

<https://doi.org/10.24108/2658-3143-2021-4-1-2-23-32>



ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ / ORIGINAL ARTICLES

О связях в науке на примере редакционной коллегии научного журнала

Денис Ю. Большаков

Акционерное общество «Концерн воздушно-космической обороны «Алмаз — Антей»
ул. Верейская, д. 41, г. Москва, 121471, Российская Федерация

Аннотация

Анализируются связи между рецензентами научно-технического журнала, формируемые на основании подготовленных ими рецензий. Показано, что связи могут быть представлены в виде графа.

Для проведения исследования используются данные о рецензировании статей в научно-техническом журнале «Вестник Концерна ВКО «Алмаз — Антей» за шесть лет. Методами анализа являются комбинаторика и теория графов и связанные с ними вычисляемые характеристики графов: матрицы смежности, инцидентности, достижимости, полнота и связность графа, граф ближних соседей и связующее дерево графа. Показано, что сотрудничество рецензентов для рассматриваемого журнала формирует связный граф, в котором существует путь между любыми двумя вершинами, то есть любыми рецензентами. Проведен анализ графа, и показаны способы его использования для расчёта наукометрических показателей журнала.

В результате исследования выявлено, что у журнала, публикующего статьи по различным специальностям, формируются связи между всеми рецензентами. По данному параметру можно говорить о взаимозаменяемости в рамках научных направлений или, наоборот, о совместной работе в определенном научном направлении при рецензировании рукописей. По результатам исследования можно организовать поиск новых рецензентов в областях, где компетенции недостаточно развиты, а по областям, где компетенции сильны, можно судить об основной компетенции рецензентов научного журнала, которая отражает основную направленность оцениваемых научных исследований.

Итогом работы являются сформулированные наукометрические показатели журнала, которые могут быть использованы для поиска и привлечения новых рецензентов или отражения данных о высокопрофессиональных рецензентах в определенной тематике, а также о наличии нового научного направления, которое только начинает развиваться.

Ключевые слова: граф связей рецензентов, научные направления издания, полный граф, связанный граф, рецензент, научно-технический журнал

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Большаков Д. Ю. О связях в науке на примере редакционной коллегии научного журнала. Наука и научная информация. 2021;4(1–2):23–32. <https://doi.org/10.24108/2658-3143-2021-4-1-2-23-32>

Статья получена: 18.08.2021

Статья принята в печать: 24.08.2021

Online First: 15.10.2021

Статья опубликована: 20.10.2021

On relations in science: the case of the scientific journal editorial board

Denis Yu. Bolshakov

«Almaz — Antey» Air and Space Defence Corporation, Joint Stock Company
Vereiskaya str., 41, Moscow, 121471, Russia

Abstract

This article analyses the connections between members of the editorial board of a scientific journal which are formed based on their reviews of scientific articles. It is shown that the connections can be represented as a graph.

The research uses the data for six years of article reviewing in the scientific and technical Journal of "Almaz — Antey" Air and Space Defence Corporation.

The methods of analysis are combinatorics and graph theory, as well as the relevant graph characteristics: adjacency matrix, incidence matrix, reachability matrix, graph fullness and connectivity, nearest neighbours graph and graph spanning tree.

It is shown that cooperation of the reviewers of the Journal helps plot a connected graph with links between any two vertices, i.e. between any reviewers.

The graph is analysed and the methods of its application to calculate the Journal's scientometric indicators are demonstrated.

As the research reveals, a journal that publishes articles in numerous disciplines forms connections between all reviewers and this parameter can be indicative of interchangeability within the scientific fields or, conversely, of a joint work in this scientific field when reviewing manuscripts. Based on the research results, it is possible to search for new reviewers in the areas where competencies are underdeveloped. And by the areas where competencies are strong, we can determine the core competence of the reviewers of a scientific journal, reflecting the main focus of the evaluated scientific research.

The work resulted in the formulated scientometric indicators of the journal, which can be used to search for and involve new reviewers or to represent data on a strong team of reviewers on a specific topic, as well as on a new scientific field just emerging for research.

Keywords: reviewers connection graph, scientific fields of publication, full graph, connected graph, reviewer, scientific and technical journal

Conflict of interest: author declares no conflict of interest.

For citation: Bolshakov D. Yu. On relations in science: the case of the scientific journal editorial board. *Scholarly Research and Information*. 2021;4(1–2):23–32. <https://doi.org/10.24108/2658-3143-2021-4-1-2-23-32>

Received: 18.08.2021

Revised: 24.08.2021

Online First: 15.10.2021

Published: 20.10.2021

Введение

Научные связи в настоящее время обычно оцениваются по цитированию уже опубликованных работ. Однако научные связи возникают и между учеными при экспертной оценке рукописей перед публикацией на страницах научного издания. Причем эти связи возникают при рецензировании статей между учеными как смежных по тематике специальностей, так и совершенно разных научных интересов и косвенно свидетельствуют о связях между разными направлениями науки.

Научные связи, формируемые между рецензентами, позволяют понять направленность научных

исследований конкретного издания, а также проанализировать научные направления, где рецензенты могут быть взаимозаменяемы при оценке рукописей.

Следует отметить, что не все научные работы публикуются в журнале, так как определенный процент рукописей отклоняется или возвращается на доработку. Однако внутри одного журнала связи между учеными формируются и в этом случае: через совместную работу над рецензированием неопубликованной рукописи. Таким образом оценивается обратная сторона науки — не сами научные исследования, а рецензирование статей

Таблица 1. Частота назначения количества рецензентов на статьи по годам (Frequency of assigning the number of reviewers to articles by year)

Количество рецензентов (рецензий) на статьи / Number of reviewers (reviews) for articles	Год / Year						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021*
0	6	2	1	11	2	8	5
1	53	33	84	36	41	24	10
2	5	22	22	25	38	35	16
3	1	8	11	16	27	17	12
4	1	5	4	10	9	7	6
5	1	1	3	3	1	1	1
6	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	1	1	1
8	—	—	—	1	—	—	—
Среднее количество рецензентов на статью / Average number of reviewers per article	1,1	1,8	1,5	1,9	2,1	2,0	2,2

*Данные за 2021 год даны только за первое полугодие

по научной тематике при непубликации. В дальнейшем не проводится рубеж между опубликованной или неопубликованной рукописью, а анализируются только создаваемые при этом связи между учеными.

Анализ науки и смежных областей изложенными в статье методами теории графов применялся исследователями и ранее [1–8]. Например, в [1] проводится анализ работы рецензента в редколлегии нескольких научных журналов и его связь с научной деятельностью в вузе. В [2] теория графов и используемая в настоящей статье связность графа используется для обнаружения связей в конфликтологии. В [3] предлагается использовать теорию графов для визуализации в когнитивной науке, а [4, 5] описывают возможности визуализации информации с помощью теории графов. В [6] приведен обзор литературы по изучению деятельности редакционной коллегии научных журналов с точки зрения наукометрических исследований. В [7] выполнена близкая к настоящему исследованию работа по анализу методом теории графов сети научных журналов и ученых, а также их сплоченных подгрупп. В [8] анализируется влияние академических журналов и их редакционных советов на исследовательские области, а также говорится о создании социальной структуры взаимосвязанных редакционных советов научных журналов.

Анализ связей между рецензентами с применением теории графов

В табл. 1 представлена частота назначения определенного количества рецензентов на статьи, поступившие в научно-технический журнал «Вестник Концерна ВКО «Алмаз — Антей» за 2015–2021 гг. За опорный был взят 2015 год, потому что именно со второй его половины была внедрена практика направлять статью на рецензию более чем одному специалисту.

Как видно из табл. 1, в период с 2019 по 2020 годы произошёл перенос максимума распределения рецензий с одного на двух и более специалистов, и в 2021 году тенденция продолжилась.

Следует отметить, что статьи, не выдержавшие проверку системой «Антиплагиат», возвращаются авторам без рассмотрения, и на них рецензент не назначается (0 рецензий).

Кроме того, возвращаются авторам статьи, оформленные не по правилам издания или крайне низкого научного уровня. При этом назначается только один рецензент (1 рецензия на статью). Как отмечено в [9], конверсия статей, то есть отношение принятых к публикации к общему числу поступивших статей, является случайной величиной с нормальным распределением и для простоты анализа может быть заменена средним значением,

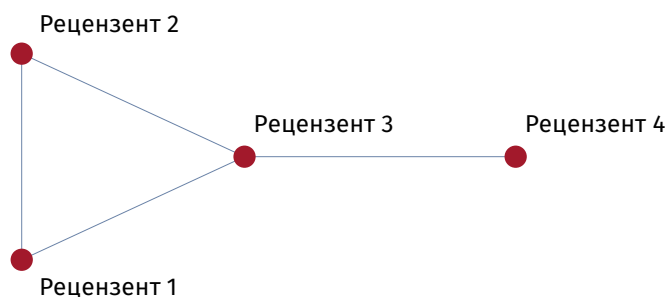


Рис. 1. Пример построения графа связей рецензентов

Fig. 1. An example of constructing a graph of reviewers relations

которое для научно-технического журнала «Вестник Концерна ВКО «Алмаз — Антей» составляет 0,4 (или 40 %). То есть можно сказать, что на 60 % поступивших статей, уровень которых не подходит для публикации в журнале, можно назначить одного рецензента.

На основании связей, формируемых между двумя и более специалистами при работе над статьей, формируется граф связей [10].

Данный граф построен следующим образом. Допустим, в журнале только две статьи, на одну из которых назначены три рецензента (Рецензент 1, Рецензент 2, Рецензент 3), а на вторую — два рецензента (Рецензент 3 и Рецензент 4). Когда все рецензенты выдали заключения на первую статью, для этой статьи между ними формируются связи, как показано на рис. 1 в левой части. Для второй статьи, когда рецензенты выдали свои заключения, формируются связи в правой части графа между Рецензентом 3 и Рецензентом 4. Однако у Рецензента 3 есть связи между Рецензентом 1 и Рецензентом 2, которых нет у Рецензента 4.

Следует отметить, что в практике рецензирования научно-технического журнала «Вестник Концерна ВКО «Алмаз — Антей» налажен обмен рецензиями между специалистами, участвующими в оценки рукописей, но только после того, как они представят свое экспертное мнение. Кроме того, тематика статей журнала затрагивает раз-

личные направления науки и техники (автоматика, аэродинамика, гидравлика, газо- и гидродинамика, механика, радиолокация, радионавигация, радиоэлектроника, радиотехника, силовая электроника, теплофизика, химическая технология, электротехника, электродинамика), и в редакции журнала много ученых, которые занимаются исследованием не одного, а нескольких смежных направлений (например, автоматика и гидравлика, аэродинамика и теплофизика и т. д.).

Если рецензент один, он не учитывается в построении графа, если рецензентов два и более, они учитываются при построении связи, причем учитывается число сочетаний. Например, если рецензентов три (1, 2, 3), то учитываются все их сочетания (1-2, 2-3, 3-1). Направление не учитывается, то есть связь 1-2 тождественна связи 2-1. Число сочетаний из двух по n определяется по известной формуле [11, 12]

$$C_n^2 = \frac{n!}{2!(n-2)!} \quad (1)$$

Общее число сочетаний при вычислении по формуле (1) приведено в табл. 2.

Результаты исследования

В итоге из 117 рецензентов научно-технического журнала «Вестник Концерна ВКО «Алмаз — Антей» были получены 503 уникальные связи (из 318 записей о рецензировании статей несколькими рецензентами формируется 910 связей). Вид графа, связывающего 117 рецензентов 503 уникальными сочетаниями, приведен на рис. 2. Граф был построен с помощью функции Graph[] системы компьютерной алгебры Wolfram Mathematica, визуализирован с помощью функции GraphPlot[], а выявленные связи между рецензентами получены с помощью функции KSubsets[], формирующей сочетания из массива данных. Вид графа на рис. 2 по рекомендации рецензента был дора-

Таблица 2. Число связей рецензентов от их количества / The number of relations of reviewers from their number

Параметр / Parameter	Значение / Meaning						
Число рецензентов на статью / Number of reviewers per article	2	3	4	5	6	7	8
Число сочетаний (связей) / Number of combinations (relations)	1	3	6	10	15	21	28

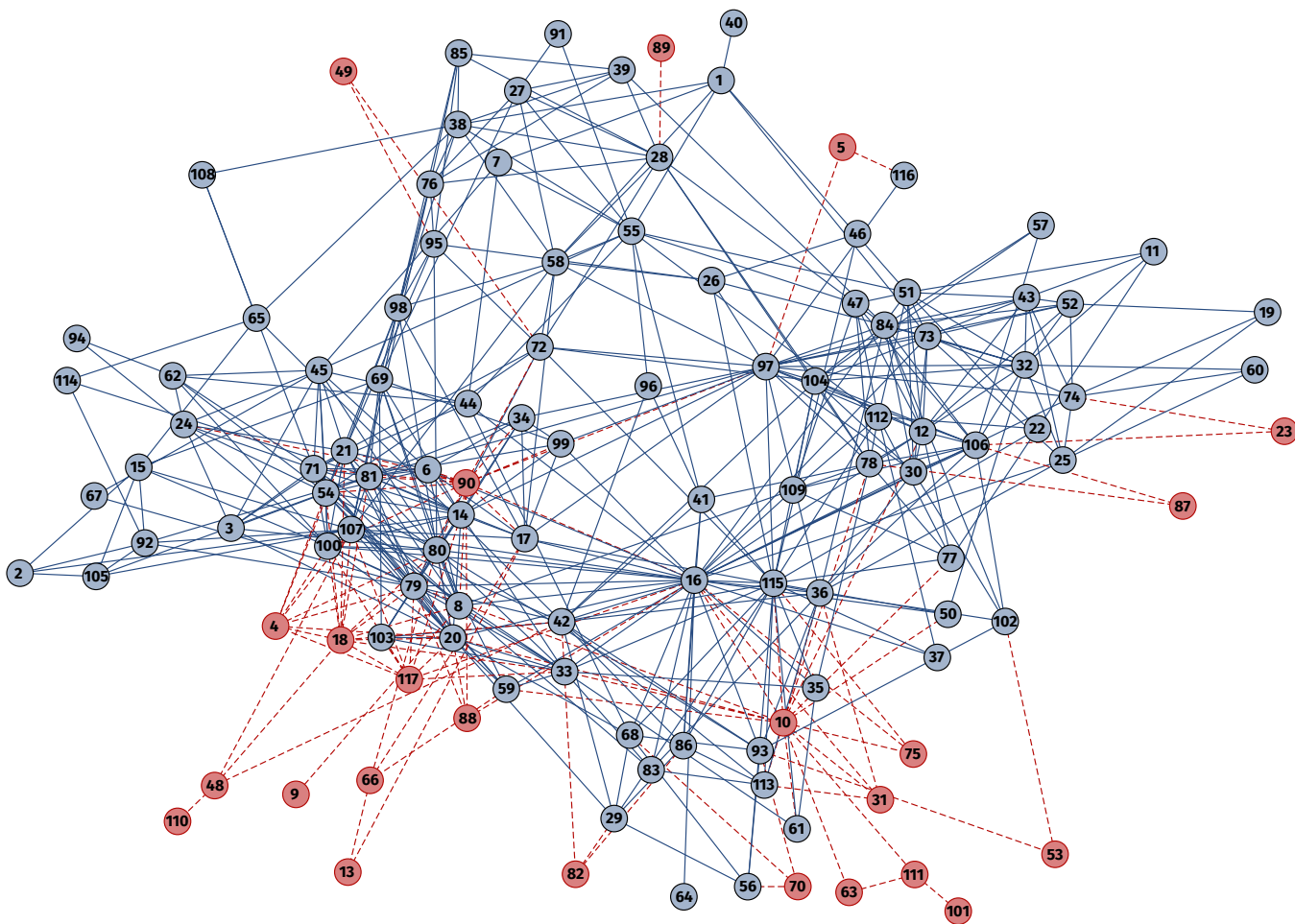


Рис. 2. Граф связей внутри редакционной коллегии научно-технического журнала «Вестник Концерна ВКО «Алмаз — Антей»

Fig. 2. Graph of relations within the editorial board of the scientific Journal of “Almaz – Antey” Air and Space Defence Corporation

ботан в графическом редакторе Adobe Illustrator для компактности и наглядности. Ссылка на полное исследование — на онлайн платформе <https://www.wolframcloud.com/env/3f0eb203-a684-4122-8554-b7a24dbdc986> или по QR-коду ниже.



Красным цветом обозначены рецензенты, которые по тем или иным причинам больше не сотрудничают с редакцией журнала. Например, ре-

цензент 90 ушёл из жизни, рецензент 81 сослался на большую занятость и просил не направлять ему рукописи на рецензию. Рецензенты, которые не участвовали в экспертной оценке поступивших статей, в граф не вошли.

Из графа на рис. 2 можно:

1. Выявить рецензентов с широкой областью рецензируемых статей на основании их большого количества связей с другими рецензентами (рецензент 16 — 38 связей, рецензент 80 — 24 связи).
2. Оценить наиболее часто рецензируемые на страницах журнала научные направления, то есть зоны сгущения, где количество связей и концентрация рецензентов, то есть компетенции, велики («Электроника. Радиотехника» — левая часть графа, «Космические исследования и ракетостроение» — правая часть графа).
3. Определить редко рецензируемые на страницах научные направления и, соответственно,

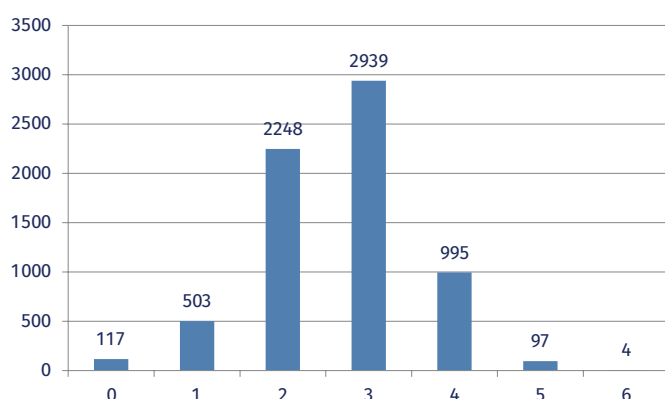


Рис. 3. Количество длин путей между вершинами в графе (между рецензентами) по оси ординат и длина пути по оси абсцисс

Fig. 3. The number of path lengths between vertices in the graph (between reviewers) along the ordinate axis and the path length along the abscissa axis

определить рецензентов, область научных интересов которых, пересекаясь с тематикой журнала, довольно узка (рецензент 40 «Радиология»). Выделить зоны роста, то есть вершины графа, где связей мало, что может означать малое количество рецензентов либо что эти области редко публикуются на страницах журнала.

4. Построить матрицу взаимозаменяемости рецензентов на основании графа связей.

5. Указать на то, что большинство рецензентов, с которыми у редакции не возникло плодотворных отношений, прекращают сотрудничество в довольно короткий срок, и у них не формируется должного количества связей в данном направлении (не более 3).

6. Вычислить наукометрические показатели на основании построенного графа связей рецензентов (например, полная взаимозаменяемость рецензентов говорит об узконаправленности издания, несвязанность графа говорит о несвязанности исследований, публикуемых на страницах изданий).

Следует отметить, что идеальный случай — когда все рецензенты связаны со всеми, есть на полном графе, который для случая 117 рецензентов имеет 6786 ребер (формула $n(n-1)/2$) или связей между рецензентами [11, 12]. Это означает, что все рецензенты абсолютно взаимозаменяемы, что на деле бывает в случае очень узкой тематики научного журнала, когда, например журнал публикует статьи только по одной специальности ВАК. Если граф, построенный на основании полученных от рецензентов заключений, несвязанный и имеет два или более не связанных множества вершин и ребер, то для такого журнала можно говорить о его междисциплинарности (например, филология и биофизика). Однако даже для мультидисциплинарного журнала, где графы связей членов редакционной коллегии не пересекаются, можно построить отношения этих связей

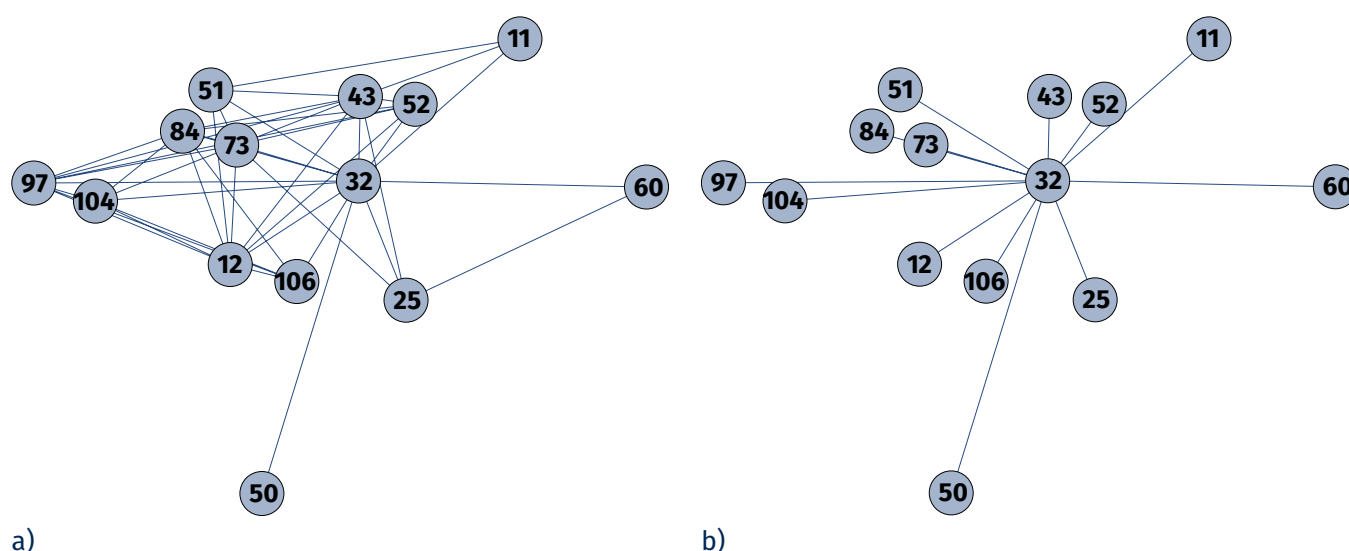


Рис. 4. Граф ближайших соседей для рецензента № 32 (а) и построение на его основе остова (b)

Fig. 4. The nearest neighbor graph for reviewer No. 32 (a) and the construction of a spanning tree on its basis (b)

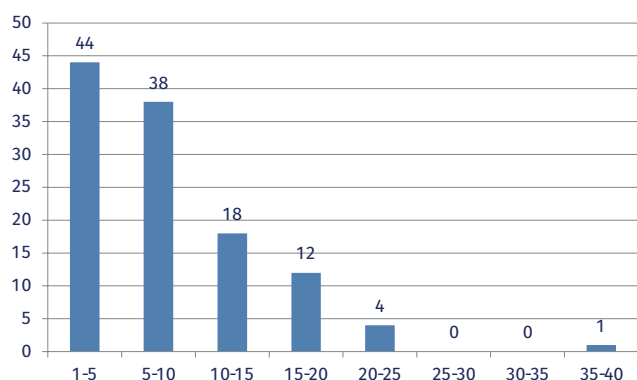


Рис. 5. Количество связей у рецензентов по оси абсцисс и частота появления данного события по оси ординат

Fig. 5. The number of connections of reviewers along the abscissa axis and the frequency of occurrence of this event along the ordinate axis

к связанному графу, чтобы определить взаимозаменяемость рецензентов по направлению.

На основании анализа матрицы смежности построен график (рис. 3), который анализирует длину связей между рецензентами. Так как граф связный, то очевидно, что существует путь между двумя любыми вершинами.

Как видно из рис. 3, общее количество самых длинных путей между членами редакционной коллегии не превышает 6, что подтверждает теорию шести рукопожатий, согласно которой любой человек в мире знает другого не более чем через шесть знакомых людей [13]. Нулевая длина пути соответствует количеству вершин графа, то есть количеству рецензентов, и ожидаемо равна 117. Ещё раз подчеркнем, что полученный для рассматриваемого научного журнала граф — связный и имеет связь всех вершин со всеми. Длина пути означает замкнутость проводимых научных исследований внутри организации и связанность их результатов.

Количество связей рецензентов с коллегами может быть вычислено путем построения из графа ближайших соседей из вершины с номером рецензента остовного дерева, что приведено на рис. 4 для рецензента 32 («Теплофизика»).

Построение на основании графа ближайших соседей остовного дерева (связный ациклический граф с тем же числом вершин, что у исходного графа с количеством ребер, равным числу вершин, уменьшенному на единицу, со степенью центральной вершины, равному количеству ребер, и со степенью остальных вершин, равных единице; матрица инцидентности такого графа содержит единицы по строке с центральной вершиной

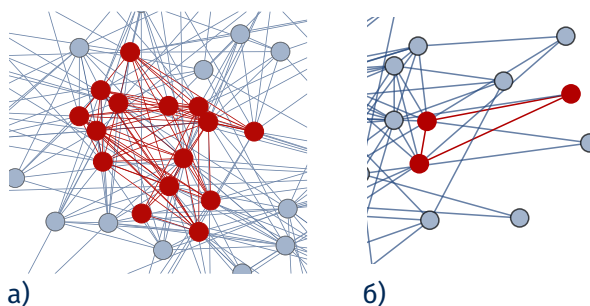


Рис. 6. Рецензенты по направлению «Электроника. Радиотехника» (а) и «Газодинамика» (б) и их связи

Fig. 6. Reviewers in the direction of “Electronics. Radio Engineering” (a) and “Gasdynamics” (b) and their connections

и единицы по столбцу ребер, инцидентных данной вершине, и нули по всем остальным элементам матрицы инцидентности) дает возможность оценить количество связей рецензента с другими рецензентами [10]. Из рис. 4b нетрудно посчитать, что количество связей рецензента № 32 составляет 13. Рассчитанное таким образом количество связей для всех 117 рецензентов приведено на рис. 5.

Обсуждение результатов

Как видно из рис. 5, наибольшее количество связей между рецензентами составляет 1–5, в дальнейшем убывает. Чем больше связей у рецензента внутри редакционной коллегии с другими рецензентами, тем более компетентен этот рецензент в оценке рукописей по своей и смежным тематикам. Следует отметить, что рецензент, дающий некачественные рецензии, исключается из редакционной коллегии научно-технического журнала «Вестник Концерна ВКО «Алмаз — Антей».

Рецензенты, находящиеся вне центра графа и имеющие мало связей с другими, могут быть трех групп:

- крайне узкой тематики (например, рецензент 40 — «Радиология»);
- недавно включенный в состав рецензентов журнала (рецензент 91 — «Оптико-электронные средства и их приводы»);
- с которым у редакции не сложилось плодотворного сотрудничества (рецензент 110).

Допустим, в рассматриваемой журнале публикуются статьи только по одному направлению — «Электроника. Радиотехника». Тогда в графе остаются только рецензенты, которые оценивают статьи по данной тематике (рецензенты 6, 8, 14, 17, 20, 21, 54, 71, 79, 80, 81, 90, 100, 103, 107). Подсчёт количества связей между ними (рис. 6а), исключая

связи с другими рецензентами, по отношению к количеству ребер полного графа, дает число 0,61 (64/105). Данное число меньше единицы, однако у автора есть предположение, что это связано с малым временем наблюдения: для формирования связей всех рецензентов со всеми по тематике «Электроника. Радиотехника» для 15 человек нужно отрецензировать как минимум 105 статей.

Рецензенты по «Газодинамике» (рецензенты 25, 74, 60) формируют между собой три связи, в чем можно легко убедиться на рис. 6б: отношение количества этих связей к количеству ребер полного графа для трех вершин дает точное значение 1.

Исходя из проведенных исследований, можно сделать вывод о предельных показателях для журналов одного направления и мультидисциплинарных журналов (табл. 3).

Данные из табл. 3 можно использовать следующим образом: если журнал публикует статьи по не-

скольким направлениям и рецензенты внутри него не связаны по тематике, целесообразно разделить этот журнал на два и более при условии регулярного поступления статей по каждому из разделенных направлений.

Для журнала одного направления в пределах существуют связи между всеми рецензентами, так как они компетентны оценивать любой публикуемый материал. Показатель связей может быть косвенной оценкой рецензента и редакции журнала: направление материалов по данной тематике не одному, а нескольким рецензентам способствует формированию различных взглядов на публикуемый материал, так как у каждого рецензента существует свое мнение на то или иное научное направление.

В любом случае и для мультидисциплинарного журнала, и для узконаправленного следует направлять материалы на рецензирование раз-

Таблица 3. Предельные наукометрические показатели для журналов одной и нескольких тематик / Limiting scientometric indicators for journals of one and several topics

Характеристика / Characteristic	Направление / Direction	
	Одно / One	Несколько / Several
Отношение числа ребер-связей между рецензентами к числу ребер полного графа для данного количества вершин / The ratio of the number of edges-connections between reviewers to the number of edges of the complete graph for a given number of vertices	1	-
Связанный граф сотрудничества между рецензентами / Related graph of cooperation between reviewers	Да / Yes	Нет / No
Количество несвязанных графов сотрудничества между рецензентами / The number of unrelated graphs of cooperation between reviewers	0	2 и более / 2 and more
Длина пути между вершинами / The length of the path between the vertices	1	от 1 и более / from 1 and more
Количество связей каждого рецензента / The number of links of each reviewer	[Количество рецензентов] – 1 / [Number of reviewers] – 1	Более 1, но менее количества рецензентов / More than 1, but less than the number of reviewers

ным рецензентам. Как показал опыт научно-технического журнала «Вестник Концерна ВКО «Алмаз — Антей», практика работы над статьей более чем двух рецензентов значительно улучшает рукопись.

Следовательно, наукометрическим показателем для узконаправленного по тематике журнала является отношение числа ребер графа связей рецензентов к числу ребер полного графа с тем же количеством вершин, которое в пределе равно единице. Для мультидисциплинарного журнала наукометрическим показателем является существование двух и более несвязанных графов связей между рецензентами, но внутри каждого графа его количество связей в пределе стремится к показателям узконаправленного по тематике журнала. Равный единице наукометрический показатель для узконаправленного по тематике журнала может служить ориентиром для редакции журнала, так же как и другие показатели (импакт-фактор, индекс Джини и т. д.). Данный показатель говорит редакции о том, что в экспертной оценке рукописей должны участвовать все рецензенты, причем предельный показатель требует, чтобы их количество на статью было как минимум два и чтобы они обязательно чередовались от статьи к статье.

Выводы

1. Количество связей у рецензента характеризует его как специалиста широкой тематики, спо-

собного рецензировать статьи по смежным областям науки.

2. Отношение количества связей рецензентов к количеству связей полного графа для того же количества рецензентов показывает мультидисциплинарность журнала или же его узкую направленность, где все рецензенты взаимозаменяемы.
3. В журнале с одним направлением существуют плотные связи между рецензентами и длина пути в графе связей близка к единице или равна единице.
4. В мультидисциплинарном журнале связи между рецензентами могут отсутствовать вовсе и граф связей такого журнала не является связанным.
5. Длина самого длинного пути в связном графе рецензентов журнала — не более шести, что подтверждает гипотезу шести рукопожатий.
6. Граф связей рецензентов в научном журнале можно использовать для построения матрицы взаимозаменяемости по публикуемым статьям.
7. Как правило, рецензент, у которого не складываются отношения с редакцией научного журнала, формирует перед исключением из редакционной коллегии малое количество связей с другими рецензентами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крылова О. С., Крылов Д. А. Работа в редколлегии научного журнала как показатель профессиональной компетентности преподавателя вуза // *Вестник Марийского государственного университета*. 2018. Т. 12. № 4. С. 44–50. DOI: 10.30914/2072-6783-2018-12-4-44-50.
2. Путькина Л. В., Седов Р. Л. О приложениях теории графов в конфликтологии: опыт гуманитарного вуза // *ЦИТИСЭ*. 2019. № 1 (18) С. 15.
3. Морозова О. А. Структурное сетевое моделирование в когнитивной науке // *Психологические исследования*. 2017. Т. 10, № 55. С. 1. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 20.08.2021).
4. Апанович З. В. От рисования графов к визуализации информации. Препринт. Новосибирск: Российская академия наук Сибирское отделение Институт систем информатики им. А. П. Ершова, 2007. 28 с.
5. Целых А. А., Целых А. Н., Матвеев Д. А. Методы и средства визуализации массивов научно-технических показателей в виде графов // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. №3. С. 69.
6. Mazov, N. A., Gureev, V.N. The editorial boards of scientific journals as a subject of scientometric research: A literature Review. *Sci. Tech. Inf. Proc.* 43, 144–153 (2016). <https://doi.org/10.3103/S0147688216030035>
7. Goyanes, M., de-Marcos, L. Academic influence and invisible colleges through editorial board interlocking in communication sciences: a social network analysis of leading journals. *Scientometrics* 123, 791–811 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03401-z>
8. Teixeira, E. K., Oliveira, M. Editorial board interlocking in knowledge management and intellectual capital research field. *Scientometrics* 117, 1853–1869 (2018). <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2937-x>
9. Большаков Д. Ю. Аналитика редакционно-издательских процессов научного журнала. // *Научный редактор и издатель*. 2020;5(2):102–112. DOI: 10.24069/2542-0267-2020-2-102-112

10. Deo N. Graph Theory with Applications to Engineering and Computer Science (Dover Books on Mathematics). Dover Publications; First Edition. 2004, 498 p.
11. Edward A. Bender, S. Gill Williamson Foundations of Combinatorics with Applications. Dover Publications; Illustrated edition. 2006, 480 p.
12. Boris V. Gnedenko Theory of Probability 6th Edition. CRC Press; 6th edition. 2020, 520 p.
13. Tadimety P.R. (2015) Six Degrees of Separation. In: OSPF: A Network Routing Protocol. Apress, Berkeley, CA. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-1410-7_1

REFERENCES

1. Krylova O. S., Krylov D. A. Work in the editorial board of a scientific journal as an indicator of the professional competence of a university teacher. *Vestnik of the Mari State University*. 2018, vol. 12, no. 4, pp. 44–50. DOI: 10.30914/2072-6783-2018-12-4-44-50 (In Russ.).
2. Lydia V. Putkina, Roman L. Sedov On the applications of the theory of graphs in conflictology: the experience of the humanitarian university // CIT-ISE. 2019. № 1 (18) P. 15.
3. Morozova O. A. Structural network modelling in cognitive science. *Psikhologicheskie Issledovaniya*, 2017, Vol. 10, No. 55, p. 1. <http://psystudy.ru> (in Russian, abstr. in English).
4. Apanovich Z.V. FROM GRAPH DRAWING TOWARDS INFORMATION VISUALIZATION Preprint Novosibirsk: Siberian Division of the Russian Academy of Sciences A. P. Ershov Institute of Informatics Systems, 2007. 28 p.
5. Tselykh A. A., Tselykh A. N., Matveev D. A. Methods and techniques for visualizing arrays of scientific and technical indicators using graphs // *Modern problems of science and education* 2013. №3. P. 69
6. Mazov, N. A., Gureev, V. N. The editorial boards of scientific journals as a subject of scientometric research: A literature Review. *Sci. Tech.Inf. Proc.* 43, 144–153 (2016). <https://doi.org/10.3103/S0147688216030035>
7. Goyanes, M., de-Marcos, L. Academic influence and invisible colleges through editorial board interlocking in communication sciences: a social network analysis of leading journals. *Scientometrics* 123, 791–811 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03401-z>
8. Teixeira, E. K., Oliveira, M. Editorial board interlocking in knowledge management and intellectual capital research field. *Scientometrics* 117, 1853–1869 (2018). <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2937-x>
9. Bolshakov D. Yu. Analytics in the publishing of a scientific journal. *Nauchnyi redaktor i izdatel' = Science Editor and Publisher*. 2020;5(2):102–112. (In Russ.) DOI: 10.24069/2542-0267-2020-2-102-112.
10. Deo N. Graph Theory with Applications to Engineering and Computer Science (Dover Books on Mathematics). Dover Publications; First Edition. 498 p.
11. Edward A. Bender, S. Gill Williamson Foundations of Combinatorics with Applications. Dover Publications; Illustrated edition. 2006, 480 p.
12. Boris V. Gnedenko Theory of Probability 6th Edition. CRC Press; 6th edition. 2020, 520 p.
13. Tadimety P. R. (2015) Six Degrees of Separation. In: OSPF: A Network Routing Protocol. Apress, Berkeley, CA. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-1410-7_1

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Денис Юрьевич Большаков, Акционерное общество «Концерн воздушно-космической обороны «Алмаз — Антей», кандидат технических наук, начальник отдела научно-технических изданий и специальных проектов АО «Концерн ВКО «Алмаз — Антей»; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7694-1454>

Denis Yu. Bolshakov, "Almaz — Antey" Air and Space Defence Corporation, Joint Stock Company, Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Scientific and Technical Publications and Special Projects of the Office of the Director General; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7694-1454>