

На правах рукописи



Дымкова Светлана Сергеевна

**Методы и процедурная модель повышения
публикационной активности научных организаций
на основе наукометрических инструментов**

Специальность 05.25.05 –
Информационные системы и процессы

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата технических наук

Москва – 2022

Работа выполнена на кафедре библиотечно-информационных наук Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный институт культуры» (МГИК).

Научный руководитель: **Тютюнник Вячеслав Михайлович** – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры библиотечно-информационных наук ФГБОУ ВО «Московский государственный институт культуры», г. Москва

Официальные оппоненты: **Логунова Оксана Сергеевна**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой вычислительной техники и программирования ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск

Колосов Кирилл Анатольевич, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник группы исследования и развития открытых архивов и электронных библиотек ФГБУ «Государственной публичной научно-технической библиотеки России», г. Москва

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», г. Москва

Защита диссертации состоится 22 апреля 2022 г. в 11:00 часов на заседании диссертационного совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д 210.010.01, созданного на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный институт культуры», по адресу: 141406, Московская область, г. Химки, ул. Библиотечная, д.7, корп. 2, зал защиты диссертаций (ауд.218).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-библиотечном центре и на сайте Московского государственного института культуры»: [http:// nauka.mgik.org/](http://nauka.mgik.org/).

Автореферат разослан «___» _____ 2022 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета
кандидат педагогических наук



Кузнецова Т. Я.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования.

Одним из мощных резервов совершенствования профессиональной подготовки и конкурентоспособности будущих специалистов является научно-исследовательская работа в вузе, которая способствует наращиванию интеллектуального потенциала профессорско-преподавательского состава, углублению научных интересов исследователей, развитию научных школ и направлений. Достижение данного результата возможно только при квалифицированном целенаправленном управлении наукой. При этом ключевыми задачами являются: создание научных коллективов, подготовка для них научных кадров, оказание материальной и технической помощи, государственной поддержки, учет результатов научных исследований, внедрение их в производство и т. п. Уровень социально-экономического развития государства во многом определяется состоянием развития науки и ее интеграцией в систему международных научных знаний. Важность данной задачи подчеркнута Указом Президента РФ от 07.05.2012 №599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки и Постановлением Правительства РФ от 13.05.2021 №729 «О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Научная деятельность в основном осуществляется в научных организациях, включая организации высшего образования, результаты, действия которых оцениваются Федеральной системой мониторинга результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы (ФСМНО) и частично Мониторингом эффективности деятельности организаций высшего образования.

С целью повышения публикационной активности российских исследователей и увеличения доли публикаций российских авторов в общем количестве публикаций в мировых научных журналах, Правительством Российской Федерации реализуются следующие меры: показатель публикационной активности используется в ходе мониторинга и оценки результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения; установлены требования к минимальному количеству публикаций в Web of Science при формировании перечня проектов государственного задания в части научной деятельности научным и образовательным организациям высшего образования; реализуется комплекс мер, направленных на стимулирование публикационной активности российских исследователей в мировых научных журналах, индексируемых в международных наукометрических базах данных. Несмотря на вышеперечисленные меры и рост количества публикаций российских ученых в мировых научных журналах, при оценке публикационной активности научных и образовательных организаций остаётся общая проблема – недостаточная чёткость, а в ряде случаев противоречивость используемого понятийного аппарата.

Для более эффективной реализации функции управления необходимы инструменты воздействия и система оценки достигаемых результатов. Оценка деятельности научных организаций ведётся во всём мире, и её результаты могут серьёзно влиять на их дальнейшую судьбу. Последствия могут быть репутационными, фи-

нансовыми или управленческими (от получения грантов на исследования до отзыва лицензии, реорганизации или ликвидации научной организации).

Систематизацию информации о проводимых в мире исследованиях ежегодно проводит компания Clarivate Analytics Plc. Согласно ее отчету «Итоги ежегодной оценки G20 – эффективность исследований за 2020 год», за последние 20 лет количество работ российских ученых медленно росло и в настоящее время приблизилось к медианному значению для G20 в естественнонаучной категории, однако в инженерных науках оно все еще невелико. Государства, входящие в группу G20, представляют более 80% мирового ВВП и две трети населения мира. События на территории стран G20 оказывают влияние на ситуацию во всём мире, а решения этой группы, несомненно, стимулируют развитие мировой науки. Росту показателя объема цитирования способствует международное сотрудничество (36% от общего числа работ), однако доля работ в составе 10% наиболее цитируемых публикаций невысока (5,1%). Цитируемость трудов российских ученых в целом ниже среднемирового показателя. Количество публикаций на одного исследователя относительно невелико, а показатель внедрения исключительно низок.

По этим причинам, в современных условиях организации управления наукой данное исследование **является актуальным**, т.к. способствует улучшению качественного уровня научных изданий, повышая рейтинговые показатели организации при прохождении ежегодных общероссийских мониторингов и способствуя повышению оценки состояния организации в рейтинговой шкале по показателю публикационной активности, предоставляет научным организациям инструмент, позволяющий выполнять административные требования и одновременно повышать качественный уровень публикационной активности по основным техническим аспектам анализа цитирования и наукометрии в целом.

Степень разработанности темы исследования

Предпосылки для проведения исследования определены по результатам рассмотрения *проблемной ситуации*, связанной с применением анализа информационных потоков по цитированию при оценке результатов исследований в фундаментальной науке и научных журналах, который, в настоящее время, достиг высокого уровня сложности из-за большого разнообразия используемых наукометрических индексов и возрастающего потока научно-технических публикаций. Практический опыт автора показывает, что одной из причин возникающих проблем является отсутствие методов мониторинга текущего состояния и моделей повышения публикационной активности научных организаций.

Термины «наукометрия» и «библиометрия» в научных организациях сегодня стали уже повседневными. Исследованию соотношений этих понятий посвящено множество работ. Библиометрия в качестве оценочных показателей ориентирована исключительно на публикации, тогда как наукометрия использует более широкий спектр оценок научной деятельности. Информетрию, библиометрию и наукометрию часто называют триадой или «полем триумвирата». Наиболее широко известны следующие общие методы, используемые в наукометрии: статистический метод, метод подсчёта числа публикаций, метод «цитат-индекса», метод «контент-анализа», тезаурусный метод. Параметр (индекс), определяющий метод подсчёта публикаций, – это число информационных продуктов (книги, статьи и т. д.).

Научное исследование не может быть просто оценено по универсальной «наукометрической» формуле. Подзадача измерения отдельных количественных характеристик научной информации в конкретных научных областях в той или иной степени решается. В настоящее время наукометрические показатели (прежде всего, индексы цитирования и Хирша) широко используются для отчётности научных учреждений и отдельных учёных. Наукометрические оценки часто критикуются, однако экспертные оценки также имеют большую субъективность. Наиболее важными источниками информации являются базы данных о цитировании публикаций. В 1960 г. для создания первой базы данных цитирования Ю. Гарфилдом был основан Институт научной информации (ISI). До 2004 г. база цитирования ISI была единственным источником данных для информативных исследований. В 1992 г. ISI приобретена корпорацией Thomson и разделена на три различных коммерческих продукта, затем все эти и другие продукты объединены в платформу Web of Science (WoS). Индексы ISI не претендуют на полный охват журналов, а скорее включают наиболее важные. Осенью 2004 г. начала работу база данных цитирования Scopus (издатель Elsevier), нацеленная на конкуренцию с WoS. 18 ноября того же года Google выпустил бета-версию Google Scholar (GS) – веб-сервис, использующий автоматические методы (web-сканеры) для извлечения из электронных файлов, которые выглядят как научные публикации на сайтах издателей, на отдельных страницах учёных и т.д.

Нельзя считать, что индексы цитирования предоставляют объективные показатели во всех областях знаний. Основная задача заключается в систематическом изучении альтернативных источников данных и методологий. Значительную роль в таком исследовании играет экспертиза и мнения ученых, работающих в различных отраслях. Говоря о методологии, невозможно не отметить работы Р.С.Гиляревского. Кроме анализа новейших достижений в информационной деятельности, его работы имеют и практическую задачу – на основе опыта создания государственных систем информации в России и за рубежом сформулировать предложения о построении такой системы в современной России.

Учёные, внёсшие существенный вклад в используемую в исследовании теоретическую и методологическую базу: Антопольский А.Б., Бернал Дж.Д., Гарфилд Ю., Гиляревский Р.С., Каленов Н.Е., Кронин Б., Лейдесдорф Л., Лопатина Н.В., Маркусова В.А., Мароп П.Т.М., Михайлов О.В., Моэд Х., Москалева О.В., Мульченко З.М., Налимов В.В., Писляков В.В., Прайс Д.С., Причард А., Тейлор П., Тютюнник В.М., Цветкова В.А., Шрайберг Я.Л. и др.

Объект исследования – публикационная активность научных организаций.

Предмет исследования – методы и процедурная модель повышения уровня показателей публикационной активности научных организаций.

Цель исследования: повысить публикационную активность научных организаций на основе наукометрических инструментов для интеграции ученых в международную систему научных коммуникаций с помощью разработанных автором методов и модели.

Для достижения цели в работе поставлены и решены следующие **задачи**:

1. Систематизировать инструменты библиометрического анализа для авторов, научных организаций, журналов, областей исследований, государств, в соответствии с их структурой или функцией, с точки зрения целесообразности применения

для управления информационными потоками и оценки продуктивности научной деятельности организации.

2. Разработать аналитическую модель для расчета интегрального показателя научного журнала в рейтинге Science Index и исследовать влияние входящих в него параметров.

3. Разработать и апробировать методы повышения публикационной активности научной организации, реализуемые с использованием научных журналов и конференций.

4. Разработать и апробировать метод повышения оценки состояния организации в рейтинговой шкале по показателю публикационной активности.

5. Разработать и апробировать процедурную модель повышения публикационной активности научной организации для ее применения при решении задач управления информационными потоками научной организации в области публикационной активности.

Научная новизна работы состоит в следующем:

- разработана классификация наукометрических индексов, позволяющая выявить из их набора целесообразные и эвристичные для применения в научно-информационной деятельности организации;

- впервые разработан интегральный показатель научного журнала в рейтинге Science Index: $SI = S^3 * H_d / 10000 * N * \sum_{i=1}^{\max i} k_i^2$, доказана его применимость для всех те-

матических направлений и устойчивость к попыткам искусственного увеличения показателей журналов;

- впервые предложен метод расчета интегрального показателя научных конференций и приведены примеры его применения, доказывающие результативность для планирования научно-информационной деятельности организаций и отдельных ученых;

- раскрыты механизмы повышения оценки состояния организации в рейтинговой шкале по показателю публикационной активности с использованием предложенной автором «матрицы актуальности цитирования публикаций»;

- разработана процедурная модель повышения публикационной активности научной организации на основе наукометрических инструментов, отличающаяся введением разработанных автором методов управления информационными потоками, представляющими результаты научных исследований организаций и авторов. Данная модель направлена на повышение уровня публикационной активности и интеграции опубликованных результатов исследований и разработок в международное пространство научно-технических знаний.

Теоретическая значимость результатов исследования обоснована тем, что введены новые методики, вносящие вклад в расширение представлений об изучаемом явлении, расширяющие границы применения полученных результатов. Разработанная процедурная модель, охватывающая и объединяющая научную организацию, её авторов, издаваемые журналы и проводимые конференции, формирует мощный синергетический эффект, заключающийся во взаимном повышении характеристик каждого из её компонентов. Теория построена на известных, проверяемых фактах и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации или по смежным отраслям. Изложены положения, идеи, аргу-

менты, этапы, тенденции и доказательства рассматриваемой темы исследования. Рассмотрены новые формы научных коммуникаций и основы рейтингования университетов, наукометрические инструменты и их применение в оценке качественного уровня научных исследований, а также инструменты библиометрического анализа для оценки и управления публикационной активностью научной организации. Раскрыты существенные проявления теории, направления разработки и использования инструментов библиометрического анализа, сети цитирования и альтернативные метрики. Изучены причинно-следственные связи между интегральным показателем Science Index для рассматриваемого журнала и количеством цитирований из произвольного числа других журналов. Разработана процедурная модель повышения публикационной активности научных организаций на основе наукометрических инструментов, обеспечивающая получение новых результатов по теме диссертации.

Практическая значимость диссертации.

Экспериментальная методика позволила разработать новую процедурную модель, с возможностью экспортирования в другие вузы и использования в рамках любого государства (даже не имеющего на момент внедрения национальных баз цитирования).

Результаты исследований, проведённых в диссертации, использованы: в производственной деятельности издательского дома «Медиа Паблишер»; в организационной, научной и учебной деятельности в Московском техническом университете связи и информатики» (МТУСИ) при выполнении научно-исследовательской работы «Исследование способов повышения наукометрических показателей журналов РИНЦ и разработка методики повышения показателя и места журнала МТУСИ «Телекоммуникации и информационные технологии» в рейтинге SCIENCE INDEX» (№ гос. регистрации ААА-Б19-219021290176-4, в котором автором написаны разделы 1 и 2) и Казанском национальном исследовательском техническом университете им. А.Н. Туполева, при выполнении научно-исследовательской работы по гранту РФФИ 19-013-00624, а также в учебном процессе КНИТУ-КАИ при подготовке магистрантами выпускных квалификационных работ, что подтверждено актами о внедрении. На предложенные решения получено свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Разработанная процедурная модель и методы повышения публикационной активности, используемые при её формировании, позволили распределить информационные ресурсы научной организации независимо от области научных интересов, численности сотрудников, уровня подготовки участников и исполнителей проекта. В результате внедрения данной модели и методов в МТУСИ, с 2014 года число публикаций сотрудников университета, индексируемых в МНБД, возросло в семь раз, число опубликованных материалов конференций – почти в 20 раз, индекс Хирша организации вырос в четыре раза. МТУСИ вошел в число 200 лучших вузов в международном рейтинге QS BRICS University Ranking (среди более чем 10000 университетов стран BRICS), а его достижения превзошли показатели ряда крупных научно-исследовательских университетов РФ.

Разработанные методы способствуют повышению публикационной активности организации в научных журналах и конференциях для различных категорий авторов научных исследований, обеспечивая последовательный рост их квалификации и интеграцию в международную систему научных коммуникаций. Результаты исследования показали, что тщательно подготовленные научные работы, при правильной

публикационной политике организации, приносят значительно больший эффект и повышение позиции в рейтинговых системах, чем бесконтрольное ежегодное увеличение числа посредственных, псевдонаучных работ. Значение полученных результатов исследования для практики подтверждается тем, что разработаны и внедрены новые методики измерений и образовательные технологии, определены пределы и перспективы практического использования теории на практике. Создана система практических рекомендаций. Представлены методические рекомендации и предложения по дальнейшему совершенствованию. Результаты проведенных в работе исследований могут быть востребованы: при продвижении публикаций в международном научном сообществе и закреплении приоритета на научные открытия; при поэтапном обучении начинающих исследователей методологии написания научных статей международного уровня, и продвижении различных видов их научных работ (статьи в сборниках трудов конференций и научных журналах, инициативы открытого доступа) в рамках единого информационного ресурса.

Предложенные методы позволяют рационально использовать информационные ресурсы научной организации, независимо от области научных интересов, численности сотрудников, уровня подготовки участников и исполнителей проекта. Их рекомендуется также применять в учебном процессе при подготовке по профильным направлениям.

Методы исследования. В данной работе использованы следующие методы: классификации – распределение объектов по классам в зависимости от их общих признаков; математического моделирования и дифференциального анализа; метод повышения публикационной активности организации в научных журналах; метод повышения публикационной активности организации в рамках научных конференций; метод повышения оценки состояния организации в рейтинговой шкале по показателю публикационной активности. На их основе выявлены закономерности информационных потоков, которые формируются внутри организации.

Апробация и внедрение результатов работы.

Основные результаты диссертации докладывались и обсуждались на международной научно-практической конференции «Румянцевские чтения – 2018» (Москва, 2018), а также на международных научно-технических конференциях: «2018 Wave Electronics and its Application in Information and Telecommunication Systems» (Санкт-Петербург, 2018); «2018 Systems of Signals Generating and Processing in the field of onboard communications» (Москва, 2018); «2018 Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications» (Минск, 2018); «Технологии информационного общества» (Москва, 2018); Science Online – электронные информационные ресурсы для науки и образования (Испания, 2019); 2020 International Conference on Engineering Management of Communication and Technology, EMCTECH (Австрия, 2020); «2021 Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications» (Калининград, 2021).

Личный вклад. Все основные результаты, составляющие содержание диссертации, получены соискателем самостоятельно. Автор принимал личное участие на всех этапах процесса, в том числе в получении исходных данных, научных экспериментах и в апробации результатов исследований. Из работ, опубликованных в соавторстве, в диссертацию включена только та их часть, которая получена лично соискателем.

Публикации. По теме диссертации опубликовано: два учебных пособия для студентов магистратуры по дисциплинам: "Информационно-аналитическое обеспечение науки", "Мировые информационные ресурсы", "Электронное научное издание", "Информационно-аналитические продукты и услуги"; четыре статьи опубликованы в изданиях, включенных в международные системы цитирования Scopus и WoS; три статьи в изданиях, включённых в перечень ВАК; получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ; три статьи в прочих изданиях; две главы в отчёте о научно-исследовательской работе.

Обоснованность и достоверность результатов диссертационного исследования обеспечены применением совокупности методов, соответствующих цели и задачам исследования. Достоверность выводов диссертации обеспечена практической реализацией разработанной модели, внедрением результатов исследования и научными публикациями автора диссертации в рецензируемых научных изданиях, в том числе входящих в базы данных WoS и Scopus. Используется сравнение авторских данных и результатов, полученных по ранее рассматриваемой тематике.

Использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, с обоснованием подбора объектов исследования и измерения. Применительно к проблематике диссертации эффективно, с получением обладающих новизной результатов, использован комплекс экспериментальных методик и базовых методов исследования, в том числе методы дифференциального анализа и математического моделирования.

Соответствие паспорту научной специальности. Тема и содержание диссертационного исследования соответствуют технической отрасли науки и научной специальности 05.25.05 – Информационные системы и процессы согласно пункту 1 «Методы и модели описания, оценки, оптимизации информационных процессов и информационных ресурсов, а также средства анализа и выявления закономерностей в информационных потоках» паспорта научной специальности 05.25.05 – Информационные системы и процессы (технические науки).

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы, содержащего 203 наименования, четырех приложений, списка сокращений и условных обозначений. Основной текст диссертации изложен на 170 страницах и содержит 42 рисунка и 30 таблиц. Приложения содержат 9 страниц, в том числе акты, подтверждающие внедрение и использование результатов.

Основные положения, выносимые на защиту:

На защиту диссертации выносятся следующие ключевые положения:

1. Разработанное математическое описание для расчета интегрального показателя научного журнала в рейтинге Science Index, применимое для всех тематических направлений. Найденный относительный выигрыш при оптимальном числе цитирований:

$$G_{opt} = \frac{H_1 * (2-y)^3}{H_1 + \frac{10000}{n} * (1-y)^2} - 1, \quad \text{где } y = 0,01 * \sqrt{10000 - 3 * n * H_1}, \quad \text{доказывает доста-}$$

точную объективность методики РИНЦ и ее устойчивость к попыткам искусственного увеличения показателей для высокорейтинговых журналов.

2. Предложенная методика для расчета интегрального показателя научных конференций: $SI = S^3 * H_d / 10000 * N * \sum_{i=1}^{mxi} k_i^2$, аналогичная применяемой для научных журна-

лов, и методы повышения публикационной активности в рамках научных конференций эффективны для повышения основных публикационных показателей научной организации.

3. Предложенный метод повышения оценки состояния организации в рейтинговой шкале по показателю публикационной активности с использованием разработанного алгоритма формирования «матрицы актуальности цитирования публикаций» может быть спроецирован на различные вузы. Набор параметров, который включает основные публикационные показатели организации, может быть расширен в зависимости от изменения области применения или по результатам анализа и выявления взаимосвязей в информационных потоках.

4. Статистические данные, по итогам семилетнего опыта применения разработанной модели повышения публикационной активности научной организации показали, что она обеспечивает последовательный рост квалификации различных категорий авторов научных исследований с одновременным повышением качественного уровня публикаций и интеграцией ученых в систему научных коммуникаций и международных базы цитирования. Таким образом, решена задача управления информационными потоками научной организации в области публикационной активности.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель и научные задачи диссертационной работы, указаны научная новизна и практическая ценность полученных результатов, представлены сведения о структуре работы и приведены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «НАУКОМЕТРИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ В ОЦЕНКЕ И УПРАВЛЕНИИ ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТЬЮ НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ» рассмотрено использование наукометрии и библиометрии в научной политике и управлении финансированием науки, в национальных программах развития науки и национальных системах оценки результатов научных исследований, при составлении международных и национальных рейтингов вузов.

В параграфе *1.1. «Наукометрические инструменты и их применение в оценке научных исследований»* рассмотрен вопрос введения новых элементов в систему научных коммуникаций (НК), что не отменяет и не заменяет известных, традиционных средств. Личные контакты между учеными продолжают оставаться одним из действенных способов передачи информации. Они дополняются взаимным обменом информацией в научных журналах, участием в научных конференциях. Рассмотрена роль печатных и сетевых технологий в системе НК и вопросы этики публикации. Среди существенных особенностей современной информационной среды НК отмечены: формирование виртуального научного пространства; развитие цифровой научной инфраструктуры; формирование системы идентификации авторов и объектов (ResearcherID – WoS; Author Identifier – Scopus, DOI, ORCID, SPIN – РИНЦ); развитие облачных технологий; широкое распространение мобильных устройств и приложений.

Рассмотрены инструменты библиометрического анализа, используемые для анализа научной деятельности университетов и научных организаций. С точки зрения оценки исследований важно указать, что включение в научные публикации большего количества источников не обязательно приводит к более обоснованным оценкам вклада ученых в продвижение научных знаний. При оценке вклада в научный прогресс большое значение имеют важность источников в конкретной об-

ласти знаний и степень, в которой данные публикации содержат новые знания и соответствуют профессиональным стандартам качества. Результаты анализа цитирования выражаются в виде ранжирования организаций, отдельных ученых, исследовательских отделов или учреждений. Однако концепция качественного уровня научных исследований не может быть полностью отражена количественными показателями. В последние годы наблюдается рост числа рейтингов, в том числе академическое ранжирование мировых университетов (Academic Ranking of World Universities, ARWU), QS World University Rankings (QS), Times Higher Education World University Rankings (THE), U.S. News Best Global Universities Rankings и рейтинги бизнес-школ. Web-инструмент бенчмаркинга, применяемый для сравнения показателей между странами, может служить платформой для облегчения диагностики альтернативных сценариев реформирования и развития высшего образования.

В параграфе **1.2. «Инструменты библиометрического анализа для оценки и управления публикационной активностью научной организации»** проведена оценка цитируемости исследований в структуре управления научной деятельностью организации. Инструменты библиометрического анализа вызывают значительный интерес у научного сообщества, главным образом, из-за: растущей необходимости минимизации затрат при распределении грантов государственных и частных исследовательских фондов; признания роли цитирований при оценке научной продуктивности исследовательского подразделения; прозрачности, сопоставимости оценок и критики системы рецензирования.

Определены инструменты библиометрического анализа, использующиеся для оценки научных исследований, концепция использования Science Citation Index (SCI) как интеллектуального инструмента, облегчающего процесс распространения и поиска научной литературы, а также основные международные нормативные документы в области надлежащего использования библиометрических показателей. Проведена обобщающая классификация инструментов библиометрического анализа, объединяющая их обозначения и группирующая их в соответствии с используемой структурой или функцией, что позволит информировать ученых и практиков о том, какие показатели должны использоваться для конкретных целей и задач. Особое внимание уделено различию между качественным уровнем исследования, оцениваемым коллегами, и влиянием публикации на исследовательскую деятельность ученых, по количеству полученных ссылок.

Рассмотрены направления разработки и использования инструментов библиометрического анализа, сети цитирования и альтернативные метрики.

В параграфе **1.3. «Основные принципы разработки процедурной модели повышения публикационной активности научной организации»** описана роль публикационной активности организации, определены основные функции отдела публикационной активности ВУЗа. Приведено описание предлагаемых автором методов оптимизации информационных ресурсов, использующихся для повышения публикационной активности организации в рамках научных журналов и конференций, а также продвижение исследований сотрудников в международном научном сообществе. Основным отличием описываемых наукометрических методов от CRIS (Current Research Information System – информационная система для доступа к научной и академической информации) является не только обобщение и сбор информации из существующих источников, но и развитие внутренних информационных ресурсов организации. Результаты апробации оригинальной научной гипотезы, позволяют

проанализировать динамику полученных результатов при реальном использовании и комплексном внедрении данных методов в рамках наукометрической модели оптимизации информационных ресурсов и оценить возможность адаптации ее инструментария для научных организаций. Рассмотрены три основных метода оптимизации информационных ресурсов научной организации, которые планируются к внедрению в два этапа. На первом этапе используются базовый и расширенный методы, применяющиеся в издательствах научной литературы и издательских подразделениях научных организаций и ВУЗов. На втором этапе производится обработка данных перекрестного цитирования публикаций научной организации на основе первого этапа. Данный метод применяется подразделениями по научной работе и публикационной активности организации, проводящими более углубленные исследования и имеющими опыт в управлении информационными ресурсами организации. Проведенный анализ показал, что цитирование – самый ценный инструмент в исследованиях, посвященных общим вопросам, связанным с академической системой.

Во второй главе «РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И ПРОЦЕДУРНОЙ МОДЕЛИ ПОВЫШЕНИЯ ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ НАУЧНЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ» разработана аналитическая модель расчета и оптимизации интегрального показателя научного журнала в рейтинге Science Index (SI), применимая для всех тематических направлений. Проведенный анализ показал, что зависимости показателя SI рассматриваемого журнала от числа добавленных цитирований из 1-3-х новых журналов имеют явно выраженный экстремум. Для определения максимального воздействия на показатель SI при цитировании из произвольного количества новых журналов, записанное в общей форме выражение продифференцировано и найден его экстремум. Определяя значение данного выражения в точке экстремума, можно рассчитать зависимость максимально возможного роста показателя SI от числа цитирований.

С помощью разработанной аналитической модели расчёта и оптимизации интегрального показателя научного журнала: выявлено оптимальное число «новых» цитирований по критерию максимального значения SI и определен максимальный относительный выигрыш в значении интегрального показателя научного журнала в рейтинге Science Index, который зависит только от значения индекса Херфиндаля-Хиршмана рассматриваемого журнала по цитирующим журналам H_1 , и количества добавляемых «новых» журналов n ; показано, что попытки искусственного управления показателями журналов могут быть актуальны только для низкорейтинговых журналов. Для высокорейтинговых журналов (с индексом Херфиндаля-Хиршмана <400) SI может быть увеличен не более чем на 20%. Доказана достаточно высокая устойчивость применяемой в РИНЦ методики расчёта значения интегрального показателя научного журнала в рейтинге Science Index к попыткам искусственного управления показателями журнала для высокорейтинговых журналов.

Предложено применение методики расчета интегрального показателя научной конференции, аналогичной применяемой для научных журналов. Приведены примеры расчетов рейтингов конференций, позволяющих авторам и организациям учитывать данные сведения при планировании своего участия в научных мероприятиях различного уровня. Предложен метод повышения позиции организации в национальных и международных рейтинговых системах и системах мониторинга по критерию публикационной активности. Разработана и успешно апробирована процедурная мо-

дель повышения публикационной активности научных и образовательных организаций с использованием наукометрических подходов.

В параграфе 2.1. «Метод повышения публикационной активности организации в научных журналах» разработаны: перечень характеристик для мониторинга текущего состояния публикационной активности организации; комплекс мер, направленных на включение научных журналов организации в национальные и международные базы данных; варианты расширения сотрудничества организации в области публикационной активности в научной периодике. Описаны методики расчёта интегрального показателя научного журнала в рейтинге Science Index и расчёта импакт-фактора в РИНЦ. Разработано математическое описание методики расчёта интегрального показателя научного журнала в рейтинге Science Index: $SI = S^3 * H_d / 10000 * N * \sum_{i=1}^{max i} k_i^2$. Получено выражение, позволяющее рассчитать значение

интегрального показателя научного журнала в рейтинге Science Index при добавлении ряда статей с известным количеством ссылок в «новые» журналы при равномерном распределении цитирований по ним:

$$SI_2 = \frac{H_d}{N} * \left(\frac{(S+n*x)^3}{H_1 * S^2 + 10000 * n * x^2} \right). \text{ Определе-}$$

но оптимальное число «новых» цитирований в n журналов с равномерным их рас-

пределением $x_{opt} = \frac{S}{n} (1 - \frac{\sqrt{10000 - 3 * n * H_1}}{100})$ по критерию максимального значения SI и макси-

мальный относительный выигрыш в значении интегрального показателя научного журнала в рейтинге Science Index $G_{opt} = \frac{H_1 * (2-y)^3}{H_1 + \frac{10000}{n} * (1-y)^2} - 1$, где $y = 0,01 * \sqrt{10000 - 3 * n * H_1}$.

Полученное выражение для относительного выигрыша в значении показателя SI показывает, что он не зависит от числа статей N , опубликованных в журнале за предыдущие пять лет, и от нормированного индекса Херфиндаля для данного тематического направления H_d – т.е., выражение применимо для всех отраслей.

Разработана методика формирования матрицы актуальности цитирования публикаций. Актуальность цитирования i -ой публикации A_i определяется в соответствии с выражением: $A_i = \sum_n a_{1n} * K_{HAn} + a_{2n} * K_{HO_n} + a_{3n} * K_{IO_n} + a_{4n} * K_{HJn} + a_{5n} * K_{IFJn}$, где $n \in \{R, W, S\}$, а коэффициенты $a_{1n} \dots a_{5n}$ принимают значение «0» или «1» и определяются в соответствии с матрицей решаемых задач, где:

$$K_{HAn} = \begin{cases} 1, & \text{при } 0,7 \leq C_n / H_{An} < 1,1 \\ 0,5, & \text{при } 0,3 < C_n / H_{An} < 0,7 \\ 0, & \text{в других случаях} \end{cases}; K_{HO_n} = \begin{cases} 1, & \text{при } 0,7 < C_n / H_{O_n} < 1,1 \\ 0, & \text{в других случаях} \end{cases};$$

$$K_{IO_n} = \begin{cases} 1, & \text{при } (0,7 \leq C_n / H_{An} < 1,1) \text{ и } (0,7 \leq H_{An} / I_{O_n} < 1,1) \\ 0, & \text{в других случаях} \end{cases}; K_{HJn} = \begin{cases} 1, & \text{при } 0,7 < C_n / H_{Jn} < 1,1 \\ 0, & \text{в других случаях} \end{cases};$$

$$K_{IFJn} = \begin{cases} 1, & \text{при } (JR \neq J1(R, W, S) \text{ и } (\text{текущий} - 5 \leq \text{Год публикации} < \text{текущий})) \\ 0, & \text{в других случаях} \end{cases}$$

При этом, статистических данных по публикационной активности организации и её сотрудников в научных журналах недостаточно для окончательного формирования матрицы актуальности цитирований публикаций.

В параграфе 2.2. «Метод повышения публикационной активности организации в рамках научных конференций» впервые предложена методика для расчёта интегрального показателя научных конференций и приведены примеры расчетов их рейтингов с учетом перекрестных цитирований. Расчет данного показателя для конференций ранее не производился. Предложен алгоритм повышения публикационной активности организации в рамках научных конференций, разработано описание методики расчета интегрального показателя научной конференции в информационной системе, созданной для исследования методов повышения наукометрических показателей организации. Завершающим шагом в области повышения публикационной активности организации в рамках научных конференций национального и международного уровня должно быть расширение международного сотрудничества в данной сфере деятельности. Сформирована матрица актуальности цитирований публикаций.

В параграфе 2.3. «Метод повышения позиции организации в национальных и международных рейтинговых системах и системах мониторинга по показателю публикационной активности» представлены типы рейтингов университетов, оценка позиции организации в рейтинговых системах. Предложены основные варианты продвижения результатов научных исследований и их применение для различных категорий авторов научных исследований, с учетом гарантированной защиты от недобросовестных практик, существующих в современной научно-публикационной среде.

В параграфе 2.4. «Разработка процедурной модели повышения публикационной активности организации» совокупность рассмотренных выше методов объединена в процедурную модель повышения публикационной активности организации на основе наукометрических инструментов. Данная модель начала разрабатываться и одновременно внедряться в Московском техническом университете связи и информатики (МТУСИ) в 2014 г. За прошедший период (2014–2019 гг.) благодаря ее применению в МТУСИ удалось повысить основные наукометрические показатели университета в несколько раз (рис. 1, 2), значительно улучшить качественный уровень публикаций сотрудников университета и оформление пристатейных списков литературы.

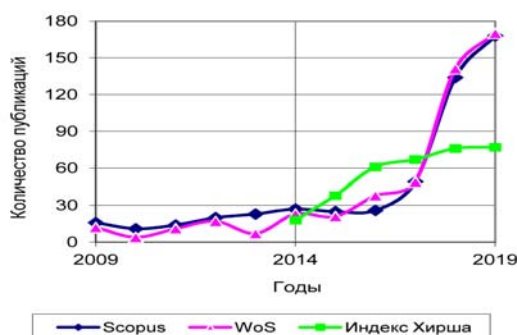


Рисунок 1. Количество публикаций сотрудников МТУСИ, индексируемых в МНБД

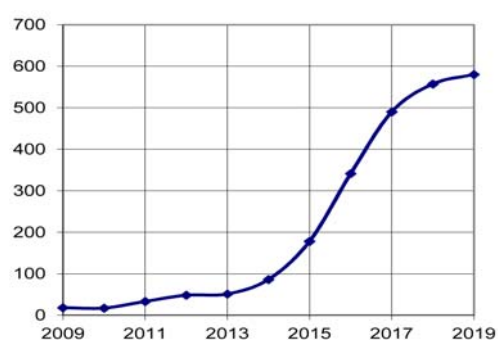


Рисунок 2. Количество опубликованных сотрудниками МТУСИ материалов конференций

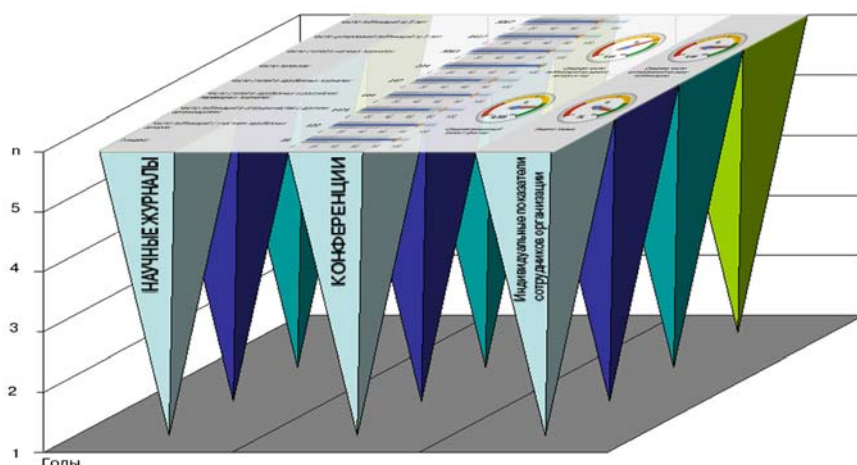


Рисунок 3 – Процесс формирования базовых показателей в области публикационной активности ВУЗовских журналов, конференций и авторов

Расчёт критериев и объяснение выбора разделов подробно рассмотрены в диссертации, в том числе в рамках первого этапа – в процессе повышения базовых показателей до необходимого уровня проводится значительная работа в области публикационной активности ВУЗовских журналов, конференций и авторов (рис. 3).

В параграфе 2.5. «*Результаты применения процедурной модели повышения публикационной активности научной организации*» приведена актуальная статистическая информация, собранная на основе отчетов о международных исследованиях Института научной информации (ISI), наглядно отражающая происходящие в мире процессы в области публикационной активности научных организаций, и рост публикационной активности организации, в которой внедрена и активно применяется процедурная модель, рассматриваемая в данном диссертационном исследовании.

Это свидетельствуют о значительной роли данных об исследованиях в решении проблем управленческого характера, возникающих в процессе оценки ситуации и разработки политики проведения исследований, а также в ускорении развития мировой научно-исследовательской базы. За истекший период в МТУСИ разработана организационная структура, объединяющая основные варианты продвижения результатов научных исследований. Результат деятельности данной структуры – последовательный рост квалификации различных категорий авторов, что подтверждается статистическими данными (рис. 4), в которых отражен значительный рост числа публикаций сотрудников университета в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus.

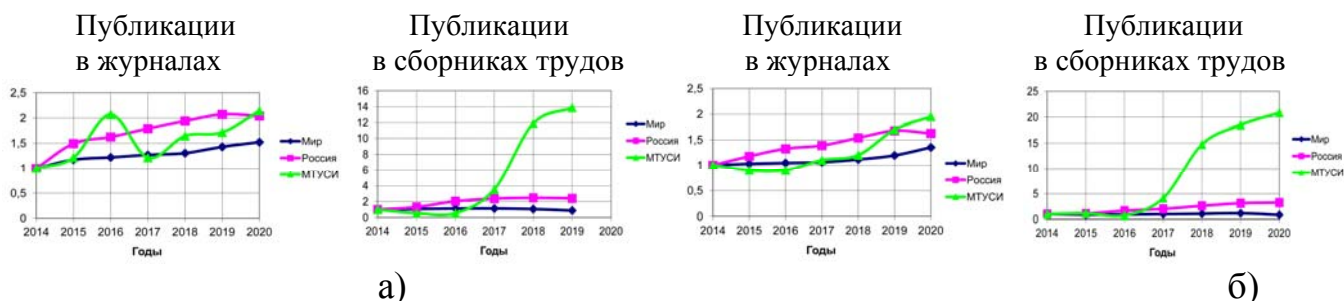


Рисунок 4 – Нормированные данные по видам публикаций, индексируемых в 2014–2020 гг.: а – WoS; б – Scopus

Решена проблема управления информационными потоками научной организации, значительно улучшен качественный уровень публикаций. Ежегодно повышается перцентиль журналов, в которых публикуются сотрудники университета, а также

уровень и статус организуемых международных конференций. Значительно выросло число публикаций в рецензируемых сборниках трудов международных конференций, что позволило сохранить достигнутые позиции в период пандемии 2020 года. При этом следует учесть, что в 2020 году в базе данных Web of Science практически не индексировались материалы по итогам международных конференций, кроме научных статей медицинской направленности, а база данных Scopus продолжила индексацию в прежнем объеме.

В заключении подведены итоги исследования, обобщены его результаты, определены перспективы. В ходе исследования автор приходит к следующим выводам:

1. В мировой науке количество научных публикаций ученого и ссылок на них являются сегодня основным мерилом его признания, показателем его продуктивности. Разработана обобщающая классификация библиометрических показателей, предлагаемых в качестве инструментария для анализа публикационной активности отдельных лиц, исследовательских групп и научных организаций в зависимости от качественного уровня исследования и влияния публикации на исследовательскую деятельность ученых по количеству полученных ссылок.

2. Библиометрия и наукометрия используются в научной политике и управлении финансированием науки, в национальных программах развития науки и национальных системах оценки результатов научных исследований, при составлении международных и национальных рейтингов вузов. При этом:

- обосновано, что при рассмотрении общих сведений о наукометрии, применении ее методов при оценке научных исследований и принципов использования библиометрических показателей для анализа научной деятельности особое внимание следует уделять ранжированию авторов, исследовательских групп, учреждений (рейтинги университетов) и журналов, так как эти данные являются, в некоторых случаях, конечной целью библиометрических исследований;

- выделены основные международные нормативные документы в области надлежащего использования инструментов библиометрического анализа.

- в рамках рассмотрения вопроса об интеграции научных кадров организации в международную систему НК, сформулирована роль публикационной активности организации в данной системе. Предложен вариант взаимодействия научного отдела по публикационной активности ВУЗа с молодыми учеными и научными сотрудниками на различных этапах развития их публикационной активности.

3. Разработанное математическое описание для расчета интегрального показателя научного журнала в рейтинге Science Index, применимо для всех тематических направлений. Найденный относительный выигрыш при оптимальном числе цитирований:

$$G_{opt} = \frac{H_1 * (2-y)^3}{H_1 + \frac{10000}{n} * (1-y)^2} - 1, \quad \text{где } y = 0,01 * \sqrt{10000 - 3 * n * H_1}, \text{ доказывает достаточную}$$

объективность методики РИНЦ и ее устойчивость к попыткам искусственного увеличения показателей для высокорейтинговых журналов.

4. Предложенная методика для расчета интегрального показателя научных конференций: $SI = S^3 * H_d / 10000 * N * \sum_{i=1}^{\max i} k_i^2$, аналогичная применяемой для научных журналов, и методы повышения публикационной активности в рамках научных

конференций эффективны для повышения основных публикационных показателей научной организации.

5. Предложенный метод повышения оценки состояния организации в рейтинговой шкале по показателю публикационной активности с использованием разработанного алгоритма формирования «матрицы актуальности цитирования публикаций» может быть спроецирован на различные вузы и научно-исследовательские институты. Набор параметров, который включает основные публикационные показатели организации, может быть расширен в зависимости от изменения области применения или по результатам анализа и выявления взаимосвязей в информационных потоках.

6. Статистические данные, по итогам семилетнего опыта применения разработанной процедурной модели повышения публикационной активности научной организации показали, что она обеспечивает последовательный рост квалификации различных категорий авторов научных исследований с одновременным повышением количественного и качественного уровня публикаций и интеграцией ученых в систему научных коммуникаций и международные базы цитирования. Увеличение числа цитируемости автора из рассматриваемой организации ведет не только к росту его собственных наукометрических показателей (число цитирований, индекс Хирша), но и к росту показателей журнала, в котором он публикуется (импакт-фактор, средний индекс Хирша авторов), что в свою очередь повышает средний импакт-фактор журналов, в которых были опубликованы статьи данного автора. В совокупности этот комплекс мер влияет на показатели организации в целом (число цитирований, h- и i-индексы, средний импакт-фактор журналов, в которых были опубликованы статьи сотрудников).

Предложен результативный и перспективный инструмент, основанный на фундаментальных выводах. Цель диссертационного исследования достигнута. В нем предложена объективная комплексная система оценивания результатов научной деятельности отдельных ученых и организаций. Можно предположить, что возможность кардинального изменения ситуации с данными оценками появится с внедрением искусственного интеллекта, который сможет обрабатывать значительно большие объемы информации, чем доступно сегодня. Однако, есть все основания полагать, что искусственный интеллект может быть создан приблизительно на горизонте в 20 лет. Таким образом, данная работа не потеряет свою актуальность в течении отмеченного срока.

Основные публикации по теме диссертации

В ведущих рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Дымкова С.С. Алгоритм повышения публикационной активности организации в рамках научных конференций // Информационные ресурсы России. 2019. № 3 (169). С. 21-26.
2. Дымкова С.С. Бесконтактная конвергенция. Новинки в области идентификационных технологий // T-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2008. Т. 2. № 6. С. 34-37.
3. Дымкова С.С. SEBIT 2009 – Новый формат // T-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2009. Т. 3. № 2. С. 8-10.
4. Дымкова С.С. Разработка информационной системы для продвижения результатов научных исследований // T-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2017. Т. 11. № 7. С. 38-41.

Свидетельство о регистрации программ для ЭВМ

5. Программа автоматизированного приема и оформления заявок на научно-технические публикации / Дымкова С.С. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RUS 2018617036 21.05.2018.

В изданиях, индексируемых международными базами данных Web of Science и Scopus:

6. Dymkova, S.S. Prototype of the information system for promoting publications of scientific and educational organizations in the field of wave electronics and its applications // 2018 Wave Electronics and its Application in Information and Telecommunication Systems. – 2018. P. [8604368].

7. Dymkova, S.S. The increase 'visibility' of scientific research results in the framework of international conference Synhroinfo // 2018 Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications. – 2018. – P. [8456996].

8. Dymkova, S.S. Identifying and Implementing Successful Scientific Projects, in the Framework of “IEEE Technology and Engineering Management Society” Events // 2020 International Conference on Engineering Management of Communication and Technology (EMCTECH), Vienna, Austria. – 2020. – P. 1-7, doi: 10.1109/EMCTECH49634.2020.9261533.

9. Fayzullin, R.R., Lerner, I.M., Solodukho, N.M., Dymkova, S.S., Il'in V.I. Formation of a Competency Model in Teaching Students of Technical Universities with Hearing Impairment, which Implements a Conveyor-Based Approach to Learning // 2021 Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications (SYNCHROINFO). – 2021. – P. 1-4, doi: 10.1109/SYNCHROINFO51390.2021.9488367.

В других изданиях:

10. Дымкова С.С. Продвижение публикационных потоков научных и образовательных организаций на примере библиотеки московского технического университета связи и информатики // Румянцевские чтения : сб. 2018. С. 244-250.

11. Дымкова С.С. Новые принципы организации функционирования систем по продвижению результатов научных исследований // Системы синхронизации, формирования и обработки сигналов. 2017. Т. 8. № 1. С. 34-37.

12. Дымкова С.С. Повышение эффективности функционирования информационных систем и процессов в высшей школе // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 2. С. 45-48.

13. Варламов О.В., Дымкова С.С., Городилина М.В. Авторские профили в наукометрических базах данных : Учебно-методическое пособие. М.: МТУСИ (университет), 2020. 80 с.

14. Дымкова С.С. Методы анализа эффективности публикационной активности научной организации: Учебное пособие по дисциплине «Основы научных исследований»; Московский технический университет связи и информатики. – Москва: МТУСИ (университет), 2020. 78 с.

15. Варламов О.В., Городилина М.В., Дымкова С.С., Кудряшова А.Ю. Исследование способов повышения наукометрических показателей журналов РИНЦ и разработка методики повышения показателя и места журнала МТУСИ "Телекоммуникации и информационные технологии" в рейтинге SCIENCE INDEX. Отчёт о НИР от 24.12.2018 (Московский технический университет связи и информатики).

Подписано в печать: 15.02.2022.
Формат 90х90/16. Усл. печ. л. 1.0.
Тираж 100 экз. Заказ №127.
Типография «ТИСО ПРИНТ»
111024, Москва, ул. Складочная, д.3, стр. 6