допущениями и обоснованиями. Такие обоснования отсутствуют в [11] при определении импакт-фактора  $IF_2$  ( $IF_5$ ).

Из таблицы 1 очевидно наличие журналов, самоцитирование которых в разы превосходит количество цитирований из других журналов, что не может не настораживать. Мы провели простейшую проверку на наличие связи между значениями нормированного рейтинга журналов, количеством цитирований и количеством самоцитирований, используя коэффициент ранговой корреляции Спирмена  $\rho$  [14]. В основу метода положен принцип нумерации значений статистического ряда. Каждому элементу совокупности присваивается порядковый номер в ряду, который упорядочен по уровню признака. Связь принято считать сильной, если  $|\rho| \geq 0.7$ , и средней силы для  $0.5 < |\rho| \leq 0.69$ .

Получаем  $\rho(NR, |Win|) = 0.510$ ,  $\rho(NR, |Wself|) = 0.286$  и  $\rho(NR, |Win| + |Wself|) = 0.493$ .

В наличии умеренная прямая связь между  $NR$  и  $|Win|$ , отсутствие корреляции между  $NR$  и  $|Wself|$  и слабая прямая связь между  $NR$  и  $|Win| + |Wself|$ . То есть связь между нормированным рейтингом и количеством

ссылок без учета самоцитирования лишь несколько сильнее, чем с самоцитированием. Это наводит на соображения о том, что самоцитирование при вычислении  $IF_2$  в NR либо не учитывается, либо учитывается с некоторыми ограничениями, о которых мы не знаем, незначительно влияя на значения  $\rho$ .

Граф  $G_{cit}(V, E, W)$  имеет высокую плотность 0.569, малый диаметр, равный 3, и максимальную компоненту сильной связности (МКСС) из 43 вершин. Это свидетельствует о высокой степени коммуникации математических журналов посредством ссылок.

Одной из известных характеристик значимости вершин в графе является степень влиятельности ( $EC$  – eigenvector centrality). Для графа  $G_{cit}$  значения  $EC$  приведены в соответствующей колонке таблицы 1. Наибольшее значение имеет журнал «Математические заметки», а наименьшее – «Компьютерная оптика». Коэффициент Спирмена  $\rho(NR, EC)=0.38$ , что означает слабую прямую связь. Интересно, что исключив из рассмотрения журнал «Компьютерная оптика», получаем  $\rho(NR, EC)=0.45$ , то есть связь становится сильнее. Этот результат, а также очень малое количество ссылок, связывающих «Компьютерную оптику» с другими журналами, наводит на определенные размышления о сформированном списке по тематике OECD 101. Mathematics (и не только).

Посмотрим на список как на сообщество лучших российских журналов по данной теме (именно «лучших», следуя [3]). С этой точки зрения цитирование журналом  $i$  журнала  $j$  может рассматриваться (в большинстве случаев) как одобрение (или признание) деятельности журнала  $j$ . При этом необходима и обратная связь, ведь если журнал  $j$  не имеет ссылок на другие журналы сообщества, то он фактически не признает себя членом этого сообщества. Достаточно противоречивой выглядит ситуация, когда члены сообщества не участвуют в оценках друг друга, а для оценки собственной деятельности используются только внешние (по отношению к данному сообществу) мнения. Отсюда хотелось бы сделать вывод о том, что журналы, входящие в определенный список по тематике OECD, должны образовывать единственную компоненту сильной связности в графе цитирования. Понятно, что на практике это пожелание сложно реализовать, сохраняя при этом достаточно большую размерность каждой группы.

Напомним, что в нашем случае предполагается, что «... журналы распределены по тематическим группам второго уровня классификатора OECD» [11]. Возможно, при формировании групп следует учитывать не только OECD, но и российский рубрикатор ГРНТИ, а может быть и специальности ВАК, указываемые журналами. В последнем случае для журнала «Компьютерная оптика» мы имеем специальности 010306. Оптика, 010303. Теоретическая физика, 010319. Лазерная физика, и только потом 010202. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Может быть, именно поэтому количество инцидентных этому журналу ссылок столь незначительно.

Обратим внимание на то, что для сборника «Управление большими системами» в качестве первой рубрики указано OECD 101. Mathematics, но, несмотря на это, он оказался в рейтинге по тематике OECD 102. Computer and information sciences [15], где расположился на 29-м месте с малым значением нормированного рейтинга. Поскольку этот сборник полностью проиндексирован в MathNet.Ru, мы провели эксперимент с добавлением соответствующей сборнику вершины  $ubs$  в граф  $G_{cit}(V,E,W)$  и всех дуг, которые связывают эту вершину с вершинами из множества  $V$  (с учетом их весов).

Оказалось, что:

- сборник «Управление большими системами» связан ссылками с 17 другими журналами,
- имеет суммарный вес входящих ссылок 672, самоцитирований – 837, исходящих ссылок – 729,
- вершина  $ubs$  входит в МКСС, что косвенно подтверждает принадлежность сборника группе OECD 101. Mathematics.

Значение  $ES$  для сборника в расширенном графе  $G_{cit}$  равно 0.341, что позволяет ему быть впереди 6 других журналов (и примерно соответствует 37-му месту в таблице 1 по NR).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В данной работе на частном примере журналов из Math-Net.Ru показаны возможности анализа ранжирования RSCI, позволяющие сформулировать ряд выводов и предложений по его совершенствованию и развитию. При этом достаточно очевидно, что подход без особых сложностей может быть

масштабирован на случай всех журналов, входящих в рейтинг RSCI. При этом следует учесть ряд важных моментов:

1. Необходимо рассматривать достаточно длительную сформировавшуюся историю коммуникации журналов посредством гиперссылок, поэтому временной интервал, на котором проводится ранжирование, должен учитывать такой фактор, как время полужизни библиографических ссылок.

2. При построении ранжирования журналов следует рассматривать только ссылки, которые сделаны между журналами, входящими в целевое множество, в данном случае – в рейтинг RSCI, что означает отсутствие внешних влияний на коммуникации между журналами. Библиографические ссылки в некотором смысле являются экспертными оценками авторов, которые из нескольких близких публикаций выбирают наиболее подходящую в каждом конкретном случае, а учет внешних ссылок по отношению к журналам рейтинга RSCI может сильно исказить такие оценки.

3. Самоцитирование журналов является неотъемлемой частью научных коммуникаций, а «избыточное» самоцитирование как минимум настораживает, следует очень точно формулировать критерии учета самоцитирований при ранжировании. При этом желательно посмотреть соотношение цитирований/самоцитирований на достаточно большом временном отрезке, а не в течение 2 лет, как это делается в рейтинге RSCI.

4. Распределение журналов по тематическим группам является непростой процедурой, и использование в качестве критерия единственного признака (например, OECD) не решает проблемы, что показано нами с использованием графа цитирования журналов для конкретных примеров.

Вследствие сказанного авторам представляется, что методы исследования графов цитирования журналов являются хорошей основой для сравнительного анализа характеристик журналов и их ранжирования, значит, могут быть использованы как инструменты для дальнейшего развития и совершенствования тематических и сводного рейтингов журналов RSCI.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Проект 5-100. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Проект\\_5-100](https://ru.wikipedia.org/wiki/Проект_5-100).

2. Методика расчета качественного показателя государственного задания «Комплексный балл публикационной результативности» для научных организаций, подведомственных Министерству науки и высшего образования Российской Федерации, на 2020 год.

URL: [https://minobrnauki.gov.ru/upload/Methodika\\_novaya.pdf](https://minobrnauki.gov.ru/upload/Methodika_novaya.pdf).

3. Презентация проекта Russian Science Citation Index.

URL: <https://www.elibrary.ru/projects/rsci/2015-12-17.pdf>.

4. Пресс-релиз о подписании соглашения о сотрудничестве между РАН и НЭБ. URL: [https://elibrary.ru/projects/rsci/ran\\_2022.pdf](https://elibrary.ru/projects/rsci/ran_2022.pdf).

5. Пресс-релиз Рабочей Группы по оценке качества и отбору журналов в Russian Science Citation Index (RSCI) о тематическом и сводном рейтинге журналов RSCI. URL: [https://elibrary.ru/projects/rsci/rsci\\_raiting\\_22.asp](https://elibrary.ru/projects/rsci/rsci_raiting_22.asp).

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

URL: <https://elibrary.ru>.

7. Общероссийский портал Math-Net.Ru. URL: <https://www.mathnet.ru>.

8. Сводный рейтинг журналов RSCI.

URL: <https://www.elibrary.ru/projects/rsci/raiting/2022/raiting.pdf>.

9. Печников А.А., Чебуков Д.Е. Структура графа цитирования журналов Math-Net.Ru // Труды XXIII Всероссийской научной конференции «Научный сервис в сети Интернет», онлайн, 20–23 сентября 2021 г. ИПМ им. М.В. Келдыша: 2021, С. 265–278. <https://doi.org/10.20948/abrau-2021-2>

10. Рейтинг журналов RSCI по тематике OECD 101. Mathematics.

URL: <https://elibrary.ru/projects/rsci/raiting/2022/101.pdf>.

11. Методология расчета рейтинга журналов RSCI.

URL: <https://elibrary.ru/projects/rsci/raiting/2022/metod.pdf>.

12. Chebukov D., Izaak A., Misyurina O., Pupyrev Yu., Zhizhchenko A. Math-Net.Ru as a digital archive of the Russian mathematical knowledge from the XIX century to today // Lecture Notes in Comput. Sci. 2013. Vol. 7961. P. 344–348.

[https://doi.org/10.1007/978-3-642-39320-4\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-642-39320-4_26)

13. Heneberg P. From Excessive Journal Self-Cites to Citation Stacking: Analysis of Journal Self-Citation Kinetics in Search for Journals, Which Boost Their Scientometric Indicators // PLoS ONE. 2016. 11(4). e0153730.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153730>

14. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика. Основы эконометрики. Т. 1: Теория вероятностей и прикладная статистика. Изд. 2-е. М.: Юнити-Дана, 2001. 656 с.

15. Рейтинг журналов RSCI по тематике OECD 102. Computer and information sciences. URL: <https://elibrary.ru/projects/rsci/raiting/2022/102.pdf>.

---

## ANALYSIS OF THE RUSSIAN SCIENTIFIC CITATION INDEX ACCORDING TO MATH-NET.RU DATA

E. A. Znamenskaya<sup>1[0000-0003-3630-712X]</sup>, A. A. Pechnikov<sup>2[0000-0002-0683-0019]</sup>,  
D. E. Chebukov<sup>3[0000-0001-9738-8707]</sup>

<sup>1, 3</sup> *Steklov Mathematical Institute of RAS, ul. Gubkina, 8, Moscow, 119991*

<sup>2</sup> *Institute of Applied Mathematical Research of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences, ul. Pushkinskaya, 11, Petrozavodsk, 185910*

<sup>1</sup>ekaterin@mi-ras.ru, <sup>2</sup>pechnikov@krc.karelia.ru, <sup>3</sup>tche@mi-ras.ru

### Abstract

Starting from spring 2022 a national system for evaluating the effectiveness of scientific research and development is being created using the database of leading Russian journals Russian Science Citation Index (RSCI). The article represents some results of the analysis of the RSCI normalized rating published in December 2022. Using the journal citation graph constructed from the data Math-Net.Ru on the example of thematic group OECD 101. Mathematics we show that in the case of a large number of self-citations of the journals, a relationship between the normalized rating and the number of references is found, and the relationship with self-citation is somewhat stronger than without self-citation. Analysis of the distribution of the journals by thematic groups shows that using a single attribute, such as the OECD, as a criterion does not allow forming a group as a community of journals with a single strongly connected component in the citation graph. We conclude that the research methods of journal citation graphs are a good basis for a comparative analysis of the characteristics of journals and their ranking, which means they can be used as tools for further development and improvement of journal ratings.

---

**Keywords:** rating of journals, Russian Science Citation Index, Math-Net.Ru, journal citation graph, impact factor, eigenvector centrality

## REFERENCES

1. Project 5-100. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Project\\_5-100](https://en.wikipedia.org/wiki/Project_5-100).
2. Metodika rascheta kachestvennogo pokazatelya gosudarstvennogo zadaniya «Kompleksnyj ball publikacionnoj rezul'tativnosti» dlya nauchnyh organizacij, podvedomstvennyh Ministerstvu nauki i vysshego obrazovaniya Rossijskoj Federacii, na 2020 god. URL: [https://minobrnauki.gov.ru/upload/Methodika\\_novaya.pdf](https://minobrnauki.gov.ru/upload/Methodika_novaya.pdf).
3. Prezentacija proekta Russian Science Citation Index. URL: <https://www.elibrary.ru/projects/rsci/2015-12-17.pdf>.
4. Press-reliz o podpisanii soglashenija o sotrudnichestve mezhdu RAN i NEB. URL: [https://elibrary.ru/projects/rsci/ran\\_2022.pdf](https://elibrary.ru/projects/rsci/ran_2022.pdf).
5. Press-reliz Rabochei Gruppy po ocenke kachestva i otboru jurnalov v Russian Science Citation Index (RSCI) o tematicheskom i svodnom reitinge jurnalov RSCI. URL: [https://elibrary.ru/projects/rsci/rsci\\_raiting\\_22.asp](https://elibrary.ru/projects/rsci/rsci_raiting_22.asp).
6. Nauchnaja elektronnaja biblioteka eLIBRARY.RU. URL: <https://elibrary.ru>.
7. Obscherossiiskii portal Math-Net.Ru. URL: <https://www.mathnet.ru>.
8. Svodnyi reiting zhurnalov RSCI. URL: <https://www.elibrary.ru/projects/rsci/raiting/2022/raiting.pdf>.
9. *Pechnikov A.A., Chebukov D.E.* Struktura grafa citirovanija jurnalov Math-Net.Ru // Trudy XXIII Vserossiiskoi nauchnoi konferencii «Nauchnyi servis v seti Internet», online, 20–23 sentjabrja 2021 g. IPM im. M.V. Keldysha: 2021, S. 265–278. <https://doi.org/10.20948/abrau-2021-2>
10. Reiting jurnalov RSCI po tematike OECD 101. Mathematics. URL: <https://elibrary.ru/projects/rsci/raiting/2022/101.pdf>.
11. Metodologija rascheta reitinga jurnalov RSCI. URL: <https://elibrary.ru/projects/rsci/raiting/2022/metod.pdf>.
12. *Chebukov D., Izaak A., Misyurina O., Pupyrev Yu., Zhizhchenko A.* Math-Net.Ru as a digital archive of the Russian mathematical knowledge from the XIX century to today // Lecture Notes in Comput. Sci. 2013. Vol. 7961. P. 344–348. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-39320-4\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-642-39320-4_26)

13. Heneberg P. From Excessive Journal Self-Cites to Citation Stacking: Analysis of Journal Self-Citation Kinetics in Search for Journals, Which Boost Their Scientometric Indicators // PLoS ONE. 2016. 11(4). e0153730.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153730>

14. Aivazjan S.A., Mhitarjan V.S. Prikladnaya statistika. Osnovy ekonometriki. T. 1: Teorija verojatnostei i prikladnaja statistika. Izd. 2-e. M.: Uniti-Dana, 2001, 656 s.

15. Reiting jurnalov RSCI po tematike OECD 102. Computer and information sciences. URL: <https://elibrary.ru/projects/rsci/raiting/2022/102.pdf>.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ



**ЗНАМЕНСКАЯ Екатерина Александровна** – ведущий программист Отдела компьютерных сетей и информационных технологий Математического института им. В.А. Стеклова Российской академии наук. Сфера научных интересов – электронные библиотеки, технология разметки библиографии, библиометрия.

**Ekaterina Aleksandrovna ZNAMENSKAYA** – Leading programmer, Department of Computer Networks and Information Technology, Steklov Mathematical Institute of Russian Academy of Sciences. Research interests include digital libraries, bibliographic tagging technology, bibliometrics.

email: [ekaterin@mi-ras.ru](mailto:ekaterin@mi-ras.ru);

ORCID: 0000-0003-3630-712X



**ПЕЧНИКОВ Андрей Анатольевич** – ведущий научный сотрудник Института прикладных математических исследований обособленного подразделения ФИЦ «Карельский научный центр Российской академии наук», д. т. н. Сфера научных интересов – математическое моделирование, графы и сети, дискретная оптимизация, вебометрика, наукометрия.

**Andrey Anatolievich PECHNIKOV** – Leading Researcher, Institute of Applied Mathematical Research of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Doctor (DSc) of Technics. Research interests include mathematical modelling, graphs and nets, discrete optimization, webometrics, scientometrics.

email: [pechnikov@krc.karelia.ru](mailto:pechnikov@krc.karelia.ru),

ORCID: 0000-0002-0683-0019



**ЧЕБУКОВ Дмитрий Евгеньевич** – зав. Информационно-издательским сектором Математического института им. В.А. Стеклова Российской академии наук, к. х. н. Сфера научных интересов – библиометрия, наукометрия, электронные библиотеки.

**Dmitry Evgen'evich CHEBUKOV** – Head of Information and Publishing Sector, Steklov Mathematical Institute of Russian Academy of Sciences, Candidate Chem. Sci. Research interests include bibliometrics, scientometrics, digital libraries.

email: [tche@mi-ras.ru](mailto:tche@mi-ras.ru);

ORCID: 0000-0001-9738-8707

*Материал поступил в редакцию 15 декабря 2023 года*