

# Системное моделирование

## Коллаборация и публикационная активность\*

А.Л. Прочко, В.И. Тищенко

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», г. Москва, Россия

**Аннотация.** В статье выполнен анализ взаимосвязи коллаборации и публикационной активности ученых федерального исследовательского центра. Рассмотрены аспекты взаимодействия сотрудников внутри центра и с коллегами из других научных организаций при подготовке научных публикаций. Показано влияние коллабораций на наукометрические показатели публикационной активности.

**Ключевые слова:** научные коллаборации, научные коллективы, наукометрические показатели, публикационная активность.

**DOI:** 10.14357/20790279200407

### Введение

Распространение сетевых форм коммуникаций и взаимодействий в современном обществе в результате проникновения во все сферы социальной жизни информационных технологий способствует формированию, так называемых, коллаборативных сетей, представляющих новую институциональную, сетевую среду инновационного развития экономики [1,2]. В основе подобных сетевых взаимодействий лежит не только непосредственное взаимодействие их участников, но, прежде всего, процедуры согласования, объединения целей и предлагаемых решений сформулированных задач.

Очевидно, что исследования подобным образом определяемого коллаборативного взаимодействия существенным образом отличаются от сформировавшейся в последние десятилетия концепции Semantic Web, развиваемой в рамках парадигмы анализа пространства знаний в сети Интернет [3-5], не совпадая, но в то же время, находясь в пространстве исследований организации социальной активности и становления нового знания.

Подтверждением становления представленного направления исследования оказываются коллаборативные процессы в сфере научной деятельности. Так, исследование российского сетевого пространства академического сообщества показало, что разброс масштабов и форм непосредственного взаимодействия в научных сетевых сообществах и образованиях в настоящее время очень широк [6]. Начиная с грид-сетей, которые формируются при реализации проектов добровольных распределенных вычислений, требующих значительные вычислительные мощности, и заканчивая небольшими научными сообществами или коллективами, образующимися в процессе подготовки научных публикаций. В научной среде, наряду с традиционными, активно осваиваются различные формы научной коллаборации [7].

Между тем, анализ развития коммуникативной феноменологии научной деятельности, по-прежнему, во многом опирается на классические науковедческие методы и инструменты социологии науки, разработанные еще в прошлом веке [8,9]. Современные методы исследования коммуникативных взаимодействий в науке используются

\* Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (проекты № 18-29-03297; №19-29-07509).

либо в рамках выделения и прогнозирования приоритетных направлений научных исследований, либо при анализе научных коллабораций как особых форм институализации научной деятельности [10,11]. Следует также отметить появление серии работ ученых Магнитогорска (МГТУ), в которых при анализе научной деятельности и построении визуальных моделей взаимодействий авторов публикаций применена теория графов [12,13]. Существует также традиция исследования влияния коллаборации ученых на научную деятельность в зависимости от количества участников коллектива, сложности и трудоемкости исследований, финансовых ресурсов и т.д. [14-16].

Вместе с тем следует отметить, что не получили достаточного отражения вопросы мониторинга взаимосвязи публикационной активности и коллаборативного взаимодействия. В то время как, не преувеличивая роли наукометрических показателей, индикаторы научной деятельности рассматриваются в качестве важного средства изучения взаимодействия в науке [17]. По мнению исследователей, это обусловлено тем, что «...массив научных публикаций предстает как отражение структуры коммуникаций ученых, практика цитирования – в качестве образа взаимодействия специалистов в целях получения новых знаний, расширение соавторства – проекцией творческого симбиоза когнитивных подходов исследователей...» [17, с.11]. Более того, совокупность наукометрических индикаторов в современной (прежде всего российской) практике регулирования научной сферы используется в качестве одного из важнейших показателей эффективности научной деятельности [18].

Однако, как это не парадоксально, вопросы взаимосвязи феномена научной коллаборации и показателей публикационной активности, индикаторов попадания научных публикаций в значимые базы данных и системы цитирования, не получили достаточного рассмотрения с использованием *статистических методов анализа*.

К инструментам поддержания научной публикационной коллаборации относят наряду с институтом соавторства, цитирование, а также использование систем указателей научных ссылок (индексов цитирования научных статей). В нашем исследовании в качестве метрики выбрано наличие совместных публикаций, другими словами, соавторство.

В научном сообществе обычно соавторство противопоставляется коллаборации, поскольку оно рассматривается как «эпизодическое или одноразовое сотрудничество» при подготовке публи-

кации результатов исследований. В то же время, коллаборация – «это коллектив, работающий над одной темой и имеющий, как правило, не одну совместную публикацию».

Мы полагаем, что соавторство можно рассматривать как коллаборацию, если она конечно не «ложная коллаборация» [19]. «*Коллаборация – это процесс, когда два или более человек формируют в процессе создания группы общий образ процесса и/или результата, который отражает коллективный вклад всех участников группы*» [20, с. 68]:

*«Collaboration is the process of two or more people collectively creating emergent, shared representations of a process and or outcome that reflects the input of the total body of contributors.»*

Такое определение позволяет обосновать отличие *коллаборации* от схожих, но не синонимичных терминов *кооперация*, *координация* [21].

Коллаборацию мы определяем как некий творческий процесс, участники которого согласовывают не только свои действия, но и свои познавательные ресурсы (когнитивные образы, представления и предлагаемые решения сформулированных задач). Организующим фактором подобной деятельности является ее цель. Именно общая цель «цементирует» совместную деятельность, превращая группу индивидов в «совокупного субъекта», а совместную или кооперативную деятельность – в коллаборативную.

Коллаборация подразумевает, что ее участники имеют общую цель и участвуют в совместном решении проблем. Этому способствует общее понимание задачи и общий процесс решения проблем. Напротив, кооперацию/сотрудничество (*cooperation*) относят к групповой работе, в которой люди делят работу на подзадачи [22]. Каждый участник при кооперации выполняет свою подзадачу, а отдельные вклады впоследствии объединяются в единое целое. У них может даже не быть общего понимания задачи. Сотрудничая (*when cooperating*), участники процесса кооперации могут разделять задачи и/или работать над своими программами или статьями, в некоторых случаях независимо от других пользователей. В случае, если они не вступают в коллаборацию, но преследуют общую цель, например, улучшения статьи, они все равно решают частные задачи, отдельные разделы, которые отражают автономные процедуры получения результатов.

Координация [*coordination*] просто означает, что люди согласовывают свою деятельность с деятельностью других, так чтобы работать вме-

сте для достижения взаимной выгоды, не мешая друг другу. Координация может происходить через встроенные роли или привилегии, как, например, те, которые есть у администраторов в Википедии, а не через явные переговоры и обсуждения, как это часто бывает в сотрудничестве [*cooperation*].

*Участие* [*participation*] можно рассматривать как более низкий уровень взаимодействия, чем сотрудничество [*cooperation*] и даже координация [*coordination*]. Участие [*participation*] просто означает, что люди вовлекаются в какую-то форму межличностного процесса. Они могут просто читать статьи Википедии, написанные другими пользователями, или оставлять комментарии о чужих комментариях (например, нажимать кнопку «Мне нравится» в Facebook или Scratch), не имея намерения выполнять какую-либо дальнейшую задачу. Таким образом, взаимосвязь между деятельностью людей может варьироваться от непосредственного участия [*participation*] до координации [*coordination*] или сотрудничества [*cooperation*] и коллаборации.

Таким образом, соавторство следует рассматривать отнюдь не как однозначное понятие. Оно подразумевает сложный процесс, который может протекать и как коллаборация (*collaboration*), и как кооперация (*cooperation*), и как участие (*participation*). В качестве своеобразного «ключа» к пониманию и различению этого термина, объективирующего тот или иной деятельностный процесс, подготовка и публикация научной статьи, может выступать рассмотрение текста, его значимости и функции.

Исходя из коммуникативной функции текста [23], соавторство как процесс подготовки текста, в том числе научного, является одной из форм коллаборации участников, вступающих во взаимодействие (коллаборативную деятельность) для «изготовления» научного текста и последующей публикации.

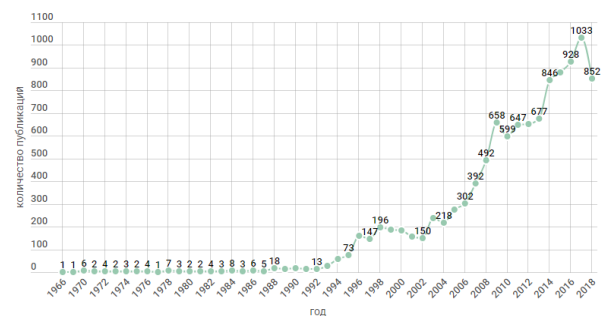
Из приведенного выше определения, мы выделяем публикационную коллаборацию (т.е. коллаборацию по подготовке текста с последующей публикацией) как формирующуюся (возникающую) группу/сообщество ученых (соавторов) с целью создания и распространения научных текстов и отличающееся наличием устойчивой стратегией взаимодействия. Именно в таком качестве мы рассматриваем соавторство как форму коллаборации, которую можно определить при анализе баз данных, сформированных из коллекций научных публикаций.

## 1. Методология выделения научной коллаборации и формирование базы данных

Для решения поставленной задачи и проведения статистического анализа взаимосвязи коллаборации авторов подготавливаемых публикаций с некоторыми наукометрическими характеристиками необходимо было сформировать коллекцию публикаций, используя для этого одну из цифровых библиографических баз данных научных статей. В качестве источника формирования соответствующей коллекции научных текстов была выбрана библиографическая база данных РИНЦ (eLIBRARY.ru), база данных научных публикаций российских ученых.

В качестве объекта исследования рассмотрены публикации<sup>1</sup> научных сотрудников Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской Академии Наук (ФИЦ ИУ РАН), который был образован в 2014 году в составе Института проблем информатики РАН, Вычислительного центра РАН, Института системного анализа РАН. В свою очередь, история научной деятельности этих институтов позволяет использовать публикации его сотрудников за годы, предшествовавшие году создания Центра.

В качестве анализируемых данных рассматривались показатели публикационной активности сотрудников (общие и относительные, соотнесенные с численностью исследователей в организации), цитируемость опубликованных работ среди индексируемых в РИНЦ, а также в зарубежных базах данных – Scopus и Web of Science (WoS).



**Рис. 1.** Количество публикаций сотрудников ФИЦ ИУ РАН (до 2014 года сотрудников независимых институтов)

Всего с сайта «Научной электронной библиотеки» (elibrary.ru) удалось получить более 11 000 публикаций (рис. 1). С применением разработанных программных средств было осуществлено преобразование «сырых» данных в структурированный массив.

<sup>1</sup> Авторы понимают, что корпус публикаций ФИЦ ИУ РАН не ограничивается научными публикациями, включенными в РИНЦ.

Массив данных и таблицы, хранящие непосредственные данные о публикациях, были сформированы с помощью языков программирования Python, средств разработки баз данных MSSql и Mysql. Таблицы, содержащие публикации (соавторов), группировались с учетом признаков:

- 1) название статьи, id статьи;
- 2) авторы и id авторов в системе elibrary.ru с распределением авторов по организациям;
- 3) тип научной работы и рубрика ГРНТИ;
- 4) вхождение в ядро РИНЦ, Scopus или Web of Science, а также количество цитирований.

Сформированные базы данных позволят решить следующие задачи:

- выделить *статистические закономерности* и особенности публикационной активности сотрудников;
- выделить коллаборативные группы<sup>2</sup> ученых (соавторов);
- оценить влияние коллаборации на «цитируемость» и «наличие в зарубежных журналах»

При выделении научных коллективов и «идентификации» авторов использованы профили elibrary.ru (профили авторов и организаций).

## 2. Коллаборативное сотрудничество ученых ФИЦ ИУ РАН

Для оценки авторской «замкнутости» множества сотрудников ФИЦ ИУ РАН всё множество публикаций структурировали по типам/категориям (статья в журнале; статья в сборнике конференции; обзорная статья и т.д.).

В результате мы получили, что в каждой из категорий, только 40% публикаций сотрудников центра подготовлено в соавторстве с сотрудниками из других организаций («внешняя» коллаборация). И, соответственно, в среднем почти две трети статей подготовлены сотрудниками ФИЦ ИУ РАН в соавторстве со коллегами по центру.

Если рассмотреть категорию «статья в журнале – научная статья» (содержит наибольшее количество работ), то получается распределение, представленное в табл. 1. Если «отбросить» работы, в которых все соавторы (100%) из федерального исследовательского центра, то получается довольно симметричное (как бы «гауссово») распределение. Это свидетельствует о том, что структура коллаборативных коллективов не зависит от места работы их участников; соавторы «занимают» различные «доли».

<sup>2</sup> В качестве коллаборативных групп рассмотрены устойчивые (на протяжении длительного периода) формирования соавторов.

Табл. 1

Распределение количества авторов из ФИЦ к общему для типа «статья в журнале - научная статья»

Процент авторов статей, сотрудников ФИЦ ИУ РАН	Количество работ	Доля (%общего количества работ)
100	4583	60,35%
75-99	147	1,94%
51-74	409	5,39%
50	1381	18,19%
26-49	659	8,68%
0-25	413	5,44%

Анализ распределения публикаций по числу авторов (рис. 2), показал, что с ростом количества соавторов из числа сотрудников Центра, уменьшается «внешняя» коллаборация и нарастает «внутренняя» коллаборация.

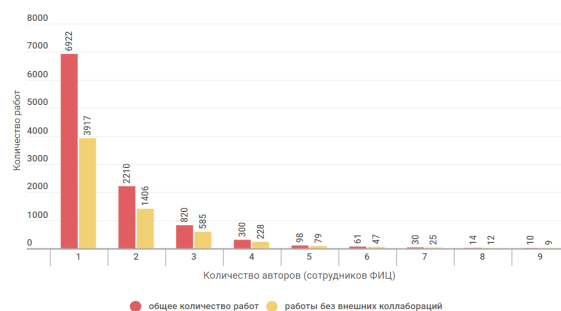


Рис. 2. Диаграмма распределения работ по количеству авторов

Этот вывод находит свое подтверждение при анализе динамики количества публикаций (рис. 3). Начиная с 2014 года (года формирования Центра) наблюдается увеличение общего количества публикаций сотрудников Центра при неизменности числа работ, подготовленных в коллаборации с сотрудниками других («внешних») организаций. Это означает, что увеличивается количество всех типов публикаций, подготовленных при «внутренней» коллаборации (т.е. только с сотрудниками Центра).

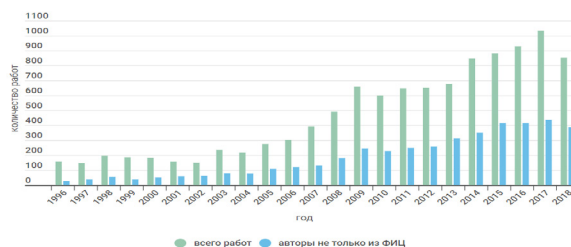


Рис. 3. Диаграмма распределения работ по годам, в том числе написанных авторами только из ФИЦ

Табл. 2

Доля работ с авторами только из ФИЦ в международных базах данных Scopus и Web of Science.

Годы	Работ в Scopus	Из них с авторами из ФИЦ	Доля (%) таких работ	Годы	Работ в Web of Science	Из них с авторами из ФИЦ	Доля (%) таких работ
2001	45	32	71%	2001	39	20	51%
2002	53	31	58%	2002	36	17	47%
2003	51	33	65%	2003	50	30	60%
2004	55	41	75%	2004	38	27	71%
2005	50	18	36%	2005	37	14	38%
2006	24	9	38%	2006	22	11	50%
2007	49	22	45%	2007	35	17	49%
2008	49	24	49%	2008	43	20	47%
2009	90	48	53%	2009	79	48	61%
2010	55	29	53%	2010	55	33	60%
2011	60	29	48%	2011	51	27	53%
2012	62	29	47%	2012	49	26	53%
2013	78	29	37%	2013	41	22	54%
2014	89	45	51%	2014	74	47	64%
2015	90	29	32%	2015	75	36	48%

Исходя из полученных результатов, можно предположить, что именно создание ФИЦ ИУ РАН посредством объединения трех научных институтов способствовало росту внутренней коллаборации (большому взаимодействию сотрудников ранее независимых институтов) и, соответственно, увеличению работ, написанных исключительно сотрудниками ФИЦ. Это возможно отражает эффективность вхождения институтов в единый научный центр (с точки зрения организации научной деятельности). Этот вывод, конечно, требует дальнейшего исследования.

Анализ годовой динамики изменения среднего числа авторов в каждой из публикаций показал, что количество авторов, сотрудников Центра, из года в год практически не изменяется, при некотором увеличении общего числа авторов за счет «подключения», начиная с 2015 года, сотрудников внешних организаций (рис. 4).

Влияние характера коллаборации (внутренняя/внешняя) при подготовке научных текстов выявляется при анализе включения публикаций в системы индексирования (рис. 5).

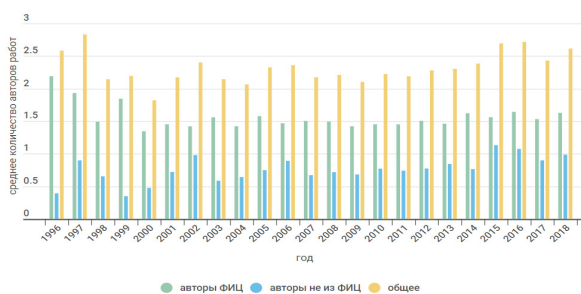


Рис. 4. Среднее количество авторов научной работы: ФИЦ/не ФИЦ/общее

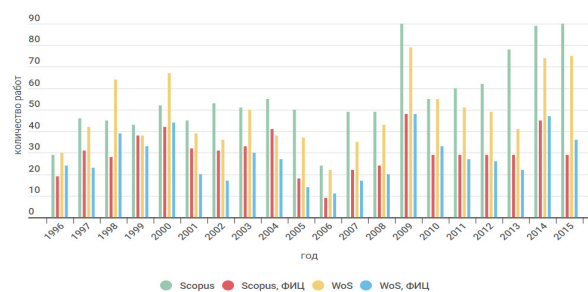


Рис. 5. Диаграмма распределения работ по годам статей в Scopus и Web of Science

Ранее было отмечено, что в РИНЦ индексируется (не зависимо от категории статьи) примерно 60% текстов, подготовленных при «внутренней» коллаборации сотрудниками Центра. В то же время, при «внутренней» коллаборации в Scopus и WoS индексируется менее 50% публикаций. Можно предположить, что размещению в этих системах индексации способствует (?) «внешняя» коллаборация.

### 3. Влияние количества авторов работы на ее показатели

Исходя из такого наукометрического показателя, как включение (индексирование) в значимую библиографическую базу данных, мы предположили, что увеличение числа авторов публикации может в какой-то степени влиять на этот параметр. Поэтому в качестве одного из аспектов эффективности научной публикационной коллаборации оценивался размер (количество



Табл. 3

Попадание в базы данных в зависимости от количества авторов научных работ

Количество авторов	Количество работ	Ядро РИНЦ, работ	Доля (%)	В Scopus, работ	Доля (%)	В Web of Science, работ	Доля (%)
1	3915	1887	48,20%	350	8,94%	349	8,91%
2	3026	1548	51,16%	334	11,04%	299	9,88%
3	1847	1006	54,47%	219	11,86%	186	10,07%
4	871	501	57,52%	98	11,25%	78	8,96%
5	372	191	51,34%	45	12,10%	12	3,23%
6	186	97	52,15%	34	18,28%	13	6,99%
7	96	55	57,29%	12	12,50%	7	7,29%
8	60	34	56,67%	8	13,33%	2	3,33%
9	25	9	36,00%	6	24,00%	4	16,00%
10	9	2	22,22%	0	0,00%	0	0,00%
11	14	10	71,43%	2	14,29%	1	7,14%
12	11	5	45,45%	1	9,09%	1	9,09%
13	9	5	55,56%	1	11,11%	1	11,11%
14	6	2	33,33%	0	0,00%	0	0,00%
15-70	26	11	42,31%	1	3,85%	1	3,85%

соавторов) научной группы/коллектива. В работе в качестве критерия оценки эффективности коммуникативного действия были проанализированы показатели количества цитирований публикаций и их индексирования в «Ядре РИНЦ», Scopus'e и Web of Science.

Если оценивать результаты, представленные в табл. 3, можно заметить, что независимо от того, какую именно из трех баз данных рассматривать, коллаборация обеспечивает некоторое преимущество на попадание в индексацию.

Для ядра РИНЦ заметно увеличение индексации практически на 3% на каждого дополнительного автора. При количестве авторов равном четырем, этот показатель составляет практически 58% против 48% в случае одного автора. Конечно, следует учитывать тот факт, что работ с большим количеством авторов гораздо меньше, чем с одним-двумя. Однако количество работ с четырьмя авторами – порядка 900. Это означает, что высказанное ранее суждение о влиянии коллаборации и росте числа соавторов на увеличение вероятности индексации, может служить достаточно объективным критерием.

Для баз данных Scopus и Web of Science фиксируется аналогичная зависимость, хотя «прирост», обусловленный увеличением числа соавторов, несколько скромнее. Но, все равно, отмечаемое возрастание вероятности индексации при увеличении количества соавторов, выглядит значимым. Так, например, работая над публикацией втроем, ученые существенно увеличивают шанс на попадание в индексацию в значимую для определения рейтинга ученого базу данных.

Анализ данных взаимосвязи количества авторов публикации, цитирования и индексации в соответствующих системах индицирования также выявил связь между изменением числа участников коллаборации и показателями цитирования и индексации публикаций (табл. 4).

Табл. 4

Попадание в базы данных в зависимости от количества авторов научной публикации для процитированных работ

Количество авторов	Количество работ	Ядро РИНЦ, работ	Доля (%)	В Scopus, работ	Доля (%)	В Web of Science, работ	Доля (%)
1	2037	1188	58,3%	214	10,5%	214	10,5%
2	1722	1083	62,9%	252	14,6%	229	13,3%
3	1025	661	64,5%	158	15,4%	149	14,5%
4	521	349	67,0%	78	15,0%	67	12,9%
5	228	134	58,8%	34	14,9%	10	4,4%
6	97	68	70,1%	24	24,7%	10	10,3%
7	56	40	71,4%	9	16,1%	5	8,9%
8	33	24	72,7%	5	15,2%	2	6,1%
9	15	8	53,3%	5	33,3%	4	26,7%
>10	54	25	46,3%	4	7,4%	3	5,6%

Относительные показатели попадания в индексацию в базах данных РИНЦ, Scopus, WoS существенно увеличились. Для РИНЦ – при увеличении соавторов заметный рост индексации происходит, начиная уже с двух соавторов и достигая максимума при 6-7. В иностранных базах данных – рост в полтора раза наблюдается для работ с дву-

Табл. 5

Попадание в Scopus в зависимости от количества авторов научной работы и цитирований

Цит.	0			1-3			4-9			>10		
	Авторов	Работ	Scopus	Доля (%)	Работ	Scopus	Доля (%)	Работ	Scopus	Доля (%)	Работ	Scopus
1	1878	136	7,2%	1158	111	9,6%	494	50	10,1%	385	53	13,8%
2	1304	82	6,3%	972	111	11,4%	478	76	15,9%	272	65	23,9%
3	822	61	7,4%	548	52	9,5%	301	53	17,6%	176	53	30,1%
4	350	20	5,7%	268	27	10,1%	164	26	15,9%	89	25	28,1%
5	144	11	7,6%	109	12	11,0%	81	12	14,8%	38	10	26,3%
6	89	10	11,2%	47	13	27,7%	22	2	9,1%	28	9	32,1%
>7	98	8	8,2%	71	10	14,1%	34	7	20,6%	53	6	11,3%

мя и более авторами, но с некоторыми особенностями, например, шанс попадания в Scopus и WoS возрастает практически в полтора раза выше при условии работы ученого с коллегами. А вот прирост процента работ, попадающих в ядро РИНЦ в зависимости от количества ученых – поначалу меняется незначительно, возрастая при числе 3-4 соавтора публикации.

При увеличении количества цитирований, начиная с двух, процент включения в базы данных также возрастает, особенно это заметно в работе с базой Scopus. Поэтому для нее проверим процент попадания работы в зависимости от количества авторов и ее цитируемости на большом интервале (табл. 5).

Цитируемые публикации, подготовленные при коллаборации авторов научных текстов, имеют существенное отличие по сравнению с написанными без соавторства (одним ученым), даже если на них ссылаются. Исходя из того, что наличие индексирования в Scopus является одной из ключевым показателем для оценки рейтинга ученого и его работ, и, соответственно, качества научной деятельности, можно сделать вывод о значимости коллаборативной работы для увеличения учитываемого сегодня в наукометрии показателя «качества».

### Заключение

В данной работе обосновано, что явление соавторства при подготовке и публикации научных статей можно рассматривать в качестве научной публикационной коллаборации. Введено понятие публикационной коллаборации.

В результате анализа публикаций сотрудников ФИЦ ИУ РАН было получено подтверждение наличия и важности научных публикационных

коллабораций при оценке публикационной активности и качества научной деятельности. Исходя из полученных цифр, можно утверждать, что около 60 % работ готовится при коллаборации только сотрудников Центра. А это, без особого преувеличения, можно сказать не около двух третей публикаций. И только около 40% работ пишется в соавторстве с сотрудниками других организаций, что, конечно, меньше, чем половина, но все равно значимо. Это подчеркивает необходимость внешних коллабораций.

Следует также иметь в виду, что публикационная коллаборация сотрудников Центра не ослабевает с течением времени. Это подтверждается постоянством среднего количества авторов, а также тем фактом, что в последние годы наблюдается рост количества работ, написанных исключительно учеными из Центра. При этом необходимо отметить, что чем больше количество авторов научной работы, тем больше вероятность приглашения кого-то из другой организации.

Исследована взаимовлияние индексации научных текстов в международных базах данных и «внутренней»/«внешней» коллаборации. Кроме того, был рассмотрен вопрос вероятности индексации в базах данных в зависимости от количества участников коллаборации и цитирования работ. Можно отметить, что независимо от того, какую базу данных рассматривать (РИНЦ или Scopus, или World of Science), коллективная работа обеспечивает преимущество для попадания в системы индексации. Например, для ядра РИНЦ заметно увеличение попадания туда практически на 3% на каждого дополнительного автора. При количестве соавторов равном четырем этот показатель составляет практически 58% против 48% в случае одного ученого. В базу данных Scopus в среднем попадает

15% коллективных статей против 10% для работ одного автора.

Все это свидетельствует о том, что если рассматривать научную публикацию с точки зрения первичных наукометрических показателей – ее присутствия в крупных базах данных и цитируемости, то научные коллаборации (как «внутренние», так и «внешние») играют большую роль при написании качественной научной статьи. Это, в свою очередь, является первым шагом в оценке влияния коллабораций при написании научной работы и на качество самой работы, что станет предметом дальнейшего исследования.

### Литература

1. *Camarinha-Matos L.M., Afsarmanesh H.* (2007) Results assessment and impact creation in collaborative research — an example from the ECOLEAD project // *Technovation*. Vol. 27. No 1–2. P. 65–77.
2. *Бруммер В., Лиесию Ю., Ниссинен Ю., Сало А.* Идентификация потенциальных коллаборативных сетей в международных научных программах // *Форсайт*. 2011. Т.5 №1. С. 56–66.
3. *Tim Berners-Lee, James Hendler, Ora Lassila.* The Semantic Web, *Scientific American*, May 2001 // Информационный ресурс: [https://www.researchgate.net/publication/225070375\\_The\\_Semantic\\_Web\\_A\\_New\\_Form\\_of\\_Web\\_Content\\_That\\_is\\_Meaningful\\_to\\_Computers\\_Will\\_Unleash\\_a\\_Revolution\\_of\\_New\\_Possibilities](https://www.researchgate.net/publication/225070375_The_Semantic_Web_A_New_Form_of_Web_Content_That_is_Meaningful_to_Computers_Will_Unleash_a_Revolution_of_New_Possibilities). Доступен 18.11.2020.
4. *Хорошевский В.Ф.* Пространства знаний в сети Интернет и Semantic Web (часть 1) // *Искусственный интеллект и принятие решений*. 2008. № 1. С. 80–97 // Информационный ресурс: <http://aidt.ru/images/documents/2008-01/2008-1-80-97.pdf>. Доступен 18.11.2020.
5. *Хорошевский В.Ф.* Пространства знаний в сети Интернет и Semantic Web (часть 2) // *Искусственный интеллект и принятие решений*. 2009. № 4. С. 15–36 // Информационный ресурс: [http://aidt.ru/images/documents/2009-04/15\\_36.pdf](http://aidt.ru/images/documents/2009-04/15_36.pdf). Доступен 18.11.2020.
6. *Тищенко В.И., Жукова Т.И., Смирнова Н.С.* Исследование процессов коммуникации в академическом научном сообществе // *Социальные сети и виртуальные сетевые сообщества РАН. ИНИОН. Центр социал. Науч.-информ. Исслед.*, отв. ред. Верченнов Л. Н., Ефременко Д. В., Тищенко В. И. 2013.
7. *Мирский Э.М., Барботько Л.М., Войтов В.А.* Научная коммуникация: традиционные структуры и новые средства // *Информатика сообществ: Системный анализ и инструменты* / под ред. Тищенко В.И. М.: КРАСАНД. 2010.
8. *Коммуникация в современной науке*. М.: Прогресс. 1976
9. *Научная деятельность: структура и институты*. М.: Прогресс. 1980.
10. *Храмоин И.В.* Анализ динамики приоритетных направлений исследований методом кластеризации научных коллективов в предметно-фреймовом пространстве // *Выявление приоритетных научных направлений: междисциплинарный подход*. М.: ИМЭМО. 2016. С. 114–119.
11. *Девяткин Д.А., Тихомиров И.А., Швец А.В.* Выявление направлений исследований и научных коллективов на основе анализа полнотекстовых коллекций научных публикаций // *Культура. Образование. Инновации*. М.: Государственная публичная научно-техническая библиотека России, 2016 // Информационный ресурс: <http://www.gpntb.ru/win/inter-events/crimea2016/disk/2046.pdf>. Доступен 22.10.2020.
12. *Арефьева Д.Я.* Теория графов для хранения информации о публикационных коллаборациях // *Международный журнал «Символ науки»* 2017. В.3. т.2. С. 13–14. // Информационный ресурс: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-grafov-dlya-hraneniya-informatsii-o-publikatsionnyh-kollaboratsiyah>. Доступен 22.10.2020.
13. *Логунова О.С., Арефьева Д.Я., Сухов Д.А., Гладышева М.М., Торчинский В.Е.* Научные публикационные коллаборации: структурирование и визуализация информации // *Вестник Череповецкого государственного университета*. – 2019. – No 5 (92). – С. 22–41 // Информационный ресурс: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnye-publikatsionnye-kollaboratsii-strukturirovanie-i-vizualizatsiya-informatsii>. Доступен 22.10.2020.
14. *Cook I., Grange S., Eyre-Walker F.* (2015) Research groups: How big should they be // *PeerJ* 3:e289 – <https://peerj.com/articles/989/>
15. *Bennett L.M., Gadlin H.* Collaboration and Team Science: From Theory to Practice // *Bilgi Dunyasi* 2013. 14(2). P. 421–440 // Информационный ресурс: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3652225](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3652225). Доступен 22.10.2020.
16. *Meg M Little, Catherine A St Hill, Kenric B Ware, Michael T Swanoski, Scott A Chapman, M Nawal Lutfyya, Frank B Cerra.* Team science as interprofessional collaborative research practice: a systematic review of the science of



- team science literature. *Journal of Investigative Medicine* 2017; 65:15-22. // Информационный ресурс: <https://jim.bmj.com/content/65/1/15>. Доступен 22.10.2020.
17. Проблемы наукометрии: состояние и перспективы развития. Международная конференция. М.: Ин-т проблем развития науки РАН. 2013.
18. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 30 июля 2019 г. № 544 «Об утверждении Методики оценки результативности деятельности научных организаций, подведомственных Министерству науки и высшего образования Российской Федерации, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения» // Информационный ресурс: [https://minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2019/12/main/prikaz\\_Minobrnauki\\_Rossii\\_ot\\_30.07.2019\\_N\\_544.pdf](https://minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2019/12/main/prikaz_Minobrnauki_Rossii_ot_30.07.2019_N_544.pdf). Доступен 18.11.2020.
19. *Арефьева Д.Я., Логунова О.С., Ильина Е.А.* Структура лингвистической переменной для принятия решения о ложности публикационных коллабораций // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. 2017. Т. 1. С. 190–194 // Информационный ресурс: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29929889>. Доступен 22.10.2020.
20. *Elliot M.* (2016) Stigmergic Collaboration: A Framework for Understanding and Designing Mass Collaboration. In: Cress U., Moskaliuk J., Jeong H. (eds) *Mass Collaboration and Education. Computer-Supported Collaborative Learning Series*, vol. 16. pp. 65-84. Springer, Cham // [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-13536-6\\_4#aboutcontent](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-13536-6_4#aboutcontent). Доступен 09.08.2020.
21. *Ulrike Cress, Heisawn Jeong, and Johannes Moskaliuk.* Mass Collaboration as an Emerging Paradigm for Education? Theories, Cases, and Research Methods // U. Cress et al. (eds.), *Mass Collaboration and Education*. 2016. P. 3-27 // *Computer-Supported Collaborative Learning Series* // Информационный ресурс: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-13536-6>. Доступен 22.10.2020.
22. *Dillenbourg P.* Chapter One (Introduction) What do you mean by collaborative learning? // In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative-learning: Cognitive and computational approaches*. Oxford, England: Elsevier. 1999. P. 1–19.
23. *Дридзе Т.М.* Социальная коммуникация как текстовая деятельность в семиосоциопсихологии // *Общественные науки и современность*. 1996. № 3. С. 145—155 // Информационный ресурс: [http://ecsocman.hse.ru/data/931/005/1218/016\\_Dridze.pdf](http://ecsocman.hse.ru/data/931/005/1218/016_Dridze.pdf). Доступен 11.09.2020.

**Прочко Алексей Львович.** Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук» г. Москва. Инженер-исследователь. Количество печатных работ: 18. Область научных интересов: системный анализ, информатика сообществ, виртуальные сообщества. E-mail: alexei@prochko.ru

**Тищенко Виктор Иванович.** Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук» г. Москва. Заведующий отделом, кандидат философских наук. Количество печатных работ: более 125, в т. ч. 2 монографии. Область научных интересов: системный анализ, информатика сообществ, виртуальные сообщества. E-mail: vtichenko@mail.ru

## Collaboration and Publication Activity

A.L. Prochko, V.I. Tishchenko

Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

**Abstract.** The paper analyzes the links between collaboration and publications activity of scientists from the federal research center. The aspects of interaction of employees within the center and with colleagues from other scientific organizations in the articles preparation are considered; the paper shows the influence of collaborations on scientometric matrix of publication activity.

**Key words:** *scientific collaboration, scientific teams, scientific matrix, publication activity*

DOI: 10.14357/20790279200407

### References

1. *Camarinha-Matos L.M., Afsarmanesh H.* (2007) Results assessment and impact creation in collaborative research — an example from the ECOLEAD project // *Technovation*. Vol. 27. No 1–2. P. 65–77.
2. *Brummer V., Könnölä T., Salo A.* Identificatiya potencial'nykh setey v mejdunarodnykh nauchnykh programmakh [Identification of prospective collaboration networks in international R&D programmes] // *Forsight*. 2011. V. 5 No 1 pp. 56–66.
3. *Tim Berners-Lee, James Hendler, Ora Lassila.* The Semantic Web, *Scientific American*, May 2001 // Available at: <http://www.sciam.com/article.cfm?articleID=00048144-10D2-1C70-84A9809E-C588EF21>. Accessed 18.11.2020.
4. *Khoroshevsky V.F.* Prostranstvo znaniy v seti Internet i Semantic Web (part 1) // *Artificial Intelligence and decision making* 2008. №1. p. 80–97 // Available at: <http://aidt.ru/images/documents/2008-01/2008-1-80-97.pdf>. Accessed 18.11.2020.
5. *Khoroshevsky V.F.* Prostranstvo znaniy v seti Internet i Semantic Web (part 2) // *Artificial Intelligence and decision making*. 2009. №4. p. 15–36 // Available at: [http://aidt.ru/images/documents/2009-04/15\\_36.pdf](http://aidt.ru/images/documents/2009-04/15_36.pdf). Accessed 18.11.2020.
6. *Tishchenko V.I., Zukova T.I., Smirnova N.S.* Issledovaniye processov kommunikatsii v akademicheskoy nauchnoy soobshchestve [Survey of scientific communication in academic scientific community] *Social Network and Virtual network communities* – RAS ISISS. Eds. Verchenov L.N., Efrenko D.V., Tishchenko V.I. - 2013
7. *Mirskiy E.M., Barbot'ko L.M., Vo'ytov D.A.* Nauchnaya kommunikatsiya: traditsionnyye struktury i novyye sredstva [Scientific Communication: traditional structures and new media] // *Community Informatics: Systems analyses and tools*. Ed. Tishchenko V. I. – Krasand, 2010.
8. *Kommunikatsiy v sovremennoy nauke* [Communication in Modern Science] – M.: Progress. 1976.
9. *Nauchnaya Deyatel'nost': struktura i instituty* [Scientific Activity: Structure and Institute] – M.: Progress. 1980.
10. *Hramoin I.V.* Analiz dinamiki prioritnykh napravleniy metodom klasterizatsii nauchnykh kollektivov v predmetno-freimovom prostranstve [Analysis of the dynamics of priority research areas by the method of clustering research teams in the subject-frame space] // *Revealing High-Priority Research Fields: An interdisciplinary Approach* // Tishchenko V.I., Kobrinskaya I. Ya., eds. M.: IMEMO RAN, 2016 pp. 114–119.
11. *Devyatkin D., Shvets A., Tikhomirov I.* Veyvlenie napravleniy issledovaniy b nauchnykh kollektivov na osnove analiza polnotekstovyykh kollektivov [Identifying Research Areas and Corporate authors Based on the Full-Text Scientific Collections] *Culture. Education. Innovations. (Crimea-2016)* M.: State public scientific-technical library of Russia, 2016 // Available at: <http://www.gpntb.ru/win/inter-events/crimea2016/disk/2046.pdf> accessed. Accessed 22.10.2020.
12. *Arefeva D.I.* Teoriya grafov dlya hraneniya informatsii o publikatsionnykh kollaboratsiyakh [Graph theory for storing information about publication collaborations] *International journal «Symbol of Science»* 2017. Iss. 3 v. 2 pp. 13–14 // Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-grafov-dlya-hraneniya-informatsii-o-publikatsionnykh-kollaboratsiyakh>. Accessed 22.10.2020.
13. *Logunova O.S., Arefeva D.I., Sukhov D.A., Gladysheva M.M., Torchinskii V.E.* Nauchnyye publikatsionnyye kollaboratsii: strukturirovaniye i vizualizatsiya informatsii [Scientific Publication Collaborations: Structuring And Visualizing Information] // *Vestnik Magnitogorskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. G. I. Nosova* [Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University] 2019 No 5 (92) – p. 22–41 // Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnyye-publikatsionnyye-kollaboratsii-strukturirovaniye-i-vizualizatsiya-informatsii> Accessed 22.10.2020.

14. Cook I., Grange S., Eyre-Walker F. (2015) Research groups: How big should they be // Available at: PeerJ 3:e289 – <https://peerj.com/articles/989/> DOI: 10.23859/1994-0637-2019-5-92-2.
15. Bennett L.M., Gadlin H. Collaboration and Team Science: From Theory to Practice // Bilgi Dunyasi 2013. 14(2) pp. 421-440 // Available at: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3652225](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3652225). Accessed 22.10.2020.
16. Meg M Little, Catherine A St Hill, Kenric B Ware, Michael T Swanoski, Scott A Chapman, M Nawal Lutfiyya, Frank B Cerra. Team science as interprofessional collaborative research practice: a systematic review of the science of team science literature. Journal of Investigative Medicine 2017; 65:15-22. doi:10.1136/jim-2016-000216 // Available at: <https://jim.bmj.com/content/65/1/15>. Accessed 22.10.2020.
17. Problemy Naukometrii i perspektivy razvitiya. [Problems of Sciencemetrii and Perspectives of Development] Mezhdunarodnaya konferenciya: sostoyaniya i perspektivy razvitiya. M. : Is-te problem razvitiya nauki RAN, 2013.
18. Prikaz Ministerstva nauki i obrazovaiya RF [The Order of the Ministry of Science and Education of Russian Federation] 30 ijulya # 554 // Available at: [https://minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2019/12/main/prikaz\\_Minobrnauki\\_Rossii\\_ot\\_30.07.2019\\_N\\_544.pdf](https://minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2019/12/main/prikaz_Minobrnauki_Rossii_ot_30.07.2019_N_544.pdf). Accessed 18.11.2020.
19. Arefeva D.I., Logunova O.S., Iliana E.A. Struktura lingvisticheskoi peremennoi dlya prinyatiya resheniya o lozhnosti publikacionnoi kollaboracii [The structure of a linguistic variable for deciding whether publication collaborations are false]// Aktualnye problemy sovremennoi nauki, tehniki i obrazovaniya [Actual problems of modern science, technology and education]. – 2017. – v. 1. – P. 190–194 // Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29929889>. Accessed 22.10.2020.
20. Elliot M. (2016) Stigmergic Collaboration: A Framework for Understanding and Designing Mass Collaboration. In: Cress U., Moskaliuk J., Jeong H. (eds) Mass Collaboration and Education. Computer-Supported Collaborative Learning Series, vol. 16. pp. 65-84. Springer, Cham// [https://doi.org/10.1007/978-3-319-13536-6\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-13536-6_4) // Available at [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-13536-6\\_4#aboutcontent](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-13536-6_4#aboutcontent). Accessed 09.08.2020.
21. Ulrike Cress, Heisawn Jeong, and Johannes Moskaliuk. Mass Collaboration as an Emerging Paradigm for Education? Theories, Cases, and Research Methods // U. Cress et al. (eds.), Mass Collaboration and Education, 2016, pp. 3-27 // Computer-Supported Collaborative Learning Series ISBN978-3-319-13535-9 ISBN978-3-319-13536-6 (eBook) DOI 10.1007/978-3-319-13536-6 // Available at: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-13536-6>. Accessed 22.10.2020.
22. Dillenbourg P. (1999). Chapter One (Introduction) What do you mean by collaborative learning? // In P. Dillenbourg (Ed.), Collaborative-learning: Cognitive and computational approaches (pp. 1–19). Oxford, England: Elsevier
23. Dridze T.M. Social'naya kommunikatiya kak tekstovaya deyatel'nost v semiosociopsihologii [Social Communication as Text Activity in Semiosociopsychology] // Общественные науки и современность. 1996. № 3. С. 145—155 // Available at: [http://ecsocman.hse.ru/data/931/005/1218/016\\_Dridze.pdf](http://ecsocman.hse.ru/data/931/005/1218/016_Dridze.pdf). Accessed 22.10.2020.

**A.L. Prochko.** Federal Research Center “Computer Science and Control” of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia. Research Engineer.

Number of publications: 18. Research interests: system analysis, community informatics, virtual communities. E-mail: alexei@prochko.ru

**V.I. Tishchenko.** Federal Research Center “Computer Science and Control” of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia. Head of Division. Ph.D. Number of publications: more than 125, including 2 monographs. Research interests: system analysis, community informatics, virtual communities. E-mail: vtichenko@mail.ru